Infecção periprotética do joelho – Parte 2: Tratamento

Periprosthetic Knee Infection - Part 2: Treatment

João Maurício Barretto[1] André Luiz Siqueira Campos[2] Nelson Hiroyuki Miyabe Ooka[3]

[1] Hospital São Vicente da Gávea, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[2] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Federal dos Servidores do Estado, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[3] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Universitário Pedro Ernesto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[4] Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Endereço para correspondência João Maurício Barretto, PhD, Rua das Laranjeiras, 550/1001, Rio de Janeiro, RJ, 22240-006, Brasil (e-mail: joao.barretto1@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2022;57(2):193–199.

Resumo

Diversas modalidades de tratamento são propostas para as infecções periprotéticas, com índices de sucesso variáveis. No entanto, a eficácia está relacionada à seleção adequada dos casos para cada tipo de tratamento.

O desbridamento com retenção do implante é indicado em infecções agudas com implante fixo, e seu sucesso depende do tipo de infecção, das comorbidades do hospedeiro e da virulência do agente etiológico.

A revisão em um ou dois estágios se impõem nos casos em que haja formação de biofilme, ou nos quais se tenha afrouxamento do implante. A escolha entre realizar a revisão em um ou dois estágios depende de fatores como identificação do agente etiológico, virulência do patógeno, fatores locais e sistêmicos do hospedeiro.

Os procedimentos de salvamento como artrodese, amputação, artroplastia de ressecção ou, ainda, supressão antibiótica são reservados para os casos em que não se conseguiu erradicação da infecção.

Palavras-chave
- artroplastia do joelho
- infecção de sítio cirúrgico
- tratamento
- revisão cirúrgica
- antibiótico

Abstract

Several treatment modalities are proposed for periprosthetic infections, with variable success rates. However, efficacy is related to the appropriate selection of cases for each type of treatment.

Debridement with implant retention is indicated in acute infections with fixed implant, and its success depends on the type of infection, comorbidities of the host, and virulence of the etiological agent.

One- or two-stage revision is required in cases in which biofilm is forming, or of implant loosening. The choice between performing the review in one or two stages depends on

Keywords
- arthroplasty, replacement, knee
- surgical site infection
- treatment
- surgical review
- antibiotic

recebido
06 de Novembro de 2020
aceito
17 de Dezembro de 2020

DOI https://doi.org/10.1055/s-0041-1729936.
ISSN 0102-3616.

© 2022. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

factors such as etiological agent identification, pathogen virulence, local and systemic host factors.
Rescue procedures such as arthrodesis, amputation, resection arthroplasty or even antibiotic suppression are reserved for cases in which the infection has not been eradicated.

Introdução

Antes de iniciarmos o tratamento de infecção em artroplastia total do joelho, o ideal é que tenhamos o agente etiológico identificado corretamente e o paciente clinicamente equilibrado de modo a tolerar as intervenções cirúrgicas que estão por vir.

É igualmente desejável que tenhamos boas imagens do joelho comprometido de modo que possamos realizar o planejamento apropriado do tratamento cirúrgico a ser implementado.

Como, devido à formação de biofilme, é necessário desbridamento cirúrgico para sua remoção, as principais alternativas cirúrgicas são o desbridamento articular com retenção do implante (DARI), revisão em um estágio e revisão em dois estágios. Nas falhas das mesmas, procedimentos de salvamento podem ser necessários.

Desbridamento articular e retenção do implante

O desbridamento articular é o tratamento da infecção sem a retirada da prótese, trocando-se somente o polietileno. Para otimizar seu resultado, é fundamental que o processo infeccioso esteja na fase aguda, quando o biofilme bacteriano ainda não está maduro.[1] Além do tempo, outros critérios devem ser levados em conta, como a ausência de fístulas e que a prótese esteja fixa e funcional.[2] A realização do DARI encontra suporte no II-ICM-2018 (II International Consensus on Muscleskeletal Infection – 2018), com 80% de concordância.[3]

Devido à heterogeneidade dos estudos, a taxa de sucesso do DARI varia de 16 a 100%, sendo, na média geral, ~ 50%.[4] Os casos de maus resultados podem ter relação com a formação de biofilme em um tempo menor.[5]

Iza et al.[6] encontraram, em uma análise retrospectiva de casos submetidos à DARI, uma diferença significativa entre a taxa de sucesso nos pacientes com infecção aguda pós-operatória (93%) e com infecção hematogênica aguda (58%). Também observaram taxa de sucesso muito menor nos casos infectados por *Staphylococcus aureus* (33%) em comparação aos outros germes (82%).[6] A baixa taxa de sucesso em infecções causadas por *S. Aureus* também foi relatada por diversos outros estudos.[7,8]

Dois escores foram desenvolvidos para prever o risco de falha do DARI.

O KLIC-Score, descrito para infecção aguda precoce, avalia 5 fatores [da sigla em inglês: *K, de kidney (rim); L, de liver (fígado); I, de index (indicação); C, de cement (cimento); C, de CRP (proteína C reativa)*] atribui pontos a cada um e calcula a chance de falha de acordo com a pontuação obtida (►**Tabela 1**).[8]

Tabela 1 KLIC Score

KLIC-SCORE	
Insuficiência renal crônica *(K de kidney)*	2 pontos
Cirrose hepática *(L de liver)*	1,5 ponto
Indicação da ATJ *(I de index)*	Se fratura ou revisão, 1,5 ponto
Prótese cimentada *(C de cement)*	2 pontos
Valor do PCR *(C de CRP)*	Se > 11, 5mg/dL, 2,5 pontos
Pontuação x Chance de falha do DARI	
≤ 2 pontos	4,5%
2,5 a 3,5 pontos	19,4%
4 a 5 pontos	55%
5,5 a 6,5 pontos	71,4%
≥ 7 pontos	100%

Abreviação: DARI, desbridamento com retenção do implante.

Tabela 2 CRIME 80 Score

CRIME80	
Doença pulmonar obstrutiva crônica (*C de COPD*)	2 pontos
Valor do PCR > 15 mg/dL (*C de CPR*)	1 ponto
Artrite reumatoide (*R de Rheumatoid*)	3 pontos
Indicação de prótese (*I de indication*)	se fratura, 3 pontos
Sexo masculino (*M de male*)	1 ponto
Troca de componentes modulares (*E de exchange*)	(−;)1 ponto
Idade > 80 anos	2 pontos
Pontuação x Chance de falha do DARI	
(−;) 1 ponto	22%
0 ponto	28%
1 a 2 pontos	40%
3 a 4 pontos	64%
≥ 5 pontos	79%

Abreviações: DARI, desbridamento com retenção do implante; PCR, proteína c-reativa.

O CRIME80 [(da sigla em inglês: *C, de CPOD (doença pulmonar obstrutiva crúnica); C, de CRP (proteína C reativa); R, de rheumatoid (reumatoide); I, de indication (indicação); M, de male (masculino); E de Exchange (troca dos componentes modulares)*] descrito para infecção hematogênica aguda tardia, define 7 fatores preditores de resultado (►**Tabela 2**). Os autores encontraram como principal fator preditor de sucesso a troca dos componentes modulares (polietileno), por isso a subtração de um ponto quando a mesma é realizada. De acordo com a pontuação obtida, atribuem a chance de falha da DARI.

A literatura também é controversa quanto ao impacto que um DARI fracassado causa em um posterior tratamento com retirada dos implantes.

Rajgopal et al.[9] analisaram retrospectivamente os resultados de pacientes submetidos à revisão em dois tempos e encontraram um aumento da taxa de falha, piores escores funcionais e maior taxa de complicações da ferida nos pacientes com história de DARI prévia.

Da mesma forma, Lizaur-Utrilla et al.[10] também encontraram melhores resultados nos escores funcionais e na amplitude do arco de movimento (ADM) nos pacientes que não foram submetidos à DARI previamente à revisão em dois tempos.

Kim et al.,[11] entretanto, em um estudo retrospectivo, não encontraram diferença entre resultados dos pacientes submetidos à revisão, como primeira opção de tratamento, em comparação àqueles após falha do DARI.

Revisão em dois estágios

Este método está mais bem indicado nas infecções crônicas, em pacientes com comprometimento sistêmico,[12–14] quando não se tem a identificação do germe[12,13] ou quando este é resistente aos antibióticos disponíveis (fungos, gram negativos e *S. aureus*).[3,13] A técnica tem poucas contraindicações formais,[3,12] podendo ser aplicada em qualquer fase da infecção (aguda ou crônica),[12,13] apresentando altas taxas de sucesso, sendo considerada padrão-ouro.[15–18] Entretanto, o tratamento em dois estágios está associado a um maior tempo de hospitalização, de recuperação funcional e, consequentemente, a maiores custos,[19–21] assim como maior mortalidade em 1 ano de pós-operatório.[19,22]

O primeiro estágio consiste na remoção da prótese. No acesso cirúrgico, deve ser excisado um fuso de pele incluindo a cicatriz prévia e a(s) fístula(s).[13,23] Nesta fase, retira-se os implantes pelo mesmo acesso da artroplastia primária, preservando-se, na medida do possível, o estoque ósseo, seguido de desbridamento amplo com a exérese de todos os tecidos inflamatórios, necróticos, e porções comprometidas da cápsula articular, com a preservação, se possível, dos ligamentos colaterais.[13,21,23,24] Em seguida, procede-se à irrigação da ferida, da cavidade articular e do canal medular, com o uso de lavagem pulsátil com, pelo menos, de 10 a 12 litros de solução fisiológica, podendo ser usada alguma solução antisséptica opcionalmente.[21,24]

Fragmentos do material desbridado devem ser enviados para cultura e histopatologia.[25] A cultura deve ser feita a partir de três a seis amostras de diferentes áreas do joelho, com tempo de cultivo de pelo menos 14 dias.[13,24,26] Os componentes explantados podem ser submetidos à sonicação para quebra do biofilme e, o lavado destes, podem ser enviados para cultura, o que pode ser útil em casos de infecções com culturas negativas.[26] Em situações nas quais haja positividade para outras amostras de tecido, a positividade do fluido sonicado só deve ser levada em consideração se houver neste mais que 5 unidades formadoras de colônia (CFU, na sigla em inglês).[27]

A análise histopatológica dos tecidos pode ser, também, um fator de confirmação diagnóstica em casos com culturas do líquido sinovial negativas e em afrouxamentos assépticos suspeitos, tendo sensibilidade de 75% nos cortes por congelamento, com o limiar de 5 PMN/campo.[28] A histopatologia por congelação no perioperatório, a análise histopatológica por coloração e/ou imunohistoquímica são muito úteis; entretanto, são examinador-dependente, como define o CIIM-2018.[28]

Após a cirurgia, o paciente é acompanhado com dosagem seriada dos marcadores inflamatórios e avaliação de melhora clínica local e sistêmica.[29,30] Não havendo a referida melhora, ou havendo queda dos marcadores inflamatórios, deve-se proceder a um novo desbridamento com troca do espaçador.[31] Havendo melhora clínica e laboratorial, procede-se à reimplantação com prótese cujo grau de constrição e necessidade de correção das falhas ósseas será individualizada para cada caso.[3,21] Na cirurgia de revisão, é realizado novo desbridamento e coleta de amostras para cultura e análise histopatológica por congelação, a fim de avaliar a presença de infecção persistente subclínica.[3,24]

Algumas controvérsias na revisão em dois estágios, como o tipo de espaçador, o momento e os critérios de conversão, assim como o período da antibioticoterapia,[13] ainda necessitam de esclarecimento.

Os espaçadores articulares são classificados em estáticos, móveis, pré-fabricados ou artesanais.[18,24,32,33] Os estáticos estão mais bem indicados em casos de insuficiência do aparelho extensor, grandes defeitos ósseos, problemas de cicatrização da ferida e instabilidade ligamentar.[3,32] Eles estão associados a complicações como rigidez pós-operatória e perda óssea, a qual, em especial, se houver luxação do mesmo, é mais frequente com o uso de espaçadores artesanais e em pacientes obesos.[3,13,32,33]

Os espaçadores dinâmicos são compostos de cimento com antibiótico modelados manualmente, com molde pré-fabricado,[3,32] componente femoral novo,[34,35] ou o componente removido do paciente, reprocessado com esterilização rápida.[36] Como vantagens, eles apresentam a manutenção do ADM, melhora da qualidade de vida e redução da necessidade de acessos estendidos na ocasião do reimplante.[18,32,37] Curiosamente, alguns trabalhos não encontraram diferenças estatísticas de ADM comparando espaçadores estáticos e dinâmicos no longo prazo.[18,33] Estes estão mais associados à instabilidade e quebra do espaçador, as quais são mais frequentemente encontradas nos espaçadores pré-fabricados.[3,35]

Yu et al.[38] mostraram, em sua revisão sistemática, que os espaçadores dinâmicos com componente femoral metálico

articulados com polietileno tibial têm maiores índices de reinfecção do que espaçadores feitos inteiramente de cimento. Existe controvérsia a este respeito na literatura.[32,35]

Apesar da maioria dos autores não encontrar superioridade entre os tipos de espaçadores no que diz respeito à cura da infecção,[3,32] Romanò et al.,[39] em uma revisão sistemática, observaram que os dinâmicos apresentam maior taxa de erradicação.

Os critérios para reimplantação também são motivos de controvérsia,[16,29,30] pois a capacidade de definir se a infecção está curada ainda requer mais estudos.[40]

Alguns autores preconizam a revisão em um intervalo de entre 6 e 8 semanas.[13] Tal medida diminui os custos de hospitalização em relação aos protocolos que sugerem intervalos maiores, que podem se estender a até 16 semanas, sem que haja diferença nas taxas de reinfecção.[40] Intervalos $>$ 16 semanas estão associados ao aumento na incidência de recidivas.[13,40]

Vários parâmetros para reimplantação foram propostos, como os critérios de diagnóstico de infecção periprotética da Sociedade de Infecção Musculoesquelética (MSIS, na sigla em inglês). Tais critérios incluem marcadores inflamatórios (proteína C-reativa [PCR], Velocidade de Hemo Sedimentação [VHS] e D-Dímero), citometria, marcadores bioquímicos e cultura do aspirado.[41] Os critérios de infecção do MSIS têm especificidade alta e baixa sensibilidade para infecção persistente; com isso, possuem alto valor preditivo positivo (VPP) e baixo valor preditivo negativo (VPN);[30] assim, várias infecções persistentes são subdiagnosticadas.[26,30]

A contagem de leucócitos do aspirado articular tem também um alto VPN em valores $<$ 3,000 células/uL.[16,30] A cultura de aspirado articular antes da revisão também tem alta especificidade e baixa sensibilidade para infecção persistente, além de grande correlação com o germe de possíveis reinfecções.[24,30,31] Não deve ser procedimento de rotina para os casos com melhora clínica e laboratorial.[31] O CIIM não conseguiu definir um parâmetro definitivo para reimplantação, devendo-se, mesmo nos casos de melhora clínica e laboratorial, ainda se suspeitar da persistência da infecção.[30]

Análise histopatológica perioperatória por congelamento tem alta especificidade e VPP, mas baixa sensibilidade e VPN.[13,16,30] Entretanto, Fu et al.[40] encontraram alta sensibilidade e especificidade em sua série de 81 casos.

Durante o procedimento de revisão, deve-se reavaliar as condições locais e coletar, pelo menos, quatro amostras para cultura.[24] No caso de positividade, deve-se iniciar antibioticoterapia venosa guiada pelos resultados destas.[3]

O período de antibioticoterapia é motivo de controvérsia. O CIIM-2018 sugere um período mínimo de 4 a 6 semanas, porém a porcentagem parenteral e oral deve ser individualizada pelo microrganismo detectado na cultura, assim como à resposta ao tratamento.[42] O CIIM-2018 e outros trabalhos mostram que antibioticoterapia oral estendida por pelo menos 3 meses após a revisão diminui a taxa de reinfecção.[42] Vale lembrar que tais estratégias devem ser decididas em conjunto com o infectologista e o clínico geral, enfatizando o caráter multidisciplinar que deve nortear o tratamento das infecções periprotéticas.

Estudos também tentam demonstrar fatores de risco para falha de tratamento. Fu et al.[40] encontraram que a biópsia perioperatória por congelação positiva, germes atípicos e presença de fístula tiveram alta taxa de reinfecção. Surpreendentemente, infecções com cultura negativa tem índices de reinfecções similares aos de cultura positiva, não sendo considerado fator de risco para falha.[43]

Revisão em um estágio

A revisão em estágio único está indicada quando o agente etiológico é conhecido, sensível à antibioticoterapia disponível, não há comprometimento sistêmico do paciente e este não é imunocomprometido.[19,21,44]

Tal revisão é contraindicada quando houver lesão de partes moles que não permita fechamento primário da ferida operatória, na presença de fístula não excisável com a cicatriz do acesso prévio, na impossibilidade de desbridamento rigoroso, na presença de defeito ósseo grave, quando o agente etiológico é multirresistente, ou na ausência de antibioticoterapia efetiva contra o germe isolado.[44]

Visando reduzir morbidade e custo do tratamento, a revisão em estágio único procura atingir os mesmos resultados em termos de erradicação da infecção e durabilidade da revisão em dois estágios.[15,19–22,24] Alguns trabalhos vêm mostrando que a revisão em um estágio, em pacientes selecionados, pode ter resultados semelhantes[21,45,46] ou até melhores do que a revisão em dois estágios.[3]

O sucesso deste tipo de revisão aumenta consideravelmente com a prévia identificação do agente etiológico.[22] A punção articular prévia com culturas do líquido sinovial por um período estendido de 14 dias é mandatória.[22,24,47]

Alguns autores não encontraram diferença de desfecho nas revisões em estágio único sem a identificação prévia do agente etiológico.[14,48,49] Há relato de revisões em um estágio realizadas "inadvertidamente", quando revisões aparentemente assépticas se mostraram, na verdade, sépticas após culturas intraoperatórias se tornarem positivas.[19]

Infecções fúngicas, por *Staphylococcus epidermidis e S. aureus* têm pior evolução e maior incidência de falhas.[3,15,21] Citak et al.[48] mostram que infecção por Enterococos tem de 14 a 21 vezes mais chances de reinfecção. Klatte et al.,[47] embora indiquem a revisão em um estágio como uma alternativa para infecção fúngica, nos seus resultados mostraram duas falhas em quatro casos. Ji et al.[50] mostram que a revisão em um estágio pode ser alternativa em infecções fúngicas. No entanto, dois dos sete casos apresentaram reinfecção, tendo sido tratados apenas com desbridamento e antifúngicos.[50]

A presença de fístula é uma contraindicação controversa para a revisão em estágio único. Enquanto alguns autores descreveram alto índice de reinfecções em pacientes que tinham fístula,[21,24,46] outros não encontraram diferença significativa de reinfecção comparados aos da revisão em dois estágios, desde que a fístula possa ser excisada junto com a cicatriz cirúrgica até a cápsula articular.[24,44,46]

A presença de defeitos ósseos também é uma contraindicação discutível à revisão em um estágio. Zahar et al.[22] definem que defeitos ósseos devem ser preenchidos com

cimento com antibiótico. Em 59 pacientes com seguimento médio de 10 anos, o índice de reinfeção foi de 8,47% (5/59), 7 pacientes apresentaram afrouxamento asséptico (11,86%) e havia mais 25 pacientes (42,37%) com alto risco de soltura.[22]

A revisão em estágio único deve seguir um protocolo estrito para aumentar o seu índice de sucesso.[21] O procedimento consiste em duas fases:

Na primeira, os implantes e todo o cimento devem ser removidos, juntamente com sinovectomia ampla e agressiva, com ressecção radical dos tecidos necróticos e desvitalizados.[15,20,22] Entretanto, o quão agressivo deve ser o desbridamento é motivo de controvérsia. Alguns autores advogam ressecção dos ligamentos colaterais, o que exige a implantação de prótese constrita em dobradiça rotatória,[22,46] enquanto outros advogam a preservação do ligamento colateral medial (LCM), o que permite a utilização de prótese com constrição em varo-valgo.[15,51]

Nesta primeira fase, pelo menos seis fragmentos de diferentes partes do joelho são enviados para cultura e exame histopatológico.[15,46] A ferida, o canal medular e a articulação são irrigados com de 10 a 15 litros de solução fisiológica 0,9%, preferencialmente com lavagem pulsátil, podendo ser usada solução antisséptica, iodada ou à base de clorexidina, associada ou não a solução de água oxigenada.[15,20–22,46] Após a irrigação, a ferida é temporariamente suturada e protegida com campo adesivo iodado estéril. Todos os campos cirúrgicos e instrumentais utilizados na cirurgia de explantação e desbridamento são trocados e, se possível, deve haver troca ou higienização do próprio ambiente cirúrgico.[15,20–22,46]

Em uma segunda fase, o paciente é preparado com novos campos e instrumentais cirúrgicos. As suturas são removidas e a ferida é novamente irrigada com solução fisiológica 0,9%. A prótese é implantada utilizando cimento com antibiótico integrado, não ultrapassando 10% do peso-dose, de acordo com o antibiograma do agente infeccioso.[15,21,22,46,47] Hastes são usadas para melhorar a estabilidade da prótese ao osso, e esta deve ter constrição apropriada para o caso.[22,46] Os defeitos ósseos devem ser abordados de acordo com o seu tamanho, sendo pequenas falhas preenchidas com cimento e falhas maiores com cunhas, blocos ou cones metálicos, evitando o uso de aloenxerto.[15,46]

No consenso de 2018, o período recomendado para antibioticoterapia venosa após revisão em estágio único é de 7 a 14 dias, seguido de antibioticoterapia oral pelo período total de 6 a 8 semanas, com um nível de evidência limitado e 73% de concordância,[52] o que é corroborado por outros autores.[22,46] No entanto, vários trabalhos mostram que protocolos estendidos de antibioticoterapia parenteral por 6 semanas diminuem os índices de reinfecção.[15,21,42]

Lembrando, uma vez mais, que a estratégia de antibioticoterapia, assim como as muitas reações adversas relacionadas com o uso da mesma, deve ser manejada de forma multidisciplinar com auxílio do infectologista e do clínico geral.

Revisão em um estágio e em dois estágios

As revisões em um estágio, nos casos selecionados, têm índice de reinfecção menor ou similar às revisões em dois estágios. Elas apresentam como vantagens menores custos, menor taxa de mortalidade, menor tempo de internação e de recuperação funcional. Desta forma, não havendo contraindicações, esta opção deve ser considerada.[19]

Uma metanálise de 2016 que analisou 10 estudos de revisão em um estágio contra 108 estudos de revisão em dois estágios encontrou índices de reinfecção similares, de ~ 6,4%.[53]

Thakrar et al.,[14] em revisão sistemática de 2019, mostraram resultados comparáveis nas revisões em um e em dois estágios em relação ao índice de reinfecção nos pacientes sem comprometimento sistêmico ou imunocomprometidos. Porém, salientaram que a maioria dos estudos é retrospectivo ou observacional e que faltam estudos de qualidade, como ensaios clínicos randomizados.

É importante notar que, enquanto no CIIM de 2013 o índice de concordância entre os membros do painel sobre as indicações e contraindicações da revisão em um estágio foi de 78%,[54] no CIIM de 2018, com a avaliação de mais estudos, a concordância foi de 93%, com nível de evidência moderada.[44]

Medidas de salvamento

Nos casos de infecção periprotética do joelho refratária aos tratamentos prévios, as opções de tratamento consistem em:

- artrodese
- amputação transfemoral
- artroplastia de ressecção
- supressão antibiótica

As medidas de salvamento devem ser indicadas precocemente para os pacientes que tenham muitas comorbidades.[3] Nos casos de falha de tratamento em pacientes sem muitas comorbidades, a mesma pode ser tratada com mais uma tentativa de revisão em dois estágios. Os hospedeiros tipo C de McPherson têm melhores resultados com artrodese ou amputação.[3]

O resultado funcional da artrodese tem se mostrado superior ao da amputação. Poucos pacientes amputados conseguem se adaptar à prótese e voltar a deambular.[3,55] Em contrapartida, a maioria dos pacientes submetidos à artrodese tem a capacidade de deambulação preservada.[3] No estudo de Mozella et al.,[56] 44% dos pacientes submetidos à amputação conseguiram ser protetizados, apenas 27,78% eram deambuladores comunitários e 56% se tornaram cadeirantes.

Pacientes classificados como hospedeiros tipo C e com acometimento de partes moles que requeira procedimentos de cobertura têm alto índice de recorrência de infecção necessitando de artrodese, de amputação ou de supressão antibiótica.[57,58]

A artroplastia de ressecção tem as vantagens teóricas de preservação do membro, de não haver necessidade de implantes ou de material de síntese, possibilidade de flexão do joelho e capacidade teórica de marcha com imobilizador e compensação da dismetria.[59]

A supressão antibiótica está indicada como medida de salvamento em pacientes que não têm condições de serem

submetidos a novos procedimentos cirúrgicos.[55] A toxicidade do antibiótico, sua disponibilidade oral e a capacidade de supressão da infecção devem ser consideradas para podermos indicar este tipo de tratamento.[55]

Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses. Dr. Barreto informa que recebeu honorários pessoais da Stryker Latin America, fora do presente trabalho.

Referências

1 Argenson JN, Arndt M, Babis G, et al. Hip and Knee Section, Treatment, Debridement and Retention of Implant: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S399–S419

2 Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al; Infectious Diseases Society of America. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2013;56(01):e1–e25

3 Parvizi J, Gehrke T. Anais do 2º. Encontro do Consenso Internacional (ICM) em Infecção Musculoesqueletica [Internet]. ICM Philly 2019 [citado 22 de março de 2020]. Disponível em: https://icmphilly.com/document/icm-document-translations/icm-document-portugues-brasil-translation/

4 Choo KJ, Austin M, Parvizi J. Irrigation and Debridement, Modular Exchange, and Implant Retention for Acute Periprosthetic Infection After Total Knee Arthroplasty. JBJS Essential Surg Tech 2019;9(04):e38

5 Son WS, Shon OJ, Lee DC, Park SJ, Yang HS. Efficacy of Open Debridement and Polyethylene Exchange in Strictly Selected Patients with Infection after Total Knee Arthroplasty. Knee Surg Relat Res 2017;29(03):172–179

6 Iza K, Foruria X, Moreta J, et al. DAIR (Debridement, Antibiotics and Implant Retention) less effective in hematogenous total knee arthroplasty infections. J Orthop Surg Res 2019;14(01):278

7 Wouthuyzen-Bakker M, Sebillotte M, Lomas J, et al; ESCMID Study Group for Implant-Associated Infections (ESGIAI) Clinical outcome and risk factors for failure in late acute prosthetic joint infections treated with debridement and implant retention. J Infect 2019;78(01):40–47

8 Tornero E, Morata L, Martínez-Pastor JC, et al. KLIC-score for predicting early failure in prosthetic joint infections treated with debridement, implant retention and antibiotics. Clin Microbiol Infect 2015;21(08):786.e9–786.e17

9 Rajgopal A, Panda I, Rao A, Dahiya V, Gupta H. Does Prior Failed Debridement Compromise the Outcome of Subsequent Two-Stage Revision Done for Periprosthetic Joint Infection Following Total Knee Arthroplasty? J Arthroplasty 2018;33(08):2588–2594

10 Lizaur-Utrilla A, Asensio-Pascual A, Gonzalez-Parreño S, Miralles-Muñoz FA, Lopez-Prats FA. Negative impact of prior debridement on functional outcome of subsequent two-stage revision for early knee periprosthetic infection. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019;27(07):2309–2315

11 Kim K, Zhu M, Cavadino A, Munro JT, Young SW. Failed Debridement and Implant Retention Does Not Compromise the Success of Subsequent Staged Revision in Infected Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty 2019;34(06):1214–1220.e1

12 Pangaud C, Ollivier M, Argenson JN. Outcome of single-stage versus two-stage exchange for revision knee arthroplasty for chronic periprosthetic infection. EFORT Open Rev 2019;4(08):495–502

13 Kini SG, Gabr A, Das R, Sukeik M, Haddad FS. Two-stage Revision for Periprosthetic Hip and Knee Joint Infections. Open Orthop J 2016;10(Suppl -2, M2):579–588

14 Thakrar RR, Horriat S, Kayani B, Haddad FS. Indications for a single-stage exchange arthroplasty for chronic prosthetic joint infection: a systematic review. Bone Joint J 2019;101-B(1_Supple_A, Suppl A):19–24

15 George DA, Konan S, Haddad FS. Single-Stage Hip and Knee Exchange for Periprosthetic Joint Infection. J Arthroplasty 2015;30(12):2264–2270

16 Lee YS, Chen AF. Two-Stage Reimplantation in Infected Total Knee Arthroplasty. Knee Surg Relat Res 2018;30(02):107–114

17 Vaishya R, Agarwal AK, Rawat SK, Singh H, Vijay V. Is Single-stage Revision Safe Following Infected Total Knee Arthroplasty? A Critical Review. Cureus 2017;9(08):e1629

18 Lichstein P, Su S, Hedlund H, et al. Treatment of Periprosthetic Knee Infection With a Two-stage Protocol Using Static Spacers. Clin Orthop Relat Res 2016;474(01):120–125

19 Negus JJ, Gifford PB, Haddad FS. Single-Stage Revision Arthroplasty for Infection-An Underutilized Treatment Strategy. J Arthroplasty 2017;32(07):2051–2055

20 Rowan FE, Donaldson MJ, Pietrzak JR, Haddad FS. The Role of One-Stage Exchange for Prosthetic Joint Infection. Curr Rev Musculoskelet Med 2018;11(03):370–379

21 Haddad FS, Sukeik M, Alazzawi S. Is single-stage revision according to a strict protocol effective in treatment of chronic knee arthroplasty infections? Clin Orthop Relat Res 2015;473(01):8–14

22 Zahar A, Kendoff DO, Klatte TO, Gehrke TA. Can Good Infection Control Be Obtained in One-stage Exchange of the Infected TKA to a Rotating Hinge Design? 10-year Results. Clin Orthop Relat Res 2016;474(01):81–87

23 Bonanzinga T, Tanzi G, Iacono F, Ferrari MC, Marcacci M. Periprosthetic knee infection: two stage revision surgery. Acta Biomed 2017;88(4S):114–119

24 Gehrke T, Alijanipour P, Parvizi J. The management of an infected total knee arthroplasty. Bone Joint J 2015;97-B(10, Suppl A):20–29

25 Barton CB, Wang DL, An Q, Brown TS, Callaghan JJ, Otero JE. Two-Stage Exchange Arthroplasty for Periprosthetic Joint Infection Following Total Hip or Knee Arthroplasty Is Associated With High Attrition Rate and Mortality. J Arthroplasty 2019;•••:S0883540319311374

26 Abdel MP, Akgün D, Akin G, et al. Hip and Knee Section, Diagnosis, Pathogen Isolation, Culture: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S361–S367

27 Ascione T, Barrack R, Benito N, et al. General Assembly, Diagnosis, Pathogen Isolation - Culture Matters: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S197–S206

28 Bauer TW, Bedair H, Creech JD, et al. Hip and Knee Section, Diagnosis, Laboratory Tests: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S351–S359

29 Aalirezaie A, Abolghasemian M, Busato T, et al. Hip and Knee Section, Treatment, Two-Stage Exchange: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S439–S443

30 Aalirezaie A, Bauer TW, Fayaz H, et al. Hip and Knee Section, Diagnosis, Reimplantation: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S369–S379

31 Preininger B, Janz V, von Roth P, Trampuz A, Perka CF, Pfitzner T. Inadequacy of Joint Aspiration for Detection of Persistent Periprosthetic Infection During Two-Stage Septic Revision Knee Surgery. Orthopedics 2017;40(04):231–234

32 Mazzucchelli L, Rosso F, Marmotti A, Bonasia DE, Bruzzone M, Rossi R. The use of spacers (static and mobile) in infection knee arthroplasty. Curr Rev Musculoskelet Med 2015;8(04):373–382

33 Faschingbauer M, Bieger R, Reichel H, Weiner C, Kappe T. Complications associated with 133 static, antibiotic-laden spacers after TKA. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016;24(10): 3096–3099

34 Drexler M, Dwyer T, Kuzyk PRT, et al. The results of two-stage revision TKA using Ceftazidime-Vancomycin-impregnated cement articulating spacers in Tsukayama Type II periprosthetic joint infections. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016;24 (10):3122–3130

35 Siddiqi A, Nace J, George NE, et al. Primary Total Knee Arthroplasty Implants as Functional Prosthetic Spacers for Definitive Management of Periprosthetic Joint Infection: A Multicenter Study. J Arthroplasty 2019;34(12):3040–3047

36 Chen YP, Wu CC, Ho WP. Autoclaved metal-on-cement spacer versus static spacer in two-stage revision in periprosthetic knee infection. Indian J Orthop 2016;50(02):146–153

37 Lu J, Han J, Zhang C, Yang Y, Yao Z. Infection after total knee arthroplasty and its gold standard surgical treatment: Spacers used in two-stage revision arthroplasty. Intractable Rare Dis Res 2017;6(04):256–261

38 Yu Q, Luo M, Wu S, et al. Comparison of infection eradication rate of using articulating spacers containing bio-inert materials versus all-cement articulating spacers in revision of infected TKA: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg 2019;139(05):695–707

39 Romanò CL, Gala L, Logoluso N, Romanò D, Drago L. Two-stage revision of septic knee prosthesis with articulating knee spacers yields better infection eradication rate than one-stage or two-stage revision with static spacers. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012;20(12):2445–2453

40 Fu J, Ni M, Li H, et al. The proper timing of second-stage revision in treating periprosthetic knee infection: reliable indicators and risk factors. J Orthop Surg Res 2018;13(01):214

41 Amanatullah D, Dennis D, Oltra EG, et al. Hip and Knee Section, Diagnosis, Definitions: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S329–S337

42 de Beaubien B, Belden K, Bell K, et al. Hip and Knee Section, Treatment, Antimicrobials: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S): S477–S482

43 Li H, Ni M, Li X, Zhang Q, Li X, Chen J. Two-stage revisions for culture-negative infected total knee arthroplasties: A five-year outcome in comparison with one-stage and two-stage revisions for culture-positive cases. J Orthop Sci 2017;22(02):306–312

44 Bialecki J, Bucsi L, Fernando N, et al. Hip and Knee Section, Treatment, One Stage Exchange: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34 (2S):S421–S426

45 Capuano N, Logoluso N, Gallazzi E, Drago L, Romanò CL. One-stage exchange with antibacterial hydrogel coated implants provides similar results to two-stage revision, without the coating, for the treatment of peri-prosthetic infection. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2018;26(11):3362–3367

46 Kendoff D, Gehrke T. Surgical management of periprosthetic joint infection: one-stage exchange. J Knee Surg 2014;27(04):273–278

47 Klatte TO, Kendoff D, Kamath AF, et al. Single-stage revision for fungal peri-prosthetic joint infection: a single-centre experience. Bone Joint J 2014;96-B(04):492–496

48 Citak M, Friedenstab J, Abdelaziz H, et al. Risk Factors for Failure After 1-Stage Exchange Total Knee Arthroplasty in the Management of Periprosthetic Joint Infection. J Bone Joint Surg Am 2019; 101(12):1061–1069

49 Wang HY, Zhang Md R, Luo ZY, et al. One-Stage Arthroplasty or Revision for Seronegative Infections in Hip and Knee. Orthop Surg 2020;12(01):38–49

50 Ji B, Zhang X, Xu B, Guo W, Mu W, Cao L. Single-Stage Revision for Chronic Fungal Periprosthetic Joint Infection: An Average of 5 Years of Follow-Up. J Arthroplasty 2017;32(08):2523–2530

51 Holland G, Brown G, Goudie S, Brenkel I, Walmsley PJ. Results of Using a "2-in-1" Single-Stage Revision Total Knee Arthroplasty for Infection with Associated Bone Loss: Prospective 2-Year Follow-Up. J Knee Surg 2019;•••;. Doi: 10.1055/s-0039-1697963

52 Anemüller R, Belden K, Brause B, et al. Hip and Knee Section, Treatment, Antimicrobials: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. J Arthroplasty 2019;34(2S):S463–S475

53 Kunutsor SK, Whitehouse MR, Lenguerrand E, Blom AW, Beswick ADINFORM Team. Re-Infection Outcomes Following One- And Two-Stage Surgical Revision of Infected Knee Prosthesis: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS One 2016;11(03): e0151537

54 Lichstein P, Gehrke T, Lombardi A, et al. One-stage vs two-stage exchange. J Arthroplasty 2014;29(2, Suppl):108–111

55 Troendlin F, Frieler S, Hanusrichter Y, Yilmaz E, Schildhauer TA, Baecker H. Persistent Fistula for Treatment of a Failed Periprosthetic Joint Infection: Relic From the Past or a Viable Salvage Procedure? J Arthroplasty 2020;35(02):544–549

56 Mozella AP, Palma IM, Souza AF, Gouget GO, Cobra HA. Amputação após falha ou complicação de artroplastia total de joelho: incidência, etiologia e resultados funcionais. Rev Bras Ortop 2013;48 (05):406–411

57 Warren SI, Murtaugh TS, Lakra A, et al. Treatment of Periprosthetic Knee Infection With Concurrent Rotational Muscle Flap Coverage Is Associated With High Failure Rates. J Arthroplasty 2018;33 (10):3263–3267

58 Matar HE, Stritch P, Emms N. Higher failure rate of two-stage revision for infected knee arthroplasties in significantly compromised (host-C) patients. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019;27(07):2206–2210

59 Goldman AH, Clark NJ, Taunton MJ, Lewallen DG, Berry DJ, Abdel MP. Definitive Resection Arthroplasty of the Knee: A Surprisingly Viable Treatment to Manage Intractable Infection in Selected Patients. J Arthroplasty 2020;35(03):855–858