

BMJ Best Practice

Osteomielite

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Classificação	6
Prevenção	7
Prevenção primária	7
Prevenção secundária	7
Diagnóstico	8
Caso clínico	8
Abordagem passo a passo do diagnóstico	8
Fatores de risco	12
Anamnese e exame físico	13
Exames diagnóstico	14
Diagnóstico diferencial	17
Critérios de diagnóstico	18
Tratamento	20
Abordagem passo a passo do tratamento	20
Visão geral do tratamento	27
Opções de tratamento	28
Novidades	32
Acompanhamento	33
Recomendações	33
Complicações	33
Prognóstico	35
Diretrizes	36
Diretrizes de diagnóstico	36
Diretrizes de tratamento	36
Referências	37
Imagens	45
Aviso legal	47

Resumo

- ◇ Suspeita de osteomielite em pessoas com história de fratura exposta, cirurgia ortopédica recente ou secreção sinusal; no paciente imunocomprometido; ou na criança adoevida.
- ◇ As radiografias simples fornecem uma boa modalidade de exame de imagem para rastreamento de osteomielite aguda e crônica.
- ◇ A ressonância nuclear magnética (RNM) e a tomografia computadorizada (TC) podem ser usadas para determinar as decisões de diagnóstico e de tratamento. Em alguns casos, a tomografia por emissão de pósitrons/TC ou tomografia computadorizada por emissão de fóton único/TC podem desempenhar algum papel.
- ◇ O diagnóstico deve ser confirmado usando-se amostras microbiológicas profundas por meio de biópsia guiada por radiologia ou cirurgia por via aberta.
- ◇ Na osteomielite crônica, a cirurgia para remover o osso morto é a principal modalidade de tratamento. Antibióticos não conseguem isoladamente alcançar uma cura.
- ◇ A administração de antibióticos empíricos sem amostras microbiológicas deve ser evitada, com exceção dos pacientes sépticos e adoecidos. Ainda assim, hemoculturas devem ser coletadas antes que antibióticos sejam administrados.
- ◇ Somente culturas de locais profundos são confiáveis. Não há valor em swabs superficiais ou sinusais.

Definição

A osteomielite é uma condição inflamatória do osso causada por um organismo infectante, mais comumente *Staphylococcus aureus*. Em geral compromete um único osso, mas raramente pode afetar vários locais.

A gravidade pode ser dividida em estágios dependendo da etiologia da infecção, da sua patogênese, da extensão do comprometimento ósseo, da duração e de fatores do hospedeiro específicos para cada paciente. De forma geral, a infecção óssea é hematogênica (originada de bacteremia) ou de foco contíguo (originada de um foco de infecção adjacente à área da osteomielite). Apesar dessas causas diferentes, todas as formas de osteomielite aguda podem evoluir e se tornar crônicas, compartilhando uma fisiopatologia final comum, com um invólucro de tecido mole comprometido ao redor do osso novo morto, infectado e reativo.

Epidemiologia

Um estudo nos EUA mostrou que a incidência geral de osteomielite ajustada à idade e ao sexo foi de 21.8 casos por 100,000 pessoas-ano entre 1969 e 2009. A incidência anual foi maior para homens que para mulheres e aumentou com a idade.^[2]

Durante o período do estudo, as taxas de incidência permaneceram estáveis entre crianças e adultos jovens (com menos de 50 anos de idade), mas quase triplicaram entre os idosos, sobretudo em decorrência de um aumento secular nos casos relacionados ao diabetes. De fato, a incidência de osteomielite relacionada ao diabetes quadruplicou ao longo das três décadas de investigações.

Etiologia

A osteomielite pode ser causada por disseminação hematogênica, inoculação direta de micro-organismos no osso ou a partir de um foco contíguo de infecção. A origem da bacteremia pode ser uma infecção cutânea trivial ou ela pode ter emergido como resultado de uma infecção mais grave, como endocardite bacteriana aguda ou subaguda. O abuso das drogas intravenosas foi associado à osteomielite hematogênica envolvendo ossos longos ou vértebras.^{[3] [4]}

O padrão de infecção óssea está mudando. No mundo inteiro, a osteomielite hematogênica aguda na infância e a artrite séptica são comuns, com doença crônica após tratamento inicial inadequado. No mundo desenvolvido, a infecção óssea é agora observada principalmente após lesão ou cirurgia (osteomielite de foco contíguo) e geralmente está relacionada a implante. O aumento no número de pacientes vivendo mais com várias comorbidades e o aumento na incidência de cirurgias ósseas e articulares levaram a uma maior proporção de infecção de foco contíguo, com infecções hematogênicas tornando-se menos frequentes, exceto no hospedeiro imunocomprometido.

O organismo mais comum a causar osteomielite é o *Staphylococcus aureus*, responsável por um terço de todas as osteomielites agudas e até metade de todas as osteomielites vertebrais. Depois dele, os organismos mais comuns implicados na osteomielite aguda são estreptococos, Enterobacteriaceae e bactérias anaeróbicas. Diferentes grupos de pacientes são mais suscetíveis a diferentes organismos.

Micro-organismos comuns na osteomielite hematogênica aguda

Lactentes:

- S aureus
- Estreptococos do grupo B
- Bacilos Gram-negativos aeróbios

Crianças de até 4 anos de idade:

- S aureus
- Streptococcus pyogenes
- Haemophilus influenzae (nos indivíduos não imunizados)
- Kingella kingae (aumento da incidência em crianças com menos de 4 anos de idade)

Crianças mais velhas e adultos:

- S aureus

Idosos:

- Bacilos Gram-negativos

Pacientes com dispositivos intravasculares:

- S aureus
- Espécies de Candida

Pacientes que abusam de substâncias por via intravenosa:

- S aureus
- Pseudomonas aeruginosa

Pacientes com doença falciforme; pacientes de países em desenvolvimento:

- S aureus
- Espécies de Salmonella

Em áreas endêmicas, Brucella, Burkholderia pseudomallei (melioidose) e infecções fúngicas dimórficas devem ser consideradas.

Fisiopatologia

Bactérias que entram na corrente sanguínea existem em um estado planctônico flutuante. A maioria das infecções na ortopedia, incluindo a osteomielite, são causadas por bactérias formadoras de biofilmes. Um biofilme é uma comunidade altamente estruturada de células bacterianas que adotam um fenótipo distinto, comunicam-se por meio de sinais célula-célula e aderem a uma superfície inerte ou viva. Essas bactérias planctônicas expressam componentes de superfície chamados adesinas que se ligam a proteínas encontradas nos tecidos do hospedeiro. Uma vez conectadas, as bactérias produzem uma matriz extracelular de polissacarídeo. Isso forma um substrato no qual colônias podem se desenvolver, formando um biofilme.[5] [6] [7] [8] [9] Uma vez que um número suficiente de organismos esteja presente no biofilme, um sistema complexo de sinalização célula-célula se desenvolve, conhecido como sensor de quórum. Isso controla a maturação e o desenvolvimento adicional do biofilme maduro. Pode também promover a propagação da infecção controlando a separação de fragmentos desse biofilme e a disseminação para posições locais. Uma parte dos organismos no biofilme é capaz de entrar em um estado dormente com divisão celular mínima. Em tal estado, antibióticos que atuam na divisão celular são ineficazes.[10] [11] Da

mesma forma, os organismos também estão protegidos até certo ponto do sistema imune do hospedeiro dentro do glicocálice. A sensibilidade de uma cultura em laboratório em uma placa de ágar (in vitro) pode não ter relação com a capacidade do mesmo antibiótico para eliminar bactérias em um biofilme no tecido morto ou em um implante (in vivo). Modelos de biofilme in vitro podem ser mais representativos. O *Staphylococcus aureus* demonstrou expressar vários fatores de virulência e pode invadir células vivas e sobreviver dentro de osteoblastos.

A osteomielite hematogênica geralmente envolve a metáfise de ossos longos em crianças ou os corpos vertebrais em adultos. Na osteomielite hematogênica aguda, a articulação costuma ser poupada, a menos que a metáfise seja intracapsular, como é encontrada no rádio proximal, úmero ou fêmur. A artrite séptica de uma articulação adjacente pode ser uma complicação precoce da osteomielite aguda em crianças.^[12]

Classificação

Classificação de Cierny-Mader^[1]

Três grupos fisiológicos de pacientes (A, B, C):

- A: pacientes sem comorbidades que comprometam o desfecho; capazes de suportar as tensões associadas à cirurgia e às antibioticoterapias
- B: pacientes com comorbidades que reduzem diretamente a probabilidade de cicatrização de feridas, reduzem a eficácia do tratamento medicamentoso ou aumentam os riscos da cirurgia
- C: pacientes que estão tão gravemente comprometidos que o tratamento tem uma razão de risco/benefício inaceitável e, portanto, o manejo da sua infecção pode ser mais prejudicial que a doença.

Quatro tipos anatômicos (I a IV) baseados no grau de comprometimento ósseo:

- I: compromete o osso medular e endosteal; sobretudo associado à infecção hematogênica
- II: osteomielite superficial decorrente de infecção focal contígua; geralmente surge na base de uma úlcera varicosa ou a partir de um trauma externo ou uma ferida por pressão
- III: comprometimento medular e cortical; a osteomielite está limitada a parte da circunferência do osso, deixando uma porção saudável do osso para manter a estabilidade na zona de infecção.
- IV: comprometimento difuso de toda a circunferência do osso.

Prevenção primária

Os pacientes com diabetes mellitus podem prevenir a osteomielite minimizando trauma no pé e prevenindo úlceras no pé.[15] Eles devem ser avaliados quanto à isquemia, com o envolvimento de equipes multidisciplinares de pé, como podologia, para melhorar os desfechos.[19]

Os pacientes devem ser informados sobre o cuidado adequado dos pés, incluindo a sua inspeção diária. É necessário lavar o pé diariamente e usar cremes hidratantes a fim de evitar rachaduras na pele. Além disso, os pacientes devem evitar atividades que possam causar traumas desnecessários nos pés neuropáticos com vasculite. Isso inclui andar descalço ou usar sapatos que não servem direito.[20]

Prevenção secundária

Para o médico, as medidas preventivas focam na redução das probabilidades de desenvolvimento da forma crônica da infecção. O desbridamento cirúrgico, a irrigação da ferida e flaps musculares ou enxertos de tecido vascularizado desempenham papéis importantes na prevenção e no tratamento por meio da remoção do tecido morto, diminuindo a carga bacteriana e preenchendo o espaço morto com tecido vascularizado. Os antibióticos específicos de acordo com a cultura também desempenham um importante papel na diminuição da incidência da osteomielite aguda e crônica. A fixação interna de osso morto contaminado inevitavelmente causa osteomielite, devendo ser evitada.[107]

Caso clínico

Caso clínico #1

Um homem de 40 anos de idade, que sofreu uma fratura exposta na tíbia em um acidente com veículo automotor 6 meses antes, chega com edema e dor na parte inferior da perna.

Caso clínico #2

Um menino de 5 anos de idade caiu da bicicleta 2 semanas antes e parou de andar, queixando-se de dor inespecífica na perna. Sua mãe relata que, aparentemente, ele teve gripe, com febre e calafrios.

Outras apresentações

Os sintomas da osteomielite variam com a duração da doença e podem ter início gradativo por vários dias. Um paciente com osteomielite aguda tipicamente se apresenta como agudamente doente, com dor óssea na região afetada, juntamente com sensibilidade, aumento da temperatura e inchaço. A dor pode ocorrer com ou sem movimento. Essa apresentação clássica não ocorre em todos os casos. Alguns locais, como as vértebras ou a pelve, podem apresentar um desafio diagnóstico com um paciente sistemicamente doente exibindo sinais de sepse, mas sem sinais de localização claros.

A osteomielite crônica geralmente tem uma duração mais longa dos sintomas. A dor pode ser menos intensa, com febre mínima e menos sintomas constitucionais. Frequentemente há história de secreção sinusal ou sinais de antigos tratamentos nasais cicatrizados, abscessos de tecidos moles ou cicatrizes de uma cirurgia ou lesão prévia. Os pacientes podem ter vivido com a descarga sinusal durante anos, tendo sido anteriormente informados de que não existe nada que possa ser feito para resolver seu problema.

A osteomielite crônica pode produzir problemas de saúde em longo prazo, com perda de peso, mal-estar, fadiga ou humor depressivo. O início sistêmico agudo é menos comum, mas pirexia, ataques de sudorese e anorexia estão associados a exacerbações da doença.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

A primeira etapa do diagnóstico de osteomielite é a compilação de uma história abrangente do paciente, já que infecções prévias podem ficar dormentes por meses antes da recorrência. Os fatores de risco incluem história de lesões penetrantes, abuso de drogas intravenosas, diabetes, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), contaminação cirúrgica ou periodontite. É necessária uma avaliação clínica das feridas do paciente e da sensibilidade na área afetada. As evidências mais importantes de osteomielite são obtidas a partir de radiografias simples e culturas.

O diagnóstico da osteomielite é multifatorial por natureza; alguns sinais podem estar presentes nos exames clínicos e na avaliação diagnóstica, e outros, ausentes. Por exemplo, uma pesquisa com pediatras europeus sugeriu que pode ser realizado um provável diagnóstico da osteomielite na presença de pelo menos 1 dos 4 sinais clínicos:[21]

- Febre >38 °C (>100.4 °F) e inflamação local

- Suspeita de infecção osteoarticular
- Mobilidade reduzida
- Edema articular.

E pelo menos 1 dos sinais a seguir:

- Hemocultura positiva
- Líquido sinovial purulento
- Cultura positiva do osso ou a aspiração da articulação
- Achados de imagem consistentes com infecção no osso ou na articulação.

O diagnóstico definitivo será realizado a partir de sinais clínicos de infecção, exames laboratoriais, anormalidades nas imagens e o isolamento das culturas do sangue, líquido sinovial, amostra da biópsia ou líquido do abscesso.

[Fig-1]

Avaliação clínica

A avaliação clínica é importante na avaliação da integridade do sistema musculoesquelético do paciente.[22]

Sintomas:

- Febre (geralmente baixa)
- Dor inespecífica no local da infecção
- Menor sensibilidade em casos de pé diabético
- Mal-estar e fadiga
- Vermelhidão
- Edema
- Drenagem a partir de um trato sinusal ou ferida.

Sinais:

- Inflamação local, eritema e edema
- Tratos sinusais curados agudos ou antigos; cicatrizes de cirurgias anteriores, fixação de fraturas ou tentativas de controle de infecção
- Evidências de operações prévias, incluindo cicatrizes e marcas prévias de enxertos; deve-se notar as opções restantes de cobertura de enxerto local
- Menor amplitude do movimento acima e abaixo do segmento infectado
- Deformidade associada do membro, particularmente após osteomielite na infância que pode ter resultado em fusão prematura da placa fisária, causando encurtamento do membro ou deformidade angular
- Na osteomielite crônica, pode-se observar sensibilidade à percussão na borda subcutânea dos ossos afetados
- Pode haver suspeita de osteomielite da coluna cervical em pacientes com torcicolo secundário à infecção dos tecidos moles cervicais.[23] [24] A osteomielite vertebral lombar se apresentará com lombalgia e pode estar associada a urosepsse recente, possivelmente devida à anatomia do plexo de Batson.[25] [26]

Avaliação laboratorial

Não existem exames de sangue específicos para confirmar o diagnóstico de infecção óssea. Em casos agudos, marcadores inflamatórios, como a contagem de leucócitos, a velocidade de hemossedimentação (VHS) e os níveis de proteína C-reativa, costumam estar elevados, mas são geralmente normais em infecções crônicas. A tendência nos marcadores inflamatórios no sangue, como a VHS e a proteína C-reativa, pode ser útil em pacientes com suspeita de osteomielite, sobretudo para se observar uma melhora durante tratamento bem-sucedido. Os marcadores inflamatórios são inespecíficos e podem estar elevados em outras afecções, como doença articular inflamatória e gota. Uma VHS persistentemente elevada após tratamento deve motivar uma nova avaliação.^{[27] [28] [29] [30] [31]} A proteína C-reativa também é inespecífica como marcador inflamatório; porém, pode ser mais útil porque se normaliza mais rapidamente após tratamento bem-sucedido. A especificidade diagnóstica deve ser obtida por meio de quadro clínico, exames de imagem, achados cirúrgicos, histologia e culturas.

Microbiologia

Se uma cirurgia for indicada, o exame microbiológico de diagnóstico padrão ouro na osteomielite crônica ou relacionada a dispositivos requer a coleta de várias amostras profundas sob condições assépticas usando-se instrumentos separados. Para maximizar a sensibilidade das amostras microbiológicas, é aconselhável interromper os antibióticos por pelo menos 2 semanas antes do desbridamento cirúrgico. A taxa de falso-negativos de culturas na osteomielite aumenta de 23% para 55% se os antibióticos forem administrados com 2 semanas de amostragem.^[32]

Foi demonstrado que a cultura de swabs superficiais ou fluido sinusal não têm muita correlação com o organismo causador e deve ser evitada.^[33] Aspiração de coleção de fluidos profundos, biópsias ósseas percutâneas guiadas e hemoculturas podem ser úteis. Em crianças, na infecção aguda e nas infecções do pé diabético, elas podem fornecer um diagnóstico precoce, permitindo o tratamento apenas com antibióticos. Contudo, na osteomielite crônica e na infecção relacionada a implante, a biópsia percutânea costuma ser negativa. Várias amostras microbiológicas devem ser coletadas no início de qualquer cirurgia de desbridamento para melhorar a sensibilidade e a especificidade dos resultados da cultura.^{[34] [35]}

Culturas prolongadas para microrganismos aeróbicos e anaeróbicos de 7 a 10 dias são necessárias em infecções ósseas crônicas ou relacionadas a dispositivos. Isso é importante para organismos de crescimento mais lento, como espécies de propionibactérias. A micobactéria pode levar ainda mais tempo. Informar o laboratório sobre qualquer característica incomum permite que técnicas especiais de cultura sejam empregadas. Por exemplo, pacientes imunocomprometidos devem ter cultura para espécies de *Nocardia*, micobactérias e fungos. Culturas de micobactérias a 25 °C (77 °F) podem ser necessárias se houver suspeita de *Mycobacterium marinum* (uma infecção nos membros relacionada à exposição a tanques de peixes tropicais).

Sonicação tem sido usada para aumentar as sensibilidades microbiológicas, submetendo superfícies duras, como placas, parafusos, implantes ou ossos removidos durante cirurgia, à energia ultrassônica, enquanto em soro fisiológico estéril. Isso libera organismos do biofilme e melhora as taxas de cultura positivas. Pode ser especialmente útil em infecções por implante de baixo grau, em que a carga bacteriana pode ser pequena.^[36]

Sempre que possível, as culturas de amostras devem ser obtidas antes de iniciar com os antibióticos.

Histologia

Amostragem histológica profunda ajuda na interpretação dos resultados da amostragem microbiológica. Algumas infecções, como tuberculose e actinomicose, podem ser diagnosticadas diretamente pela histologia isolada.

Na infecção aguda, a microscopia direta com coloração de Gram do fluido aspirado fornece uma indicação rápida do tipo de organismo presente (por exemplo, cocos Gram-positivos), mas a continuação do tratamento deve ser baseada em resultados completos de cultura com sensibilidade a antibiótico.

Na osteomielite crônica, a coloração de Gram tem uma sensibilidade muito baixa e nenhuma utilidade prática.

A histologia pode confirmar o diagnóstico de osteomielite com cultura negativa pela demonstração de células inflamatórias agudas e crônicas, bem como osso morto, reabsorção óssea ativa e presença de pequenos sequestros.

Exames por imagem

Radiografias simples devem ser realizadas em busca de evidências de osteomielite ou outras patologias, como fraturas ou tumores ósseos. Na osteomielite aguda, a radiografia inicial pode parecer relativamente normal. Osteopenia é o primeiro sinal detectável em filmes simples e aparece em torno de 6 a 7 dias após o início da infecção. Evidências de destruição óssea, violações corticais e reação periosteal ocorrem rapidamente. O invólucro pode começar a aparecer nesse estágio. Às vezes, sequestros podem ser observados já em 10 dias. À medida que o tempo passa, mais osteopenia difusa é observada secundária ao desuso do membro afetado.

Na infecção crônica mais estabelecida, outros sinais são visíveis. Pode-se observar pregas, cavidades e cloaca intramedulares. Nota-se um sinal de "folha caída" quando um pedaço de sequestro endosteal se solta e cai no canal medular.

[Fig-2]

A ultrassonografia é útil na osteomielite aguda para localizar coleções associadas, abscessos subperiosteais e derrames articulares adjacentes que possam significar artrite séptica. Ela também é útil na orientação de aspiração ou biópsia para o diagnóstico microbiológico.

A ressonância nuclear magnética (RNM) é a modalidade de exame de imagem mais útil na osteomielite, pois fornece boas informações transversais sobre o osso e os tecidos moles adjacentes.[37] [38] [39] [40] Pode-se observar sinal alto nas imagens em T2 ou sequências com supressão de gordura, indicando infecção no canal medular ou nos tecidos moles adjacentes. Infelizmente, o sequestro aparece preto em todas as sequências de RNM, assim como o osso cortical normal. Portanto, a RNM não é muito boa para captar a sequência cortical. A interpretação da RNM na osteomielite pode ser um desafio, e radiologistas com um especial interesse na imagem musculoesquelética podem ser necessários. Embora seja um exame sensível, a RNM tende a sobressaltar a extensão da infecção na fase aguda, quando o edema ósseo é observado como um sinal alto no canal medular. Além disso, a RNM após cirurgia pode ser difícil de interpretar, porque as alterações pós-operatórias podem persistir por meses ou anos e ser mal interpretadas como infecção persistente. O exame por imagem também é severamente degradado pela presença de metais, que estão comumente presentes na osteomielite de foco contíguo.

Tomografia computadorizada é melhor para detectar a extensão da destruição óssea e identificar pequenos sequestros de maneira mais confiável.[41] [42] [43] Às vezes é útil para auxiliar no planejamento cirúrgico, mas tem um papel muito limitado no diagnóstico inicial da osteomielite.[40]

A tomografia por emissão de pósitrons com fluordesoxiglucose ou a tomografia computadorizada por emissão de fóton único pode ser considerada em algumas situações.[44] É especialmente útil quando uma anormalidade é observada no osso à RNM e é difícil determinar se ela representa infecção ativa ou simplesmente desarranjo estrutural do osso. No entanto, a disponibilidade local e a preferência e experiência do médico são os principais fatores para determinar a modalidade a ser selecionada.

Fatores de risco

Fortes

lesões penetrantes

- A fratura exposta é um fator de risco para osteomielite. Bactérias podem entrar no local da fratura através da ferida aberta, e o descolamento dos tecidos moles pode deixar desvitalizados o osso e os tecidos moles que podem ser infectados. A fixação da fratura também pode se tornar infectada. Atraso no desbridamento inicial, ausência de administração de profilaxia antibiótica adequada ou atraso no fornecimento de cobertura definitiva dos tecidos moles são fatores de risco para infecção subsequente. Muitos pacientes com história prévia de fixação de fratura descrevem problemas de cicatrização de feridas no período pós-operatório inicial.

contaminação cirúrgica

- Infecções cirúrgicas no local são comuns após uma cirurgia de lesões como fratura exposta, feridas de bala, feridas de faca e lacerações.[13]
- A contaminação cirúrgica durante a cirurgia ortopédica pode causar osteomielite vertebral pós-operatória e infecção da articulação protética. De forma semelhante, pode haver osteomielite dos ossos do crânio após craniotomia. A osteomielite esternal é uma complicação da mediastinite aguda após cirurgia de revascularização da artéria coronária. A utilização da artéria mamária interna durante a cirurgia de revascularização da artéria coronária pode causar isquemia esternal, predispondo à osteomielite esternal.[14]

uso indevido de substâncias por via intravenosa

- Infecções articulares e da coluna vertebral podem ocorrer em pessoas que fazem uso indevido de substâncias por via intravenosa, em decorrência da alta probabilidade de bacteremia após as injeções. O patógeno mais comum é o *Staphylococcus aureus*, mas patógenos como *Pseudomonas aeruginosa* também ocorrem (classicamente na coluna e nas articulações sacroilíacas).[4]

diabetes mellitus

- Frequentemente, pacientes com diabetes desenvolvem infecções no pé. Essas infecções geralmente ocorrem após trauma menor e aumentam drasticamente o risco de amputação.[15] O American College of Radiology publicou diretrizes específicas sobre o exame radiológico diagnóstico da suspeita de osteomielite no pé em pacientes com diabetes mellitus.[16] O National Institute for Health and Care Excellence publicou diretrizes específicas sobre o manejo de problemas no pé diabético, que incluem a osteomielite.[17]

periodontite

- O abscesso periodontal pode resultar em osteomielite da mandíbula. A mandíbula é muito mais suscetível à osteomielite que o maxilar, pois as placas corticais da mandíbula são finas e seus tecidos medulares têm um suprimento vascular relativamente escasso.[18]

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

dor inespecífica no local da infecção (comum)

- Adultos com osteomielite hematogênica primária ou recorrente geralmente apresentam sintomas vagos constituídos de dor inespecífica e febre baixa durante 1 a 3 meses.[22]
- A osteomielite da coluna lombar se manifestará com lombalgia e pode estar associada ao uso de drogas intravenosas, a infecções nos membros inferiores e no quadril e à tuberculose, em decorrência da anatomia do plexo de Batson.[25] [26]

mal-estar e fadiga (comum)

- Adultos e crianças com osteomielite hematogênica podem se queixar de letargia.[22]

inflamação local, eritema ou edema (comum)

- A origem da bacteremia pode ser uma infecção cutânea trivial ou uma infecção mais grave, como endocardite bacteriana aguda ou subaguda.[22]

febre baixa (comum)

- Adultos com osteomielite hematogênica primária ou recorrente geralmente apresentam sintomas vagos constituídos de dor inespecífica e febre baixa durante 1 a 3 meses.[22]

presença de fatores de risco (incomum)

- Em particular, história de lesões penetrantes, abuso de drogas intravenosas, diabetes, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), contaminação cirúrgica ou periodontite.

Outros fatores de diagnóstico

drenagem da ferida (comum)

- Drenagem persistente e/ou tratos sinusais são frequentemente encontrados adjacentes à área de osteomielite crônica e são patognomônicos de infecção.[22]

cicatrizes, enxertos prévios (comum)

- Evidências de cirurgia prévia; deve-se notar as opções restantes de cobertura com flap local.

amplitude de movimento reduzida (comum)

- O movimento pode ser restrito em decorrência de dor no local da infecção.

sensibilidade reduzida na úlcera do pé diabético (comum)

- Em pacientes diabéticos com infecção no pé, o nível de sensibilidade no pé deve ser avaliado quantitativamente com métodos como o teste de sensibilidade tátil e o teste de sensibilidade à dor, a discriminação de 2 pontos e a propriocepção. Ela pode ficar restrita devido à dor no local da infecção.

sintomas do trato urinário (incomum)

- Em adultos com idade mais avançada, o trato urinário pode ser fonte de infecção por organismos Gram-negativos em casos de osteomielite vertebral.^[45]

torcicolo (incomum)

- Pode sugerir osteomielite vertebral, ocorrendo após infecção dos tecidos moles cervicais.

deformidade dos membros (incomum)

- Deformidade associada do membro, particularmente após osteomielite na infância que pode ter resultado em fusão prematura da placa fisária, causando encurtamento do membro ou deformidade angular.

sensibilidade à percussão (incomum)

- Pode ser detectada na borda subcutânea dos ossos afetados na osteomielite crônica.

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
contagem leucocitária <ul style="list-style-type: none"> • Útil na osteomielite aguda, quando costuma estar elevada; geralmente normal na doença crônica. 	pode estar elevado
velocidade de hemossedimentação (VHS) <ul style="list-style-type: none"> • Geralmente elevada, mas pode estar normal; inespecífica e também elevada em outras condições inflamatórias e malignidades. Pode ser usada para monitorar o tratamento; se persistentemente elevada após o tratamento, deve motivar uma nova avaliação. 	geralmente elevada
proteína C-reativa <ul style="list-style-type: none"> • Geralmente elevada. Pode ser mais útil que a VHS porque se normaliza mais rapidamente após um tratamento bem-sucedido. Inespecífica. 	geralmente elevada

Exame	Resultado
radiografia simples da área afetada <ul style="list-style-type: none"> Deve ser realizada em busca de evidências de osteomielite, bem como de outra patologia, como fraturas ou tumores ósseos. [Fig-2] 	doença aguda: a osteopenia aparece 6 a 7 dias após o início da infecção, e as evidências de destruição óssea, violações corticais e reação periosteal se seguem rapidamente; às vezes invólucro e sequestro podem ser observados, com osteopenia ainda mais difusa se desenvolvendo posteriormente secundária ao desuso do membro afetado; doença crônica: pode-se observar pregas, cavidades e cloacae intramedulares, com sinal de "folha caída" notado quando um pedaço de sequestro endosteal se soltou e caiu no canal medular

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
ultrassonografia <ul style="list-style-type: none"> Útil na osteomielite aguda para localizar sinais de artrite séptica e infecção associadas. Também é útil na orientação de aspiração ou biópsia para o diagnóstico microbiológico. 	pode mostrar coleções, abscessos subperiosteais e infusões articulares adjacentes
ressonância nuclear magnética (RNM) do osso <ul style="list-style-type: none"> É a modalidade de exame de imagem mais útil, pois fornece boas informações transversais sobre o osso e os tecidos moles adjacentes; [37] [38] [39] [40] pode mostrar sinais de infecção no canal medular ou nos tecidos moles adjacentes. Não é boa para identificar sequestro cortical. A interpretação pode requerer que os radiologistas tenham especial interesse em imagem musculoesquelética. 	pode mostrar sinal alto nas imagens em T2 ou sequências com supressão de gordura
Tomografia computadorizada (TC) <ul style="list-style-type: none"> Tem um papel limitado no diagnóstico, mas é útil para visualizar a extensão da destruição óssea; pode identificar pequenos sequestros de forma mais confiável que a ressonância nuclear magnética (RNM). [41] [42] [43] Às vezes é útil para auxiliar no planejamento cirúrgico, mas tem um papel muito limitado no diagnóstico inicial. [40] 	destruição do osso, sequestros

Exame	Resultado
cintilografia com radionuclídeos <ul style="list-style-type: none"> A tomografia por emissão de pósitrons com fluordesoxiglucose e a tomografia computadorizada por emissão de fóton único são especialmente úteis quando uma anormalidade é observada no osso na ressonância nuclear magnética (RNM) e é difícil determinar se ela representa infecção ativa ou simplesmente desarranjo estrutural do osso.[44] 	aumento da captação de injetado radioativo em locais infectados
histologia <ul style="list-style-type: none"> A amostragem profunda ajuda na interpretação dos resultados microbiológicos. Algumas infecções, como tuberculose e actinomicose, podem ser diagnosticadas diretamente pela histologia isolada. Na infecção aguda, a microscopia direta com coloração de Gram do fluido aspirado fornece uma indicação rápida do tipo de organismo presente, mas a continuação do tratamento deve ser baseada em resultados completos de cultura com sensibilidade a antibiótico. Na osteomielite crônica, a coloração de Gram tem uma sensibilidade muito baixa e nenhuma utilidade prática. A histologia pode confirmar o diagnóstico de osteomielite com cultura negativa pela demonstração de células inflamatórias agudas e crônicas, bem como osso morto, reabsorção óssea ativa e presença de pequenos sequestros. 	pode identificar organismos infecciosos ou células inflamatórias, ossos mortos, pequenos sequestros

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Câncer ósseo metastático ou osteossarcoma	<ul style="list-style-type: none"> História de câncer ósseo, sintomas sistêmicos (por exemplo, perda de peso), confirmação de lesão primária e/ou dor no osso. 	<ul style="list-style-type: none"> Radiografias da área de suspeita de infecção não demonstrariam sequestro típico e formação de invólucro. As características convencionais do osteossarcoma são a destruição do padrão ósseo trabecular normal, um misto de áreas radiodensas e radiolucidas, nova formação óssea periosteal e formação de triângulo de Codman (elevação triangular do periósteo). Se não houver anormalidades visíveis nas radiografias simples, há indicação de ressonância nuclear magnética (RNM) de toda a extensão do osso afetado.[46] [47] As culturas examinadas através de 1 ou mais métodos de teste comumente utilizados confirmariam a ausência de um patógeno bacteriano. Se houver suspeita de tumor, uma biópsia óssea guiada por imagem pré-operatória pode confirmá-lo. No entanto, um diagnóstico definitivo só pode ser feito na cirurgia.
Trauma antigo ou novo	<ul style="list-style-type: none"> História de trauma e ausência de febre, eritema e/ou inflamação. 	<ul style="list-style-type: none"> Achados de raio-X sugerindo trauma.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Não união não infectada	<ul style="list-style-type: none"> História de fratura e ausência de febre, eritema e/ou inflamação. 	<ul style="list-style-type: none"> É difícil diferenciar as alterações radiográficas em osso traumatizado não infectado de osso infectado, devido à distorção da arquitetura do osso após fraturas ou várias cirurgias.[48] Se as radiografias simples forem inconclusivas, a RNM oferecerá uma imagem mais detalhada da inflamação do osso e dos danos nos tecidos moles que a tomografia computadorizada (TC) ou a varredura com radionuclídeos. A RNM não pode ser realizada em pacientes com implantes metálicos, limitando sua utilidade na suspeita de infecções pós-traumáticas. A tomografia por emissão de pósitrons com fluordesoxiglucose com tomografia computadorizada (TC) pode desempenhar algum papel.
Afrouxamento asséptico de implantes	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de febre, eritema e/ou inflamação. 	<ul style="list-style-type: none"> É difícil diferenciar a infecção do afrouxamento asséptico, pois ambos são semelhantes no exame clínico e histopatológico. As áreas radiolúcidas nos raios-X irão indicar afrouxamento do componente ortopédico, o que pode resultar em dor, edema e outros sintomas. As culturas irão confirmar se há uma infecção presente. A varredura com radionuclídeos no local de suspeita de infecção pode ser útil para excluir infecção, mas é complicada por variações nas próteses.

Critérios de diagnóstico

Classificação de Cierny-Mader[49]

- O estágio 1 é a osteomielite medular, confinada à cavidade medular do osso.
- O estágio 2 é a osteomielite superficial, envolvendo somente o osso cortical e tendo origem, muitas vezes, de uma inoculação direta ou uma infecção focal contígua.
- O estágio 3 é a osteomielite localizada e geralmente envolve o osso cortical e medular.
- O estágio 4 é a osteomielite difusa e envolve toda a espessura do osso, com perda de estabilidade, como em uma não união infectada.

A classificação de Cierny-Mader adiciona uma segunda dimensão para descrever o hospedeiro como:

- A: pacientes sem fatores comprometedores sistêmicos ou locais
- B: hospedeiros afetados por um ou mais fatores comprometedores
- C: pacientes comprometidos de forma tão grave que o tratamento apresenta uma relação risco-benefício inaceitável.

Abordagem passo a passo do tratamento

Estabelecer a etiologia da infecção e classificar a doença ajudam no planejamento do tratamento para pacientes individuais. Nenhum esquema de antibioticoterapia ou procedimento cirúrgico será apropriado para todos os pacientes.

É importante considerar onde o paciente deve receber o tratamento. Por causa das muitas e variadas comorbidades presentes nos pacientes do grupo B de acordo com a classificação de Cierny-Mader (aqueles que têm comorbidades que reduzem diretamente a probabilidade de cicatrização de feridas, reduzem a eficácia do tratamento medicamentoso ou aumentam os riscos de cirurgia) e das técnicas necessárias para combater infecções complexas, esses pacientes devem ser examinados em um centro especializado em infecção óssea. Na doença do tipo IV (em que há comprometimento difuso de toda a circunferência do osso), na osteomielite difusa ou quando há muitas fraturas infectadas, uma equipe multidisciplinar especializada em infecção óssea deve ser incluída. Uma equipe composta por cirurgiões ortopédicos, infectologistas e cirurgiões plásticos é preferível. Radiologistas musculoesqueléticos exclusivos são importantes para interpretar imagens e realizar biópsias ósseas percutâneas. Cirurgiões vasculares e outros especialistas são incluídos, quando necessário. Muitos centros também empregam especialistas clínicos de enfermagem que ajudam, por exemplo, com terapia intravenosa domiciliar e tratamento de feridas.

Osteomielite aguda

Na osteomielite aguda, o tratamento inclui antibioticoterapia orientada pela cultura e drenagem de coleções de fluidos, se houver, por orientação radiológica ou cirurgia. É apropriado tratar a infecção óssea aguda apenas com antibióticos nas seguintes situações:

- O diagnóstico é feito em até alguns dias após o início dos sintomas
- Nenhum osso morto ou abscesso está presente na imagem
- Resposta rápida é observada na antibioticoterapia sistêmica
- Não há artrite séptica associada
- Osteomielite vertebral sem compressão da medula
- Osteomielite tuberculosa.

Na osteomielite aguda, deve-se coletar hemoculturas e iniciar altas doses de antibióticos intravenosos. Em geral, os pacientes com osteomielite aguda necessitam de antibióticos por 2 a 4 semanas. Antibióticos intravenosos podem ser administrados por 2 semanas, seguidos por 2 a 4 semanas adicionais de antibióticos orais. Em crianças com boa resposta clínica, a transição precoce da terapia intravenosa para terapia oral (após 3 dias a 1 semana) pode ser tão eficaz quanto ciclos mais longos de tratamento intravenoso.^{[50] [51]}

O membro afetado deve ser imobilizado, analgesia deve ser administrada e quaisquer comorbidades associadas devem ser tratadas.

Deve haver uma resposta rápida ao tratamento, mas, se o membro se deteriorar ou a imagem sugerir destruição progressiva do osso, cirurgia deve ser considerada para evitar a progressão da osteomielite crônica.

Osteomielite crônica

Se a osteomielite aguda puder ser tratada imediata e agressivamente com antibióticos, o processo da doença pode ser interrompido antes que o osso morto se desenvolva, evitando assim o desenvolvimento

de osteomielite crônica. Uma vez que haja ossos mortos ou um biofilme tenha se estabelecido, antibióticos isolados não conseguirão eliminar a infecção, com cirurgia sendo necessária.

Escolha de um plano de manejo apropriado

A decisão sobre o melhor ciclo de tratamento para um paciente com osteomielite crônica envolve a avaliação de vários fatores, incluindo:

- Os efeitos da doença
- Os benefícios do tratamento
- Os riscos associados.

Como a cura completa da osteomielite crônica pode envolver cirurgias complexas com possíveis complicações, reações a medicamentos antimicrobianos, reconstrução por etapas e prolongamento do tempo de tratamento e reabilitação, uma abordagem que controla os sintomas atuais, mas com a possibilidade de recorrências posteriores, pode ser uma opção mais atraente para alguns pacientes.

Em pacientes do grupo C de acordo com a classificação de Cierny-Mader (pacientes que estão tão gravemente comprometidos que o tratamento apresenta uma relação risco-benefício inaceitável ou aqueles com alguns sintomas de infecção), é razoável suspender o tratamento ou apenas tratar os surtos sintomáticos, com ciclos curtos de antibióticos. A seleção de um esquema de antibioticoterapia apropriado pode ser informada por biópsia guiada radiologicamente.

Em alguns casos, uma cirurgia mais limitada, que tenha por objetivo reduzir a carga infecciosa em vez de alcançar a cura, seguida por supressão antibiótica em longo prazo, pode ser uma opção. Esse pode ser o caso quando os implantes estão in situ, o que resultaria em um problema reconstrutivo desafiador se eles fossem removidos.

A cirurgia curativa de salvamento do membro para osteomielite crônica deve ser considerada apenas se o provável desfecho for melhor que a amputação ou continuar com a infecção. Nos centros especializados, a erradicação da infecção com salvamento de membros é o caso mais frequente, e o tratamento de casos de infecção até complexos não leva mais aos desfechos tradicionalmente desanimadores relatados antes com a cirurgia de osteomielite crônica. Muitos pacientes com osteomielite crônica viveram com a doença por anos, porque, no passado, eles foram informados erroneamente de que não havia solução cirúrgica para sua condição. A repetição de antibioticoterapia abaixo do ideal sem cirurgia aumenta a resistência microbiana e restringe a escolha de medicamentos eficazes disponíveis após a cirurgia. O tratamento definitivo não deve ser indevidamente protelado, especialmente em caso de fraturas infectadas e não consolidação, pois mais lesões dos tecidos moles podem ocorrer por meio de instabilidade óssea contínua.

Princípios de tratamento para osteomielite crônica

O desfecho da cirurgia depende do estado fisiológico do paciente e da duração da infecção. O tratamento deve ser adaptado às necessidades de cada paciente. As seguintes considerações são importantes no tratamento efetivo da osteomielite.

- Fatores pré-operatórios:
 - Avaliação do grau da doença permitindo estagiamento clínico preciso (usando a classificação de Cierny-Mader)

- Discussão completa com o paciente sobre as opções de tratamento e os possíveis riscos associados
 - Exames diagnósticos para avaliar a saúde geral e a condição do membro (exames de sangue, varredura, angiografia, biópsia guiada)
 - Otimização de comorbidades clínicas associadas antes da cirurgia.
- Princípios cirúrgicos:
 - Desbridamento completo e excisão de todo o tecido infectado
 - Amostragem microbiológica e histológica meticulosa no início do procedimento para obter amostras representativas não contaminadas de forma a diagnosticar o organismo causador e descartar outros possíveis diferenciais, como tumor
 - Tratamento adequado do espaço morto para evitar a formação de hematoma que aumenta as taxas de recorrência da infecção
 - Estabilização do osso, quando há instabilidade ou risco de fratura, geralmente com fixador externo
 - Obter cobertura imediata dos tecidos moles com tecido vascularizado saudável que pode fornecer antibióticos sistêmicos.
 - Prioridades pós-cirúrgicas
 - Reabilitação funcional
 - Antibioticoterapia continuada guiada por resultados de cultura intraoperatória
 - Monitoramento rigoroso à cata de recorrência precoce ou eventos adversos
 - Reconstrução de segundo estágio.

Muitos pacientes com osteomielite crônica apresentam comorbidades complexas. É importante garantir que eles sejam otimizados antes da cirurgia para melhorar os desfechos. Questões como desnutrição, tabagismo e dependência de substâncias precisam ser tratadas. Muitos pacientes têm anemia de doença crônica ou coagulopatias. O controle diabético geralmente é difícil no contexto de infecção não controlada e pode requerer internação para otimização antes da cirurgia. A insuficiência vascular pode necessitar de intervenção antes que a cirurgia de osteomielite possa ser realizada para maximizar o potencial de cura. Aqueles com doença falciforme podem necessitar de exsanguineotransfusão antes de iniciar a cirurgia para minimizar os riscos de infarto ósseo, crise falciforme e problemas de cicatrização causados por um anestésico.

Ocasionalmente, a antibioticoterapia imediata é necessária antes da cirurgia de desbridamento em pacientes com sinais sistêmicos de sepse. Contudo, é sempre aconselhável obter hemoculturas ou amostras de pus locais para cultura antes de iniciar os antibióticos, se possível. Antibióticos empíricos de amplo espectro podem ser iniciados e o esquema modificado quando os resultados de culturas e testes de sensibilidade são conhecidos.

Planejamento cirúrgico

A abordagem da cirurgia pode ser guiada por exames de imagem, com radiografia simples e ressonância nuclear magnética (RNM) sendo especialmente úteis para acessar o sequestro e tentar evitar danos desnecessários ao invólucro saudável ao se criar uma janela para entrar no canal medular. Além disso, a RNM é útil na identificação da doença ativa localizada quando a morfologia normal do osso é

interrompida. Um torniquete é usado sempre que possível. Qualquer trato sinusal é excisado com uma elipse de pele na linha da incisão.

Amostragem microbiológica

Para aumentar a precisão do diagnóstico microbiológico, várias amostras devem ser coletadas, com 5 delas sendo recomendadas como um bom equilíbrio entre obter sensibilidade suficiente e evitar especificidade baixa com contaminação.[52] Um conjunto de instrumentos limpos deve ser usado para cada amostra e não deve haver manuseio das pontas do instrumento pelo cirurgião ou pela equipe de lavagem. Todo esforço deve ser feito para evitar o contato com a pele do paciente, e a contaminação pode ser ainda mais reduzida usando-se swabs de gaze limpas na ferida em vez de usar os dedos ou pontas de sucção antes que a amostragem seja concluída. O ideal é que essas amostras sejam coletadas no início da operação, quando a contaminação da ferida é menor. Uma vez coletadas, essas amostras devem ser enviadas diretamente ao laboratório para evitar sua degradação indevida. As amostras para histologia também são úteis no suporte ao diagnóstico de infecção, bem como no descarte de outras condições potenciais. Quaisquer tratos sinusais de longa duração também devem ser enviado para histologia para descartar a possibilidade de transformação maligna de células escamosas.

Após a conclusão da amostragem, antibióticos são administrados. Os antibióticos intravenosos iniciais devem ser continuados até que um esquema definitivo seja selecionado com base nos resultados da cultura intraoperatória. Um esquema empírico apropriado para a flora encontrada na região do hospital é apropriado. Um protocolo usando um glicopeptídeo e um carbapeném no pós-operatório em 166 casos de desbridamento de osteomielite mostrou cobertura de 96% de todos os organismos subsequentemente cultivados.[53] Esse mesmo estudo revelou que um terço dos organismos cultivados eram resistentes a um esquema antibiótico empírico à base de penicilina. O carbapeném é geralmente interrompido após 48 horas de cultura se não houver organismos Gram-negativos cultivados nesse ponto.

Desbridamento cirúrgico

Cicatrização e induração significativas ao redor dos tratos nasais são melhor removidas, pois tem um potencial de cura deficiente. Os tratos sinusais geralmente tomam um caminho confuso que passa comumente entre os planos musculares. É útil segui-los até a cloacae resultante da infecção. Após a amostragem, a extensão da infecção deve ser totalmente exposta de modo a se avaliar os limites da ressecção. O tecido infectado é removido de forma sistemática, trabalhando-se de uma extremidade à outra. Isso garante que a zona infectada seja completamente desbridada sem ignorar uma área de infecção que pode ser deixada para trás. A excisão cirúrgica de todo o tecido necrótico afetado é necessária para erradicar a infecção. O objetivo do desbridamento é remover todo o tecido necrótico até que o sangramento pontuado do osso (sinal da páprica) seja alcançado. O osso sequestrado costuma ser encontrado dentro do canal medular, porque, com o tempo, ele é cercado e envolvido por um novo invólucro reacionário. Se estiver isolado na medula (doença do tipo I de Cierny-Mader), pode ser desbridado através de uma janela cortical colocada na metáfise para limitar o risco de fratura subsequente. As bordas da janela devem ser mantidas arredondadas para reduzir o risco de desenvolver uma fratura por estresse. Com frequência, há uma camada de sequestro endosteal na superfície interna do córtex que deve ser removida de volta para o osso que sangra. Se o comprometimento medular estiver inteiramente no istmo, é possível usar alargadores intramedulares de uma extremidade do osso sem criar uma janela no osso.

Na doença do tipo II de Cierny-Mader, quando o córtex está comprometido, pode ser preciso remover os tecidos moles sobrepostos de volta para a superfície óssea cortical saudável. O córtex anormal é frágil e

descolorido, ao contrário do osso normal, que possui periósteo vascular aderente à superfície óssea. Um cinzel é usado e a camada cortical é removida até que o sangramento seja encontrado.

Na doença do tipo III de Cierny-Mader, um segmento de osso saudável permanece. Entretanto, um planejamento pré-operatório cuidadoso é necessário para minimizar o risco de fratura. Pode ser necessário usar um fixador externo monolateral simples para apoiar o osso após a cirurgia até que esteja suficientemente cicatrizado. A medula é alcançada por meio da criação de janela na área afetada do osso e o endósteo é eliminado juntamente com qualquer sequestro no córtex, abscessos subperiosteais, tecidos moles envolvidos e pele com cicatrizes. Nessa fase, é importante se concentrar na adequação do desbridamento sem se preocupar com os desafios reconstrutivos posteriores. Tal preocupação pode impedir a excisão adequada e a falha no controle da infecção, tornando a reconstrução ineficaz.

Por definição, a doença do tipo IV requer uma ressecção segmentar para eliminar a infecção. A ressecção também deve remover os tecidos moles e a pele comprometidos, mas deve se tomar cuidado para garantir que os feixes neurovasculares sejam preservados. Há boas razões para se aplicar um fixador externo antes que a ressecção seja realizada de forma a garantir que o alinhamento e a estabilidade do membro sejam mantidos.

Após a excisão, a ferida é lavada. Embora soro fisiológico seja aceitável, uma solução aquosa de clorexidina a 0,05% demonstrou ter maior atividade antibacteriana com impacto mínimo nos tecidos vivos. Por outro lado, o peróxido de hidrogênio tem um efeito prejudicial desproporcional sobre as células do hospedeiro, e soluções à base de iodo são ineficazes contra bactérias uma vez que elas entram em contato com o sangue.

Um conjunto limpo de curativos é aplicado, as luvas são trocadas e todos os instrumentos contaminados são removidos. O torniquete é liberado e o osso é examinado quanto a sangramento. Se houver alguma área pequena com viabilidade duvidosa, será necessária uma ressecção adicional.

Tratamento de espaço morto

Ao término do desbridamento, o cirurgião deve assumir que todo o campo operatório estará contaminado com bactérias disseminadas durante a cirurgia.[54] Como o osso é um tecido inflexível, qualquer defeito deixado no fim da cirurgia permanecerá e apresentará hematoma, proporcionando um ambiente ideal para a propagação de bactérias planctônicas persistentes e permitindo o desenvolvimento precoce do biofilme. Antibióticos sistêmicos são administrados em um esforço para atingir esses organismos remanescentes, mas a perfusão de antibióticos em defeitos ósseos pode ser pobre, resultando na baixa penetração de antibióticos. Tecido bem vascularizado, como um retalho muscular, pode obliterar defeitos superficiais e facilitar a administração local de altos níveis de antibióticos parenterais.[55] [56]

Contudo, muitas vezes o uso de músculo para preencher defeitos mais profundos é insatisfatório e pode impedir a cicatrização óssea. Vazios podem ser preenchidos com materiais contendo antibióticos que podem reduzir o espaço morto e fornecer altas concentrações de antibióticos locais. Uma das claras vantagens do uso de um antibiótico local é a capacidade de atingir altas concentrações locais de antibiótico sem toxicidade sistêmica. A dosagem de antibióticos sistêmicos é limitada pelos possíveis efeitos tóxicos que eles podem ter sobre órgãos, como os rins. Os transportadores de antibióticos locais podem eluir altas concentrações de antibióticos localmente, em geral na ordem de 10 a 100 vezes a concentração inibitória mínima dos organismos presentes,[57] [58] e potencialmente acima da concentração média de erradicação de biofilme.

Cimento de polimetil metacrilato (PMMA) contendo antibióticos na forma de esferas em um arame ou moldado para se encaixar na cavidade tem sido usado para esse propósito.[59] [60] [61] Infelizmente, eles devem ser removidos, porque, se forem deixados no lugar, o PMMA impedirá o crescimento ósseo com o tempo.[62] Uma vez que o antibiótico tenha eluído totalmente, existe um risco de infecção secundária nesse material estranho.[63] [64] Transportadores de antibióticos biodegradáveis também têm sido usados no tratamento do espaço morto. Eles eluem antibióticos em altas concentrações, mas se dissolvem ao longo de várias semanas. Isso anula a necessidade de novas cirurgias para remoção, uma vez que eles tenham cumprido sua finalidade, bem como torna a cirurgia em estágio único para osteomielite uma opção viável. Vários estudos em animais demonstraram que a combinação de um antibiótico com um transportador cerâmico é eficaz no tratamento da infecção.[65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] Vários autores também publicaram seus resultados de tratamentos de osteomielite crônica em humanos com transportadores de antibióticos cerâmicos.[72] [73] [74] [75] [76] [77] [78] [79]

Muitos desses materiais são osteocondutores e existe o potencial de que alguns possam ajudar na cicatrização óssea. Existe um potencial de exsudação de feridas por várias semanas em uma porcentagem dos casos após o uso desses transportadores de antibióticos biodegradáveis, embora a secreção da ferida pós-operatória não seja considerada preditiva de recorrência da infecção e possa ser tratada de maneira conservadora.[78] [80]

Há uma variedade de transportadores biodegradáveis disponíveis. Alguns contêm sulfato de cálcio e outros contêm compostos que se dissolvem em taxas diferentes. Esses transportadores compostos estão disponíveis em uma pasta que se ajusta para formar um cimento sólido de cura a frio. Com isso, obtém-se a vantagem teórica de mais suporte estrutural inicial com o potencial para permitir a cicatrização óssea por meio da osteocondução, uma vez que se torna mais porosa durante a dissolução.[81] [82] [83]

Nos defeitos segmentares do tipo IV, um encurtamento agudo do membro pode ser a maneira mais simples de abolir o espaço morto. O encurtamento agudo é seguro na tíbia em até 4 cm, o fêmur em 6 cm e o úmero em 5 cm, supondo-se que os tecidos moles permaneçam flexíveis e que nenhuma cicatriz contraia os feixes neurovasculares. Tal encurtamento pode ser combinado com uma corticotomia posterior distante da zona de infecção para alongar o membro, se o paciente estiver apto para a reconstrução.[84] Grandes defeitos segmentares (>5 cm) são o grupo mais difícil de tratar. A reconstrução por estágios na osteomielite do tipo IV tem sido usada com sucesso. O defeito ósseo é preenchido com um espaçador contendo antibiótico temporário e depois a pele é fechada. Após o tratamento da infecção e a recuperação dos tecidos moles, um segundo procedimento é realizado para remover o espaçador e reconstruir o defeito. Em um tipo de reconstrução por estágios usada na osteomielite do tipo IV, quando o defeito é preenchido com um grande espaçador de PMMA e os tecidos moles são fechados sobre ele. Ao longo de várias semanas, uma membrana se forma em torno do espaçador de PMMA, que provavelmente é osteoindutor. Após 6 a 8 semanas, o espaçador é removido, o enxerto ósseo é colocado no defeito e a membrana é fechada firmemente ao redor do enxerto. Ao longo de muitos meses, o enxerto é incorporado e remodelado.

A reconstrução em estágio único está se tornando uma filosofia de tratamento mais comum. A parte atrativa dessa abordagem é que ela consiste em uma única cirurgia para lidar com a infecção. No caso de um grande defeito, uma opção é a combinação de um enxerto de fíbula livre vascularizado e um retalho de músculo livre sobrejacente, embora isso provavelmente não seja apropriado em pacientes com comorbidades significativas. O transporte ósseo de Ilizarov é uma técnica mais segura, que permite o funcionamento imediato dos membros.[85] [86] [87] [88] Essa técnica é exigente e requer um planejamento cuidadoso para garantir que as complicações sejam minimizadas. Ela requer ainda

que restos ósseos suficientes permitam a criação de um segmento de transporte. Se planejadas com cuidado, as técnicas de transporte óssea podem ser combinadas com retalhos musculares livres, supondo-se que a colocação do pino e da rede não afetarão o pedículo durante o transporte.

Estabilização óssea

A instabilidade deve ser tratada para se curar a infecção. Após o desbridamento, o osso pode precisar de suporte temporário com uma estrutura monolateral para evitar fraturas e ajudar na reabilitação pós-operatória.[22] Na infecção do tipo IV, há instabilidade inerente, e uma estrutura circular pode ser necessária. As estruturas devem permitir que, com o levantamento de peso inicial, o membro possa ser usado. Os pinos do fixador devem ser colocados fora da zona de infecção. Isso pode incluir a extensão de uma articulação para alcançar a estabilidade adequada. Se um retalho livre for necessário, a estrutura deve ser planejada no pré-operatório para dar acesso suficiente aos vasos para anastomose microvascular. Implantes com revestimento antibiótico para fixação interna estão disponíveis, mas são seguros somente quando o cirurgião está confiante de que a infecção foi completamente extirpada com boa cobertura dos tecidos moles. Não se recomenda haste de troca para não uniões, pois ela envolve uma alta taxa de fracasso.[89]

Cobertura dos tecidos moles

Historicamente, era uma prática comum deixar as feridas infectadas abertas para serem curadas por segunda intenção. Trata-se de um tratamento desagradável para os pacientes e é preferível obter o fechamento de feridas no desbridamento definitivo. Na doença femoral, umeral e espinhal, o fechamento primário de feridas é geralmente atingível. Em feridas ao redor da pelve, o fechamento pode ser facilitado pela ressecção óssea do ílio ou ísquio. Feridas por pressão extensas podem impedir o fechamento primário e um retalho local pode ser necessário. Os retalhos musculares livres cobertos com enxertos de pele divididos são adequados porque fornecem uma cobertura robusta do osso e são altamente vascularizados e, conseqüentemente, capazes de suportar a cicatrização óssea e fornecer antibióticos sistêmicos aos tecidos moles.[54] [90] Os dispositivos de fechamento assistido a vácuo são de uso muito limitado na osteomielite. Eles não devem ser aplicados a tratos sinusais com infecção óssea não tratada, pois protelam indevidamente o momento da cirurgia definitiva. Eles podem ter um papel limitado no tratamento dos pacientes com defeitos extensos dos tecidos moles após o desbridamento que não estão aptos o suficiente para a transferência de tecido livre.

Tratamento com antibiótico na osteomielite crônica

A duração ideal da terapêutica antimicrobiana não é exata. Se o osso osteomielítico tiver sido totalmente ressecado, um ciclo mais curto de antibioticoterapia (2-6 semanas) pode ser adequado, desde que as feridas operatórias estejam cicatrizando sem sinais de infecção.

Antibióticos supressivos de longo prazo

Em alguns casos, nos quais o paciente não é elegível para a cirurgia ou não deseja fazê-la, a antibioticoterapia guiada por biópsia ou empírica pode ser uma opção. É improvável que isso cure a infecção crônica, mas pode aliviar os sintomas. Se uma tentativa de terapia for bem-sucedida, a supressão de longo prazo pode ser considerada.

São necessários estudos adicionais a fim de determinar o melhor esquema e duração da antibioticoterapia. O uso de antibióticos supressivos em longo prazo precisa ser ponderado com relação ao risco significativo de baixa adesão, efeitos adversos e interações medicamentosas.

Visão geral do tratamento

Consulte um banco de dados local de produtos farmacêuticos para informações detalhadas sobre contra-indicações, interações medicamentosas e posologia. (ver [Aviso legal](#))

Agudo (resumo)		
osteomielite aguda		
	1a	altas doses de antibióticos
	mais	medidas de suporte e tratamento de comorbidades
	mais	consideração de tratamento cirúrgico
Em curso (resumo)		
osteomielite crônica		
	1a	avaliação clínica, estagiamento da doença, otimização de comorbidades
■ candidato à cirurgia	mais	cirurgia
	mais	antibióticos sistêmicos
	mais	reabilitação
■ não é candidato a cirurgia ou a cirurgia não é desejada	mais	tratamento individualizado

Opções de tratamento

Agudo

osteomielite aguda

1a

altas doses de antibióticos

» Antibioticoterapia empírica intravenosa em altas doses deve ser iniciada se houver diagnóstico ou suspeita de osteomielite aguda. Deve-se seguir os protocolos locais, levando em conta padrões locais de resistência. As hemoculturas devem ser coletadas antes de os antibióticos serem iniciados. O esquema deve ser reduzido e modificado quando os resultados das culturas e testes de sensibilidade forem conhecidos.

» Em geral, os pacientes com osteomielite aguda precisam de antibióticos intravenosos por 2 a 4 semanas. Como alternativa, antibióticos intravenosos podem ser administrados por 2 semanas, seguidas por 2 a 4 semanas adicionais de antibióticos orais. Em crianças com boa resposta clínica, a transição precoce da terapia intravenosa para a oral (após 3 dias a 1 semana) pode ser tão eficaz quanto ciclos mais longos de tratamento intravenoso.[\[50\]](#) [\[51\]](#)

» Pode ser apropriado tratar a infecção óssea aguda apenas com antibióticos e sem cirurgia quando: o diagnóstico é feito em até poucos dias após o início dos sintomas; nenhum osso morto ou abscesso está presente na imagem; há uma resposta rápida ao tratamento antibiótico sistêmico; não há artrite séptica associada. Também pode ser apropriado quando o diagnóstico é de osteomielite vertebral sem compressão medular ou osteomielite tuberculosa.

mais

medidas de suporte e tratamento de comorbidades

» Um membro afetado deve ser imobilizado, analgesia deve ser administrada e quaisquer comorbidades associadas devem ser tratadas.

mais

consideração de tratamento cirúrgico

» Embora a osteomielite aguda geralmente responda apenas aos antibióticos se puder ser tratada de forma imediata e agressiva, uma vez que haja osso morto ou um biofilme tenha se estabelecido, os antibióticos isolados não conseguirão eliminar a infecção, sendo necessário desbridamento cirúrgico completo.

Em curso

osteomielite crônica

osteomielite crônica

1a

avaliação clínica, estadiamento da doença, otimização de comorbidades

- » Uma vez que haja osso morto ou um biofilme tenha se estabelecido, a osteomielite pode ser considerada crônica. Antibióticos isolados não conseguirão eliminar a infecção e o desbridamento cirúrgico completo será necessário para a cura completa.
- » É necessário realizar os seguintes procedimentos:
- » Avaliação do grau da doença permitindo estadiamento clínico preciso, usando a classificação de Cierny-Mader^[1]
- » Discussão completa com o paciente sobre as opções de tratamento e os possíveis riscos associados
- » Exames diagnósticos para avaliar a saúde geral e a condição do membro (exames de sangue, varredura, angiografia, biópsia guiada por imagem)
- » Otimização de qualquer comorbidade (por exemplo, anemia de doença crônica, coagulopatias, diabetes mellitus, cujo controle é geralmente difícil no contexto de infecção não controlada e pode requerer hospitalização para otimização antes da cirurgia; insuficiência vascular, que pode precisar ser tratada antes da cicatrização para garantir a cura ideal; doença falciforme - a exsanguineotransfusão pode ser necessária antes de se iniciar uma cirurgia para minimizar os riscos de infarto ósseo, crise falciforme e problemas de cicatrização causados por um anestésico). Desnutrição, tabagismo e dependência de substâncias também precisam ser tratados.

■ candidato à cirurgia

mais

cirurgia

- » Pacientes que são candidatos a cirurgia e que desejam tentar a cura precisam de desbridamento cirúrgico completo. Os detalhes da cirurgia de desbridamento realizada dependem do tipo de infecção de acordo com a classificação de Cierny-Mader^[1] e das circunstâncias clínicas. As amostras devem sempre ser coletadas para avaliação microbiológica e histológica, preferencialmente antes do início da antibioticoterapia. A excisão cirúrgica de todo o tecido necrótico afetado é necessária para erradicar a infecção.

Em curso

» No final do desbridamento, todo o campo operatório pode estar contaminado com bactérias disseminadas durante a cirurgia.[54] Como o osso é um tecido inflexível, qualquer defeito permanecerá e apresentará hematoma, proporcionando um ambiente ideal para a propagação de bactérias e permitindo o desenvolvimento precoce do biofilme. Vários materiais contendo antibióticos foram usados para preencher defeitos ósseos. Um transportador local de antibióticos pode atingir altas concentrações locais de antibióticos sem toxicidade sistêmica, porque pode eluir altas concentrações de antibiótico localmente, em geral na ordem de 10-100 vezes a concentração inibitória mínima dos organismos que estão presentes.

» Após o desbridamento, o osso pode estar instável e precisar de suporte temporário com uma estrutura monolateral para evitar fraturas e ajudar na reabilitação pós-operatória. Às vezes uma reconstrução por estágios é necessária.

mais antibióticos sistêmicos

» Antibióticos intravenosos são iniciados assim que a amostragem intraoperatória é concluída. Um esquema empírico apropriado para a flora encontrada na região do hospital é apropriado. Um protocolo usando um glicopeptídeo e um carbapeném mostrou uma cobertura de 96% de todos os organismos subsequentemente cultivados.[53] Esse mesmo estudo revelou que um terço dos organismos cultivados eram resistentes a um esquema antibiótico empírico à base de penicilina. O carbapeném é geralmente interrompido após 48 horas de cultura se nenhum organismo Gram-negativo foi cultivado nesse ponto. Uma vez conhecidos os resultados completos da cultura intraoperatória, um esquema definitivo pode ser selecionado.

» A duração ideal da terapêutica antimicrobiana não é exata. Se o osso osteomielítico tiver sido totalmente ressecado, um ciclo de antibioticoterapia com duração de 2 a 6 semanas pode ser adequado, contanto que as feridas operatórias estejam cicatrizando sem sinais de infecção.

mais reabilitação

» Reabilitação funcional deve ser providenciada.

mais tratamento individualizado

» A cura completa pode envolver cirurgia complexa com potenciais complicações,

- não é candidato a cirurgia ou a cirurgia não é desejada

Em curso

reconstrução por estágios, reações a medicamentos antimicrobianos e tempo prolongado de tratamento e reabilitação. Portanto, uma abordagem que controle os sintomas atuais, mas com a possibilidade de recorrência posterior, pode ser uma opção mais atraente para alguns pacientes.

» Em pacientes do grupo C de acordo com a classificação de Cierny-Mader (pacientes que estão tão gravemente comprometidos que o tratamento apresenta uma relação risco-benefício inaceitável ou aqueles com alguns sintomas de infecção), é razoável suspender o tratamento ou apenas tratar os surtos sintomáticos, com ciclos curtos de antibióticos. A seleção de um esquema de antibioticoterapia apropriado pode ser informada por biópsia guiada radiologicamente.

» Em alguns pacientes, uma cirurgia mais limitada, que tenha por objetivo reduzir a carga infecciosa em vez de alcançar a cura, seguida por supressão antibiótica em longo prazo, pode ser uma opção. Esse pode ser o caso quando os implantes estão in situ, o que resultaria em um problema reconstrutivo desafiador se eles fossem removidos.

» A antibioticoterapia empírica ou guiada por biópsia de longo prazo pode ser uma opção para alguns pacientes. É improvável que isso cure a infecção crônica, mas pode aliviar os sintomas. Se uma tentativa de terapia for bem-sucedida, a supressão de longo prazo pode ser considerada. São necessários estudos adicionais a fim de determinar o melhor esquema e duração total da antibioticoterapia. O uso de antibióticos supressivos em longo prazo precisa ser ponderado com relação ao risco significativo de baixa adesão, efeitos adversos e interações medicamentosas.

Novidades

Oxigenoterapia hiperbárica

Foi demonstrado que a oxigenoterapia hiperbárica (OHB) reduz o risco de amputação em pacientes com úlceras de pé diabético e pode promover desfechos melhores em pacientes com enxertos ou flaps comprometidos. Uma revisão sistemática recente sugeriu que a OHB pode estar associada a uma taxa de remissão de aproximadamente 85% em casos que envolvem o membro inferior. [91]

Fechamento assistido a vácuo

O fechamento assistido a vácuo (VAC) aplica uma pressão negativa localizada sobre a superfície das feridas e ajuda na remoção de líquidos. Um estudo de caso pediátrico descobriu que um sistema VAC ajudou a aumentar a taxa de formação de tecido de granulação e a curar a lesão extensa nos tecidos moles. [92] Embora as potenciais aplicações de VAC sejam promissoras, pequenos testes controlados estabeleceram sua utilidade e seus riscos no tratamento da osteomielite.

Tratamento focado em biofilme

Foram identificados casos de persistência intracelular do patógeno (*Staphylococcus aureus*) dentro do osteoblasto do hospedeiro na osteomielite crônica. Embora a formação de biofilme no tecido desvitalizado seja a principal causa de quiescência clínica da osteomielite crônica, os patógenos intracelulares também podem desempenhar um papel em algum ponto da patogênese da doença. Esse achado pode causar o desenvolvimento de novas modalidades de tratamento da osteomielite crônica. [93] [94]

Antibioticoterapia supressiva de longo prazo

Em pacientes com prótese cronicamente infectada que não pode ser removida, uma possível alternativa é a antibioticoterapia supressiva oral de longo prazo para a manutenção da prótese em funcionamento. Em um estudo, pacientes com prótese retida infectada receberam desbridamento inicial e 4 a 6 semanas de terapêutica antimicrobiana sistêmica. Após um acompanhamento médio de 5 anos, 86.2% tiveram um desfecho favorável. São necessários estudos adicionais a fim de determinar o melhor esquema e duração da antibioticoterapia. [95]

Tigeciclina

A tigeciclina é um antibiótico de amplo espectro. A tigeciclina é ótima devido a sua utilidade no tratamento de patógenos Gram-positivos e Gram-negativos. [96]

Linezolida e daptomicina

A linezolida e a daptomicina têm atividade contra organismos Gram-positivos resistentes, como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e *Enterococcus* resistente à vancomicina (ERV). Diversos estudos recentes mostraram sua potencial eficácia no tratamento da osteomielite devido a organismos Gram-positivos resistentes. [97] [98] [99] [100] [101] [102] [103] [104] [105]

Recomendações

Monitoramento

Um paciente geralmente deve ser monitorado quanto à recorrência da infecção e aos efeitos colaterais dos medicamentos antimicrobianos e outros medicamentos.

Se a decisão for usar tratamento com antibióticos intravenosos por até 6 semanas, o paciente deverá receber alta somente se houver um serviço ambulatorial formal de antibioticoterapia disponível (em conjunto com um serviço de atenção primária) com seleção adequada de pacientes, inserção e dispositivos de acesso vascular, supervisão disponível 24 horas por dia, monitoramento sanguíneo adequado, mecanismos para lidar rapidamente com complicações e estruturas formais de governança clínica.

O monitoramento da terapia oral pode ser realizado pelo médico de atenção primária na comunidade, se possível. A frequência do monitoramento depende da duração da doença, do manejo cirúrgico realizado, das comorbidades e da complexidade do tratamento antimicrobiano. Ele deve ser individualizado.

Instruções ao paciente

Os pacientes devem ser alertados quanto à prática da boa higiene, evitar o tabagismo, evitar o uso de drogas intravenosas e, em geral, ficarem alertas quanto a sinais de infecção recorrente, como novos edemas, vermelhidão, febre e dor.

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
reações ao medicamento	curto prazo	média
Em geral, todos os antibióticos trazem o risco de complicações menores, como diarreia e erupção cutânea, enquanto alguns trazem riscos de hepatotoxicidade. Alguns têm outros efeitos colaterais e muitos apresentam interações com outros medicamentos. Todas as interações devem ser cuidadosamente verificadas antes de se iniciar a medicação. A reação do paciente a um antibiótico deve ser monitorada rigorosamente e a seleção de antibióticos deve ser alterada conforme necessário. O sangue deve ser verificado pelo menos semanalmente durante a antibioticoterapia intravenosa para monitorar os efeitos adversos. Isso deve incluir hemograma completo, eletrólitos e testes da função hepática, além de marcadores inflamatórios (por exemplo, proteína C-reativa). Alguns medicamentos podem requerer monitoramento extra (por exemplo, creatinina quinase com daptomicina).		
falha do retalho	curto prazo	baixa
A reconstrução de retalho livre pode falhar. Isso geralmente ocorre no início das primeiras 48 horas após a cirurgia. Uma tentativa de salvar o retalho pode ser feita se reconhecida precocemente. As taxas de falha do retalho são de cerca de 5% em centros especializados com altos volumes de casos de infecção.		
amputação	longo prazo	baixa

Complicações	Período de execução	Probabilidade
<p>A amputação tradicionalmente tem sido uma complicação temida da osteomielite crônica grave; porém, a necessidade dessa intervenção está se tornando muito menos comum na osteomielite de ossos longos. Ocasionalmente, infecções de articulações protéticas e raramente não uniões de fraturas de ossos longos resultam em uma necessidade de amputação.</p>		
distúrbio de crescimento em crianças e adolescentes	longo prazo	baixa
<p>Em pacientes esqueleticamente imaturos, a osteomielite pode resultar em distúrbios de crescimento, causando fechamento prematuro da fíbula. Isso pode resultar em membros curtos ou deformidade angular se ocorrer apenas uma parada fisária parcial.</p>		
rigidez da articulação	longo prazo	baixa
<p>Pode se desenvolver como resultado da infecção ou do seu tratamento. Qualquer cirurgia deve tentar preservar a amplitude de movimento das articulações para minimizar esse risco. Trata-se de uma complicação reconhecida ao se lidar com encurtamento de membros por meio do prolongamento da cirurgia.</p>		
recorrência da infecção	variável	média
<p>A recorrência da infecção é sempre possível após o desbridamento da osteomielite. É mais provável na doença de estágio III e IV e em hospedeiros do tipo B. Séries publicadas mostraram taxas de recorrência de infecção >10% em 2 anos, caindo para > 5% após nova cirurgia.[78] [80]</p>		
fratura	variável	média
<p>O risco de fratura está relacionado ao tamanho e à localização do defeito ósseo após a cirurgia. Defeitos na diáfise são mais propensos a fraturas que lesões metafisárias. Revisões do tratamento de osteomielite revelaram taxas de fratura entre 3% e 14% após o tratamento.[73] [76] [78] [80]</p>		
deficiência neurológica após abscesso ou colapso ósseo	variável	baixa
<p>Essa é a complicação mais grave da osteomielite vertebral, que é a forma predominante de osteomielite hematogênica em adultos. Na primeira apresentação, drenagem de pus urgente deve ser considerada se houver um abscesso epidural ou paravertebral associado. Trata-se de uma emergência se houver sintomas/sinais neurológicos. Na osteomielite vertebral, a maioria dos pacientes, mas nem todos, apresenta melhora gradual da dorsalgia após o início da terapia, e a dor desaparece se houver fusão óssea adequada. Em alguns casos, é necessária uma intervenção cirúrgica para estabilizar a coluna ou reduzir a dor.</p>		
infecções relacionadas a cateter intravascular	variável	baixa
<p>A terapêutica antimicrobiana de pacientes ambulatoriais foi consideravelmente aprimorada pelo uso de cateteres centrais de inserção periférica para terapia intravenosa. Embora seja geralmente segura e custo-efetiva, os pacientes devem ser monitorados quanto a infecções de linha, trombos e outras complicações decorrentes da permanência de cateteres.[106]</p>		

Prognóstico

O tratamento da osteomielite em unidades exclusivas, com trabalho multidisciplinar rigoroso, está associado a altas taxas de sucesso e altos escores de satisfação do paciente. O prognóstico da intervenção precoce é geralmente melhor, especialmente no contexto de infecção relacionada a implante. O atraso no tratamento desses pacientes provavelmente piorará os resultados em longo prazo. O desfecho funcional da osteomielite do membro inferior depende do estado do pé e do joelho.

A maioria dos pacientes com osteomielite aguda se recupera sem complicações de longo prazo se a osteomielite for diagnosticada imediatamente e tratada de forma adequada.

O sucesso do tratamento da osteomielite crônica depende, em grande parte, do tipo de hospedeiro (tipo A, B ou C, de acordo com a classificação de Cierny-Mader).[1] Um estudo envolvendo 1966 pacientes mostrou que o tratamento primário foi bem-sucedido em 96% dos hospedeiros do tipo A e 73% dos hospedeiros do tipo B.[88] Um novo tratamento dos pacientes que não obtiveram sucesso com tratamentos anteriores resultou em uma taxa de sucesso de 95% em 2 anos para os pacientes do tipo A e do tipo B.

A recorrência da infecção pode ocorrer de forma precoce ou posteriormente. Recorrência precoce geralmente é observada logo após a interrupção dos antibióticos e pode ser tratada com cirurgia repetida. A maioria dos pacientes que recaem apresentam sintomas nos primeiros 2 anos após a cirurgia, embora alguns possam retornar muitos anos depois.

No momento, existem numerosas séries de casos publicados relatando mais de 90% de membros livres de infecção em 2 anos ou mais após o tratamento.[78] [80] [85] [88] Essas séries são de centros com equipes multidisciplinares estabelecidas que podem fornecer todos os aspectos do tratamento.

Embora a recorrência se torne menos provável com o passar do tempo, nunca é possível ter certeza absoluta sobre o clearance da infecção. Há casos relatados de reativação da infecção muitos anos após a cirurgia, quando bactérias latentes causam um surto de infecção. Muitos desses pacientes apresentam intervalos prolongados sem doença e alguns morrem de outras causas antes da recaída.

Diretrizes de diagnóstico

Europa

UK standards for microbiology investigations: investigation of bone and soft tissue associated with osteomyelitis

Publicado por: Public Health England

Última publicação em:
2016

América do Norte

Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults

Publicado por: Infectious Diseases Society of America

Última publicação em:
2015

Diretrizes de tratamento

Europa

Standards for the management of open fractures of the lower limb

Publicado por: British Orthopaedic Association; British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons

Última publicação em:
2009

América do Norte

Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults

Publicado por: Infectious Diseases Society of America

Última publicação em:
2015

Artigos principais

- Cierny G 3rd, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. Clin Orthop Relat Res. 2003 Sep;(414):7-24. [Resumo](#)
- American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: suspected osteomyelitis of the foot in patients with diabetes mellitus. 2012 [internet publication]. [Texto completo](#)
- National Institute for Health and Care Excellence. Diabetic foot problems: prevention and management. January 2016 [internet publication]. [Texto completo](#)
- Mader JT, Calhoun JH, Lazzarini L. Adult long bone osteomyelitis. In: Mader JT, Calhoun JH, eds. Musculoskeletal infections. New York, NY: Marcel Dekker; 2003:149-82.
- Pineda C, Vargas A, Rodriguez AV. Imaging of osteomyelitis: current concepts. Infect Dis Clin North Am. 2006 Dec;20(4):789-825. [Resumo](#)
- Wang GL, Zhao K, Liu ZF, et al. A meta-analysis of fluorodeoxyglucose-positron emission tomography versus scintigraphy in the evaluation of suspected osteomyelitis. Nucl Med Commun. 2011 Dec;32(12):1134-42. [Resumo](#)
- Cierny G 3rd, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. Clin Orthop Relat Res. 2003;414:7-24. [Resumo](#)

Referências

1. Cierny G 3rd, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. Clin Orthop Relat Res. 2003 Sep;(414):7-24. [Resumo](#)
2. Kremers HM, Nwojo ME, Ransom JE, et al. Trends in the epidemiology of osteomyelitis: a population-based study, 1969 to 2009. J Bone Joint Surg Am. 2015 May 20;97(10):837-45. [Texto completo](#)
[Resumo](#)
3. Beronius M, Bergman B, Andersson R. Vertebral osteomyelitis in Goteborg, Sweden: a retrospective study of patients during 1990-95. Scand J Infect Dis. 2001;33(7):527-32. [Resumo](#)
4. Broner FA, Garland DE, Zigler JE. Spinal infections in the immunocompromised host. Orthop Clin North Am. 1996 Jan;27(1):37-46. [Resumo](#)
5. Stewart PS, Costerton JW. Antibiotic resistance of bacteria in biofilms. Lancet. 2001 Jul 14;358(9276):135-8. [Resumo](#)
6. Gristina AG, Costerton JW. Bacterial adherence and the glycocalyx and their role in musculoskeletal infection. Orthop Clin North Am. 1984 Jul;15(3):517-35. [Resumo](#)

7. Davies DG, Parsek MR, Pearson JP. The involvement of cell-to-cell signals in the development of bacterial biofilm. *Science*. 1998 Apr 10;280(5361):295-8. [Resumo](#)
8. Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science*. 1999 May 21;284(5418):1318-22. [Resumo](#)
9. Costerton JW, Lewandowski Z, Caldwell DE, et al. Microbial biofilms. *Annu Rev Microbiol*. 1995;49:711-45. [Resumo](#)
10. Trampuz A, Zimmerli W. Antimicrobial agents in orthopaedic surgery: prophylaxis and treatment. *Drugs*. 2006;66(8):1089-105. [Resumo](#)
11. Brady RA, Leid JG, Calhoun JH, et al. Osteomyelitis and the role of biofilms in chronic infection. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2008 Jan;52(1):13-22. [Texto completo](#) [Resumo](#)
12. Tröbs R, Möritz R, Bühligen U, et al. Changing pattern of osteomyelitis in infants and children. *Pediatr Surg Int*. 1999 Jul;15(5-6):363-72. [Resumo](#)
13. Wallace WC, Cinat M, Gornick WB, et al. Nosocomial infections in the surgical intensive care unit: a difference between trauma and surgical patients. *Am Surg*. 1999 Oct;65(10):987-90. [Resumo](#)
14. Ottino G, De Paulis R, Pansini S, et al. Major sternal wound infection after open-heart surgery: a multivariate analysis of risk factors in 2579 consecutive operative procedures. *Ann Thorac Surg*. 1987 Aug;44(2):173-9. [Resumo](#)
15. Lavery LA, Armstrong DG, Wunderlich RP, et al. Risk factors for foot infections in individuals with diabetes. *Diabetes Care*. 2006 Jun;29(6):1288-93. [Texto completo](#) [Resumo](#)
16. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria: suspected osteomyelitis of the foot in patients with diabetes mellitus. 2012 [internet publication]. [Texto completo](#)
17. National Institute for Health and Care Excellence. Diabetic foot problems: prevention and management. January 2016 [internet publication]. [Texto completo](#)
18. Sharkawy AA. Cervicofacial actinomycosis and mandibular osteomyelitis. *Infect Dis Clin North Am*. 2007 Jun;21(2):543-56. [Resumo](#)
19. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis*. 2012 Jun;54(12):e132-73. [Texto completo](#) [Resumo](#)
20. Calhoun JH, Cantrell J, Cobos J, et al. Treatment of diabetic foot infections: Wagner classification, therapy, and outcome. *Foot Ankle*. 1988 Dec;9(3):101-6. [Resumo](#)
21. Mitha A, Boulyana M, Hue V, et al; European French-speaking expert group. Consensus in diagnostic definitions for bone or joint infections in children by a Delphi method with European French-speaking experts. *Acta Paediatr*. 2012 Aug;101(8):e350-6. [Resumo](#)

22. Mader JT, Calhoun JH, Lazzarini L. Adult long bone osteomyelitis. In: Mader JT, Calhoun JH, eds. *Musculoskeletal infections*. New York, NY: Marcel Dekker; 2003:149-82.
23. Dimaala J, Chaljub G, Oto A, et al. Odontoid osteomyelitis masquerading as a C2 fracture in an 18-month-old male with torticollis: CT and MRI features. *Emerg Radiol*. 2006 Jul;12(5):234-6. [Resumo](#)
24. McKnight P, Friedman J. Torticollis due to cervical epidural abscess and osteomyelitis. *Neurology*. 1992 Mar;42(3 Pt 1):696-7. [Resumo](#)
25. Ursprung WM, Kettner NW, Boesch R. Vertebral osteomyelitis: a case report of a patient presenting with acute low back pain. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005 Nov-Dec;28(9):713-8. [Resumo](#)
26. Buoncristiani AM, McCullen G, Shin AY, et al. An unusual cause of low back pain. Osteomyelitis of the spinous process. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1998 Apr 1;23(7):839-41. [Resumo](#)
27. Schulak DJ, Rayhack JM, Lippert FG 3rd, et al. The erythrocyte sedimentation rate in orthopaedic patients. *Clin Orthop Relat Res*. 1982 Jul;(167):197-202. [Resumo](#)
28. Carragee EJ, Kim D, van der Vlugt T, et al. The clinical use of erythrocyte sedimentation rate in pyogenic vertebral osteomyelitis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997 Sep 15;22(18):2089-93. [Resumo](#)
29. Perry M. Erythrocyte sedimentation rate and C reactive protein in the assessment of suspected bone infection - are they reliable indexes? *J R Coll Surg Edinb*. 1996 Apr;41(2):116-8. [Resumo](#)
30. Roine I, Faingezicht I, Arguedas A, et al. Serial serum C-reactive protein to monitor recovery from acute hematogenous osteomyelitis in children. *Pediatr Infect Dis J*. 1995 Jan;14(1):40-4. [Resumo](#)
31. Unkila-Kallio L, Kallio MJ, Eskola J, et al. Serum C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate, and white blood cell count in acute hematogenous osteomyelitis of children. *Pediatrics*. 1994 Jan;93(1):59-62. [Resumo](#)
32. Trampuz A, Piper KE, Hanssen AD, et al. Sonication of explanted prosthetic components in bags for diagnosis of prosthetic joint infection is associated with risk of contamination. *J Clin Microbiol*. 2006 Feb;44(2):628-31. [Texto completo](#) [Resumo](#)
33. Mackowiak PA, Jones SR, Smith JW. Diagnostic value of sinus tract cultures in chronic osteomyelitis. *JAMA*. 1978 Jun 30;239(26):2772-5. [Resumo](#)
34. Calhoun JH, Manning MM. Adult osteomyelitis. *Infect Dis Clin North Am*. 2005 Dec;19(4):765-86. [Resumo](#)
35. Ericsson HM, Sherris JC. Antibiotic sensitivity testing: Report of an international collaborative study. *Acta Pathol Microbiol Scand B Microbiol Immunol*. 1971;217:(suppl 217):1. [Resumo](#)
36. Trampuz A, Piper KE, Jacobson MJ, et al. Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection. *N Engl J Med*. 2007 Aug 16;357(7):654-63. [Texto completo](#) [Resumo](#)
37. Jevtic V. Vertebral infection. *Eur Radiol*. 2004 Mar;14(suppl 3):E43-52. [Resumo](#)

38. Theodorou DJ, Theodorou SJ, Kakitsubata Y, et al. Imaging characteristics and epidemiologic features of atypical mycobacterial infections involving the musculoskeletal system. *AJR Am J Roentgenol*. 2001 Feb;176(2):341-9. [Texto completo](#) [Resumo](#)
39. Flemming D, Murphey M, McCarthy K. Imaging of the foot and ankle: summary and update. *Curr Opin Orthop*. 2005;16:54-9.
40. Pineda C, Vargas A, Rodriguez AV. Imaging of osteomyelitis: current concepts. *Infect Dis Clin North Am*. 2006 Dec;20(4):789-825. [Resumo](#)
41. Butt WP. The radiology of infection. *Clin Orthop Relat Res*. 1973 Oct;(96):20-30. [Resumo](#)
42. Jones AG, Francis MD, Davis MA. Bone scanning: radionuclidic reaction mechanisms. *Semin Nucl Med*. 1976 Jan;6(1):3-18. [Resumo](#)
43. Kuhn JP, Berger PE. Computed tomographic diagnosis of osteomyelitis. *Radiology*. 1979 Feb;130(2):503-6. [Resumo](#)
44. Wang GL, Zhao K, Liu ZF, et al. A meta-analysis of fluorodeoxyglucose-positron emission tomography versus scintigraphy in the evaluation of suspected osteomyelitis. *Nucl Med Commun*. 2011 Dec;32(12):1134-42. [Resumo](#)
45. Carragee EJ. Pyogenic vertebral osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Am*. 1997 Jun;79(6):874-80. [Resumo](#)
46. Kesselring FO, Penn W. Radiological aspects of 'classic' primary osteosarcoma: value of some radiological investigations - a review. *Diagn Imaging*. 1982;51(2):78-92. [Resumo](#)
47. Sajadi KR, Heck RK, Neel MD, et al. The incidence and prognosis of osteosarcoma skip metastases. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;426:92-96. [Resumo](#)
48. Gross T, Kaim AH, Regazzoni P, et al. Current concepts in post-traumatic osteomyelitis: a diagnostic challenge with new imaging options. *J Trauma*. 2002 Jun;52(6):1210-9. [Resumo](#)
49. Cierny G 3rd, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;414:7-24. [Resumo](#)
50. Howard-Jones AR, Isaacs D. Systematic review of duration and choice of systemic antibiotic therapy for acute haematogenous bacterial osteomyelitis in children. *J Paediatr Child Health*. 2013 Sep;49(9):760-8. [Resumo](#)
51. Bouchoucha S, Gafsi K, Trifa M, et al. Intravenous antibiotic therapy for acute hematogenous osteomyelitis in children: short versus long course [in French]. *Arch Pediatr*. 2013 May;20(5):464-9. [Resumo](#)
52. Atkins BL, Athanasou N, Deeks JJ, et al. Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty: the OSIRIS Collaborative Study Group. *J Clin Microbiol*. 1998 Oct;36(10):2932-9. [Texto completo](#) [Resumo](#)

53. Sheehy SH, Atkins BA, Bejon P, et al. The microbiology of chronic osteomyelitis: prevalence of resistance to common empirical anti-microbial regimens. *J Infect.* 2010 May;60(5):338-43. [Resumo](#)
54. Cierny G 3rd, Mader JT. The surgical treatment of adult osteomyelitis. In: Evarts CMC, ed. *Surgery of the musculoskeletal system.* New York: Churchill Livingstone; 1983:4337-79.
55. Anthony JP, Mathes SJ, Alpert BS. The muscle flap in the treatment of chronic lower extremity osteomyelitis: results in patients over 5 years after treatment. *Plast Reconstr Surg.* 1991 Aug;88(2):311-8. [Resumo](#)
56. May JW Jr, Jupiter JB, Gallico GG 3rd, et al. Treatment of chronic traumatic bone wounds. Microvascular free tissue transfer: a 13-year experience in 96 patients. *Ann Surg.* 1991 Sep;214(3):241-50. [Texto completo](#) [Resumo](#)
57. Mayberry-Carson KJ, Tober-Meyer B, Smith JK, et al. Bacterial adherence and glycocalyx formation in osteomyelitis experimentally induced with *Staphylococcus aureus*. *Infect Immun.* 1984 Mar;43(3):825-33. [Texto completo](#) [Resumo](#)
58. Walenkamp GH, Vree TB, van Rens TJ. Gentamicin-PMMA beads: pharmacokinetic and nephrotoxicological study. *Clin Orthop Relat Res.* 1986 Apr;(205):171-83. [Resumo](#)
59. Buchholz HW, Elson RA, Heinert K. Antibiotic-loaded acrylic cement: current concepts. *Clin Orthop Relat Res.* 1984 Nov;(190):96-108. [Resumo](#)
60. Cho SH, Song HR, Koo KH, et al. Antibiotic-impregnated cement beads in the treatment of chronic osteomyelitis. *Bull Hosp Jt Dis.* 1997;56(3):140-4. [Resumo](#)
61. Evans RP, Nelson CL. Gentamicin-impregnated polymethylmethacrylate beads compared with systemic antibiotic therapy in the treatment of chronic osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 Oct;(295):37-42. [Resumo](#)
62. Walenkamp GH, Kleijn LL, de Leeuw M. Osteomyelitis treated with gentamicin-PMMA beads: 100 patients followed for 1-12 years. *Acta Orthop Scand.* 1998 Oct;69(5):518-22. [Resumo](#)
63. Neut D, van de Belt H, van Horn JR, et al. Residual gentamicin-release from antibiotic-loaded polymethylmethacrylate beads after 5 years of implantation. *Biomaterials.* 2003 May;24(10):1829-31. [Resumo](#)
64. Kendall RW, Duncan CP, Smith JA, et al. Persistence of bacteria on antibiotic loaded acrylic depots: a reason for caution. *Clin Orthop Relat Res.* 1996 Aug;(329):273-80. [Resumo](#)
65. Turner TM, Urban RM, Hall DJ, et al. Local and systemic levels of tobramycin delivered from calcium sulfate bone graft substitute pellets. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 Aug;(437):97-104. [Resumo](#)
66. Cornell CN, Tyndall D, Waller S, et al. Treatment of experimental osteomyelitis with antibiotic-impregnated bone graft substitute. *J Orthop Res.* 1993 Sep;11(5):619-26. [Resumo](#)
67. Korkusuz F, Uchida A, Shinto Y, et al. Experimental implant-related osteomyelitis treated by antibiotic-calcium hydroxyapatite ceramic composites. *J Bone Joint Surg Br.* 1993 Jan;75(1):111-4. [Resumo](#)

68. Shirliff ME, Calhoun JH, Mader JT. Experimental osteomyelitis treatment with antibiotic-impregnated hydroxyapatite. Clin Orthop Relat Res. 2002 Aug;(401):239-47. [Resumo](#)
69. Thomas DB, Brooks DE, Bice TG, et al. Tobramycin-impregnated calcium sulfate prevents infection in contaminated wounds. Clin Orthop Relat Res. 2005 Dec;441:366-71. [Resumo](#)
70. Wenke JC, Owens BD, Svoboda SJ, et al. Effectiveness of commercially-available antibiotic-impregnated implants. J Bone Joint Surg Br. 2006 Aug;88(8):1102-4. [Texto completo](#) [Resumo](#)
71. Yarboro SR, Baum EJ, Dahners LE. Locally administered antibiotics for prophylaxis against surgical wound infection: an in vivo study. J Bone Joint Surg Am. 2007 May;89(5):929-33. [Resumo](#)
72. Fleiter N, Walter G, Bösebeck H, et al. Clinical use and safety of a novel gentamicin-releasing resorbable bone graft substitute in the treatment of osteomyelitis/osteitis. Bone Joint Res. 2014 Jul;3(7):223-9. [Texto completo](#) [Resumo](#)
73. McKee MD, Wild LM, Schemitsch EH, et al. The use of an antibiotic-impregnated, osteoconductive, bioabsorbable bone substitute in the treatment of infected long bone defects: early results of a prospective trial. J Orthop Trauma. 2002 Oct;16(9):622-7. [Resumo](#)
74. Gitelis S, Brebach GT. The treatment of chronic osteomyelitis with a biodegradable antibiotic-impregnated implant. J Orthop Surg (Hong Kong). 2002 Jun;10(1):53-60. [Resumo](#)
75. Chang W, Colangeli M, Colangeli S, et al. Adult osteomyelitis: debridement versus debridement plus Osteoset T pellets. Acta Orthop Belg. 2007 Apr;73(2):238-43. [Resumo](#)
76. McKee MD, Li-Bland EA, Wild LM, et al. A prospective, randomized clinical trial comparing an antibiotic-impregnated bioabsorbable bone substitute with standard antibiotic-impregnated cement beads in the treatment of chronic osteomyelitis and infected nonunion. J Orthop Trauma. 2010 Aug;24(8):483-90. [Resumo](#)
77. Humm G, Noor S, Bridgeman P, et al. Adjuvant treatment of chronic osteomyelitis of the tibia following exogenous trauma using OSTEOSET®-T: a review of 21 patients in a regional trauma centre. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2014 Nov;9(3):157-61. [Texto completo](#) [Resumo](#)
78. Ferguson JY, Dudareva M, Riley ND, et al. The use of a biodegradable antibiotic-loaded calcium sulphate carrier containing tobramycin for the treatment of chronic osteomyelitis: a series of 195 cases. Bone Joint J. 2014 Jun;96-B(6):829-36. [Resumo](#)
79. Romanò CL, Logoluso N, Meani E, et al. A comparative study of the use of bioactive glass S53P4 and antibiotic-loaded calcium-based bone substitutes in the treatment of chronic osteomyelitis: a retrospective comparative study. Bone Joint J. 2014 Jun;96-B(6):845-50. [Resumo](#)
80. McNally MA, Ferguson JY, Lau AC, et al. Single-stage treatment of chronic osteomyelitis with a new absorbable, gentamicin-loaded, calcium sulphate/hydroxyapatite biocomposite: a prospective series of 100 cases. Bone Joint J. 2016 Sep;98-B(9):1289-96. [Resumo](#)
81. Daculsi G, Passuti N. Effect of the macroporosity for osseous substitution of calcium phosphate ceramics. Biomaterials. 1990 Jul;11:86-7. [Resumo](#)

82. Blokhuis TJ, Termaat MF, den Boer FC, et al. Properties of calcium phosphate ceramics in relation to their in vivo behavior. *J Trauma*. 2000 Jan;48(1):179-86. [Resumo](#)
83. Campana V, Milano G, Pagano E, et al. Bone substitutes in orthopaedic surgery: from basic science to clinical practice. *J Mater Sci Mater Med*. 2014 Oct;25(10):2445-61. [Texto completo](#) [Resumo](#)
84. McNally M, Nagarajah K. Osteomyelitis. *Orthop Trauma*. 2010;24(6):416-29.
85. McNally MA, Small JO, Tofighi HG, et al. Two-stage management of chronic osteomyelitis of the long bones: the Belfast technique. *J Bone Joint Surg Br*. 1993 May;75(3):375-80. [Resumo](#)
86. Cierny G 3rd, Zorn KE. Segmental tibial defects: comparing conventional and Ilizarov methodologies. *Clin Orthop Relat Res*. 1994 Apr;(301):118-23. [Resumo](#)
87. Beals RK, Bryant RE. The treatment of chronic open osteomyelitis of the tibia in adults. *Clin Orthop Relat Res*. 2005 Apr;(433):212-7. [Resumo](#)
88. Cierny G 3rd, DiPasquale D. Treatment of chronic infection. *J Am Acad Orthop Surg*. 2006;14(10 Spec No.):S105-10. [Resumo](#)
89. Tsang ST, Mills LA, Frantzias J, et al. Exchange nailing for nonunion of diaphyseal fractures of the tibia: our results and an analysis of the risk factors for failure. *Bone Joint J*. 2016 Apr;98-B(4):534-41. [Texto completo](#) [Resumo](#)
90. Mader JT, Ortiz M, Calhoun JH. Update on the diagnosis and management of osteomyelitis. *Clin Podiatr Med Surg*. 1996 Oct;13(4):701-24. [Resumo](#)
91. Goldman, RJ. Hyperbaric oxygen therapy for wound healing and limb salvage: a systematic review. *PM R*. 2009;1:471-489. [Resumo](#)
92. Mooney JF 3rd, Argenta LC, Marks MW, et al. Treatment of soft tissue defects in pediatric patients using the V.A.C. system. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;376:26-31. [Resumo](#)
93. Webb LX, Wagner W, Carroll D, et al. Osteomyelitis and intraosteoblastic *Staphylococcus aureus*. *J Surg Orthop Adv*. 2007;16:73-78. [Resumo](#)
94. Ellington JK, Harris M, Hudson MC, et al. Intracellular *Staphylococcus aureus* and antibiotic resistance: implications for treatment of staphylococcal osteomyelitis. *J Orthop Res*. 2006;24:87-93. [Resumo](#)
95. Rao N, Crossett LS, Sinha RK, et al. Long-term suppression of infection in total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;414:55-60. [Resumo](#)
96. Slover CM, Rodvold KA, Danziger LH. Tigecycline: a novel broad-spectrum antimicrobial. *Ann Pharmacother*. 2007;41:965-972. [Resumo](#)
97. Rice DA, Mendez-Vigo L. Daptomycin in bone and joint infections: a review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129:1495-1504. [Resumo](#)

98. Razonable RR, Osmon DR, Steckelberg JM. Linezolid therapy for orthopedic infections. *Mayo Clin Proc.* 2004;79:1137-1144. [Resumo](#)
99. Rayner CR, Baddour LM, Birmingham MC, et al. Linezolid in treatment of osteomyelitis: results of compassionate use experience. *Infection.* 2004;32:8-14. [Resumo](#)
100. Rao N, Ziran BH, Hall RA, et al. Successful treatment of chronic bone and joint infections with oral Linezolid. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;427:67-71. [Resumo](#)
101. Rao N, Hamilton CW. Efficacy and safety of Linezolid for Gram-positive orthopedic infections: a prospective case series. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2007;59:173-179. [Resumo](#)
102. Lamp KC, Friedrich LV, Mendez-Vigo L, et al. Clinical experience with daptomycin for the treatment of patients with osteomyelitis. *Am J Med.* 2007;120(Suppl 1):S13-S20. [Resumo](#)
103. Holtom PD, Zalavras CG, Lamp KC, et al. Clinical experience with daptomycin treatment of foot or ankle osteomyelitis: a preliminary study. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;461:35-39. [Resumo](#)
104. Crompton JA, North DS, McConnell SA, et al. Safety and efficacy of daptomycin in the treatment of osteomyelitis: results from the CORE Registry. *J Chemother.* 2009;21:414-420. [Resumo](#)
105. Chiappini E, Conti C, Galli L, et al. Clinical efficacy and tolerability of linezolid in pediatric patients: a systematic review. *Clin Ther.* 2010;32:66-88. [Resumo](#)
106. Graham DR, Keldermans MM, Klemm LW, et al. Infectious complications among patients receiving home intravenous therapy with peripheral, central, or peripherally placed central venous catheters. *Am J Med.* 1991 Sep 16;91(3B):95S-100S. [Resumo](#)
107. Evans RP, Nelson CL, Harrison BH. The effect of wound environment on the incidence of acute osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 Jan;(286):289-97. [Resumo](#)

Imagens



Figura 1: Um homem de 62 anos sofreu uma fratura tibial exposta, que foi infectada após a fixação interna. Ele continuou com secreção intermitente de pus na parte frontal da tibia por 21 anos. O exame por imagem confirmou a presença de osteomielite crônica com uma área central de osso morto (sequestro)

Cortesia da Oxford Bone Infection Unit



Figura 2: Radiografia simples do fêmur esquerdo mostrando uma lesão lítica no canal medular juntamente com um sinal de "folha caída" com sequestros intramedulares notados na cavidade

Cortesia da Oxford Bone Infection Unit

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: May 24, 2018.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2018. Todos os direitos reservados.

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Colaboradores:

// Autores:

Jamie Ferguson, MB ChB (hons), MEd., FRCS (Orth)

Senior Clinical Fellow in Limb Reconstruction

The Bone Infection Unit, Nuffield Orthopaedic Centre, Oxford University Hospitals Foundation NHS Trust, Oxford, UK

DIVULGAÇÕES: JF received a research grant in 2013 from Bonesupport AB, Lund, Sweden to collect data for a study on antibiotic carriers in osteomyelitis treatment.

Tse Hua Nicholas Wong, BSc, MB BS, DPhil, MRCP, FRCPATH

Consultant in Infectious Diseases and Microbiology

Buckinghamshire Healthcare NHS Trust, Aylesbury, UK

DIVULGAÇÕES: THNW declares that he has no competing interests.

Bridget L. Atkins, MA, MBBS, MSc, FRCPATH, FRCP

Consultant

Infectious Diseases, Microbiology and Bone Infection, Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust, Oxford, UK

DIVULGAÇÕES: BLA declares that she has no competing interests.

Martin McNally, MB, BCh, MD, FRCSEd, FRCS(Orth)

Consultant in Limb Reconstruction

The Bone Infection Unit, Nuffield Orthopaedic Centre, Oxford University Hospitals Foundation NHS Trust, Oxford, UK

DIVULGAÇÕES: MM received a research grant in 2013 from Bonesupport AB, Lund, Sweden to collect data for a study on antibiotic carriers in osteomyelitis treatment.

// Reconhecimentos:

Dr Jamie Ferguson, Dr Tse Hua Nicholas Wong, Dr Bridget L. Atkins, and Dr Martin McNally wish to gratefully acknowledge Dr Jason H. Calhoun, Dr Nalini Rao, and Dr M. M. Manring, previous contributors to this topic. JHC, NR, and MMM declare that they have no competing interests.

// Colegas revisores:

Kristine Johnson, MD

Assistant Professor

Infectious Diseases, Bayview Medical Center, Baltimore, MD

DIVULGAÇÕES: KJ declares that she has no competing interests.

Silvano Esposito, MD

Associate Professor

Department of Infectious Diseases, University of Naples, Naples, Italy

DIVULGAÇÕES: SE has been reimbursed for attending several conferences and received fees for speaking and running educational programs by Pfizer, Novartis, Wyeth Lederle, Sanofi Aventis, and GSK.

Colaboradores:

Edward Pesanti, MD

Professor of Medicine

Infectious Diseases Division, University of Connecticut Health Center, Hartford, CT

DIVULGAÇÕES: EP declares that he has no competing interests.