www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v. 30, n. 163, 2026 | DOI: 10.69849/va3xh605

Artroplastia: fatores associados à falha precoce do implante

Arthroplasty: factors associated with early implant failure

Lucas Fernando Murer[1]
Amom Mendes Fernandes Rocha[2]
Clovison Carvalho Jardim[3]
Jhonata Raimundo Martins Rodrigues[4]
Idevaldo Galvão Costa Filho[5]

Resumo

Objetivo: Analisar os principais fatores associados à falha precoce de implantes em artroplastias, considerando suas implicações clínicas e estratégias para prevenção de complicações e melhora da sobrevida protética. Métodos: Realizou-se uma revisão bibliográfica integrativa nas bases PubMed, SciELO, Revista Brasileira de Ortopedia, NIH, Medscape e Google Acadêmico. Foram incluídos estudos publicados entre 2019 e 2026, nos idiomas português e inglês, utilizando os descritores "artroplastia", "falha do implante", "falha precoce do implante", "complicações" e "fatores de risco". Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e exclusão, 35 artigos compuseram a amostra final. Resultados: A falha precoce foi caracterizada principalmente por perda de fixação, instabilidade ou afrouxamento asséptico no primeiro ano após a cirurgia. Os fatores associados incluíram infecção periprotética, qualidade óssea inadequada, posicionamento incorreto do implante, sobrecarga mecânica precoce e baixa estabilidade primária. Sexo masculino, maior demanda funcional e presença de patógenos de difícil erradicação também foram associados ao insucesso. Conclusão: A falha precoce dos implantes em

[1] Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro – Porto Velho – RO – Brasil. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-9782-7891 . E-mail: lukazmurer@icloud.com.
[2] Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro – Porto Velho – RO – Brasil. E-mail: amom.opo@gmail.com.
[3] Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro – Porto Velho – RO – Brasil. E-mail: clovison.carvalho15@gmail.com.
[4] Universidade Federal de Rondônia – Porto Velho – RO – Brasil. E-mail: jhonatarmr@gmail.com.
[5] Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro – Porto Velho – RO – Brasil. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-7348-7801. E-mail: idevaldo.gcf@gmail.com.

artroplastias apresenta etiologia multifatorial, envolvendo aspectos biológicos, mecânicos, técnicos e clínicos. O planejamento cirúrgico rigoroso, a seleção adequada do implante e a identificação precoce dos fatores de risco são fundamentais para reduzir complicações, evitar revisões e melhorar os resultados clínicos.

Palavras-Chave

Artroplastia, Falha do implante, Falha precoce do implante, Complicações, Fatores de risco.

Abstract

Objective: To analyze the main factors associated with early implant failure in arthroplasty, considering clinical implications and strategies to prevent complications and improve prosthetic survival. Methods: An integrative literature review was conducted using the PubMed, SciELO, Revista Brasileira de Ortopedia, NIH, Medscape, and Google Scholar databases. Studies published between 2019 and 2026 in Portuguese and English were included, using the keywords "arthroplasty," "implant failure," "early implant failure," "complications," and "risk factors." After applying eligibility and exclusion criteria, 35 articles comprised the final sample. Results: Early failure was characterized primarily by loss of fixation, instability, or aseptic loosening within the first year post-surgery. Associated factors included periprosthetic infection, inadequate bone quality, incorrect implant positioning, early mechanical overload, and low primary stability. Male gender, higher functional demand, and the presence of pathogens that are difficult to eradicate were also associated with failure. Conclusion: Early implant failure in arthroplasty has a multifactorial etiology involving biological, mechanical, technical, and clinical aspects. Rigorous surgical planning, appropriate implant selection, and early identification of risk factors are essential to reduce complications, avoid revision surgeries, and improve clinical outcomes.

Keywords

Arthroplasty, Implant failure, Early implant failure, Complications, Risk factors

1 Introdução

A artroplastia é um procedimento cirúrgico altamente complexo, que visa substituir uma articulação danificada por componentes protéticos artificiais e tem como objetivo a restauração da mobilidade, alívio da dor e promoção da qualidade de vida para um paciente que sofre de doenças articulares progressivamente degenerativas.[1] A técnica envolve a remoção das estruturas articulares danificadas e sua substituição por equipamentos protéticos que restituem a funcionalidade da articulação.[1]

As indicações para o procedimento vão desde a osteoartrite, artrite reumatoide, osteonecrose ou mesmo fraturas de colo do fêmur, no caso das artroplastias totais de quadril, quando não puderem ser adequadamente tratadas por outros métodos.[2,3] Além dessas, as deformidades congênitas, sequelas de luxações ou mesmo o histórico de traumas pode necessitar da substituição da articulação.[2]

A artroplastia unicompartimental do joelho consolidou-se como uma alternativa cirúrgica eficaz à artroplastia total em pacientes criteriosamente selecionados, oferecendo vantagens biomecânicas e funcionais relevantes.[4] Entretanto, apesar da evolução nos critérios de indicação, no desenho dos implantes e no refinamento das técnicas cirúrgicas, a ocorrência de falha do implante permanece uma preocupação clínica significativa.[4]

Diferentemente das falhas tardias atribuídas à progressão da osteoartrose ou à infecção periprotética, uma parcela substancial dos insucessos da AUJ ocorre na ausência de causas clássicas bem definidas, sugerindo a influência de mecanismos ainda não completamente elucidados.[5] A falha precoce do implante, frequentemente manifestada nos primeiros anos após o procedimento, apresenta-se predominantemente como afrouxamento asséptico dos componentes femoral ou tibial, desgaste acelerado do polietileno e dor persistente no compartimento anteromedial.[6]

Esses eventos adversos têm sido descritos mesmo em pacientes com perfil demográfico ideal, alinhamento coronal pós-operatório adequado e técnica cirúrgica aparentemente correta.[5,6] A ampla variação nas taxas de falha precoce relatadas na literatura reforça a hipótese de que fatores adicionais, além dos tradicionalmente reconhecidos, exercem papel determinante na sobrevida do implante.[7]

Nesse contexto, o posicionamento tridimensional dos componentes protéticos emerge como um elemento crítico na compreensão da falha do implante na AUJ.[3,4,5] Evidências recentes sugerem que o sucesso do procedimento não depende exclusivamente do alinhamento coronal, mas também da restauração precisa da linha articular e da correta relação espacial dos componentes nos planos sagital e axial.[6,7]

Alterações sutis nesses parâmetros podem comprometer a distribuição de cargas, alterar a cinemática do joelho e favorecer micromovimentos na interface osso–implante, contribuindo para a falha precoce mesmo na ausência de causas biomecânicas ou biológicas evidentes.[8] Dentre as principais complicações precoces do procedimento, estão a trombose venosa profunda, infecção da ferida cirúrgica, rigidez articular, afrouxamento asséptico da prótese e fraturas periprotéticas, as quais pode elevar os custos com saúde, levar à incapacidade do paciente e ao óbito.[3]

O presente estudo tem como objetivo avaliar os fatores que influenciam no resultado do implante, buscando analisar sua associação com a falha precoce do procedimento e quais são os meios disponíveis para prevenir sua ocorrência.

2 Revisão da Literatura

Conceitos de artroplastia e a importância do implante

A artroplastia reversa do ombro (ARO) foi desenvolvida para o manejo da artropatia do manguito rotador, sobretudo em pacientes idosos. A técnica consiste na inversão da anatomia do ombro, alterando sua biomecânica de modo a permitir que o músculo deltoide compense a insuficiência do manguito rotador.[9] Recentemente, as indicações da técnica foram ampliadas, passando a abranger casos de osteoartrite (OA) associada à subluxação posterior e glenoide bicôncava. Também passaram a ser incluídas situações como sequelas pós-infecciosas e luxações crônicas.[8]

A artroplastia de quadril consiste em uma intervenção ortopédica amplamente difundida, capaz de promover redução expressiva da dor, recuperação funcional do membro e melhora global da qualidade de vida.[1] A artroplastia total do quadril (ATQ) configura-se como um procedimento cirúrgico frequente no manejo da artrite. Nas próximas décadas, projeta-se um aumento expressivo da demanda por ATQ, em decorrência do envelhecimento da população e da elevação das taxas de obesidade.[5]

Ao longo das últimas décadas, a artroplastia total do tornozelo (ATT) passou a ser reconhecida como uma opção terapêutica eficaz e segura em substituição à artrodese no manejo da osteoartrite terminal do tornozelo.[6,7] Evidências biomecânicas e clínicas demonstram que a substituição do tornozelo proporciona melhor manutenção da mobilidade do complexo articular, associada a maior alívio da dor e melhores resultados funcionais no período pós-operatório quando comparada à artrodese.[7,8]

Adicionalmente, verificou-se que a artroplastia total do tornozelo (ATT) está associada a menor incidência radiográfica de degeneração das articulações adjacentes, comumente observada após a artrodese do tornozelo, uma vez que preserva o movimento articular e reduz a carga imposta às articulações vizinhas.[2]

Falha precoce do implante

O estudo de Mozella et al. (2024), que analisou o número de cirurgias de revisão de artroplastia total do joelho (RATJ) em 80 pacientes, demonstrou que a infecção periprotética articular foi a principal causa de RATJ, correspondendo a 47,73% dos casos. Em segundo lugar, o afrouxamento asséptico de um ou mais componentes da articulação representou 35,23% dos casos. A limitação a amplitude de movimento configurou a terceira causa de RATJ, com 5,68% das cirurgias. As demais causas em ordem decrescente foram: instabilidade (4,55%), falha devido à ruptura do mecanismo extensor (2,27%) e dor atribuída a não substituição da cartilagem patelar (1,14%).

Outro estudo, sobre a artroplastia reversa do ombro (RSA), de Baskaran e seu grupo (2025), demonstra que as taxas de complicações são variáveis entre os estudos realizados

até hoje, mas, qual seja, mostram que há intensa relação entre si. Dessa forma, as principais complicações da RSA são a instabilidade (0,4% a 49%), infecção (3% a 4%), falha na placa de base (0,9% em procedimentos primários e 3,6% em casos de revisão), entalhe escapular (4,6% a 50,8%), fraturas do acrômio e da espinha da escápula (0,8% a 11,2%) e complicações neurovasculares (1% a 4%). Segundo Shah et al, vários fatores influenciam as taxas de complicações, incluindo fatores específicos do paciente, como idade, nível de atividade e comorbidades.

3 Metodologia

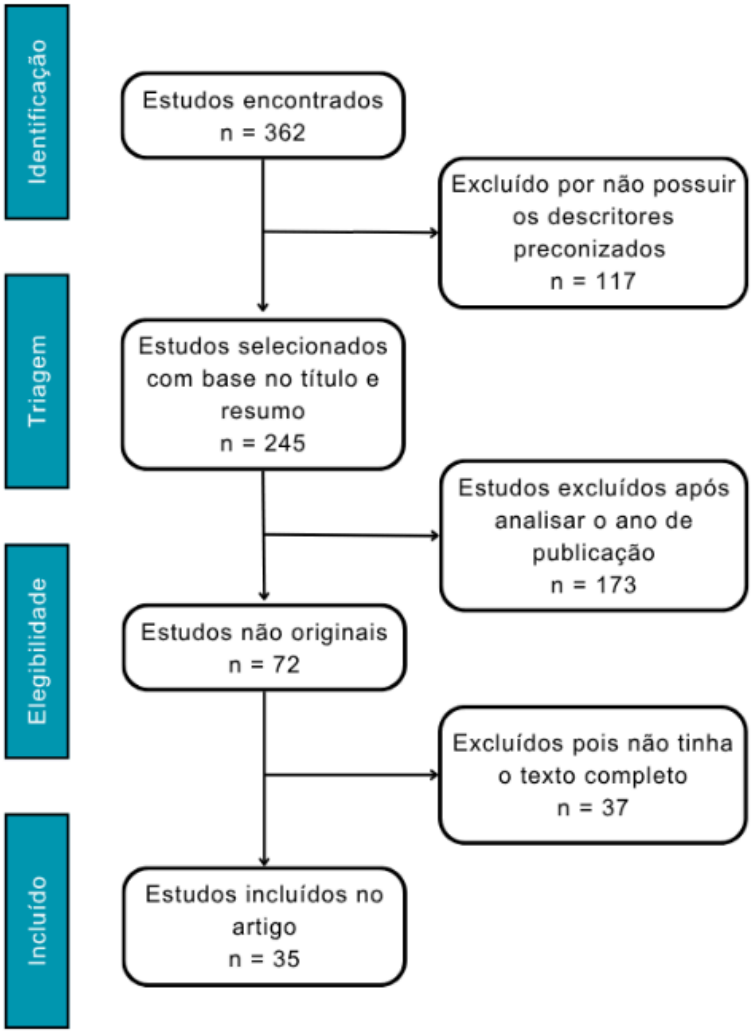
O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão bibliográfica integrativa da literatura, realizada por meio de consultas a bases de dados científicas de ampla relevância na área da saúde. Entre as fontes utilizadas destacam-se o Public Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed), a Revista Brasileira de Ortopedia (RBO), a National Institutes of Health (NIH), Medscape, Scientific Eletronic Library Online (Scielo), Google Acadêmico, além de outras plataformas pertinentes, com o intuito de garantir uma busca abrangente e representativa dos estudos disponíveis sobre o tema.

A definição da estratégia de busca baseou-se na utilização de descritores previamente selecionados, incluindo os termos “Artroplastia”, “Falha do implante”, “Falha precoce do implante”, “Complicações” e “Fatores de risco”. Com o objetivo de ampliar o alcance da pesquisa e incorporar evidências internacionais, esses descritores também foram aplicados em língua inglesa, utilizando-se as expressões “Arthroplasty", "Implant failure", "Early implant failure", "Complications" e "Risk factors".

Foram considerados elegíveis para análise os artigos publicados no período entre 2019 e 2026, priorizando-se estudos recentes e alinhados às evidências científicas contemporâneas. Foram excluídas publicações com dados incompletos, insuficientes para a abordagem proposta, bem como estudos duplicados identificados em mais de uma base de dados.

Com base nesses critérios, foi estabelecido um processo metodológico de triagem e seleção dos estudos, guiado tanto pelos descritores definidos quanto pela relevância científica e qualidade metodológica das publicações. Ao término das etapas de identificação, seleção e elegibilidade, 35 artigos compuseram a amostra final e fundamentaram a elaboração do corpo do presente estudo, conforme demonstrado no fluxograma apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxo metodológico para obtenção da base literária.



Fonte: Autoria própria.

4 Resultados e Discussão

Em um estudo realizado por Farkash et al. (2023),[8] nos anos iniciais da casuística, o implante MAÏA™ (Groupe Lépine, França)[9] foi o dispositivo predominantemente empregado, sendo posteriormente incorporada, a partir de 2018, a prótese Touch® (KERIMEDICAL, Suíça).[10] A definição do tipo de implante e da via de acesso cirúrgico ficou a cargo do cirurgião responsável.[8]

A maioria das cirurgias foi executada por via dorsal, embora uma proporção relevante tenha sido realizada por acesso radiopalmar, o que pode influenciar a estabilidade inicial do implante e a distribuição de cargas sobre o trapézio.[8]

As falhas do implante (Tabela 1), observadas em uma pequena fração dos procedimentos, estiveram associadas principalmente a fatores mecânicos e estruturais do osso hospedeiro.[8,11] Dificuldades intraoperatórias na fixação do componente no trapézio, frequentemente relacionadas à fratura óssea durante a implantação, levaram à necessidade de conversão imediata para trapezectomia em alguns casos.[8,12]

Em situações tardias, a revisão cirúrgica foi motivada por soltura precoce do copo, luxações recorrentes não responsivas a ajustes protéticos, fraturas do trapézio secundárias a trauma e infecção profunda.[8] Além disso, dor persistente na base do polegar, mesmo na ausência de alterações detectáveis em exames clínicos ou de imagem, também foi considerada indicativa de falha funcional do implante, reforçando a importância da qualidade óssea, da estabilidade inicial e do correto posicionamento protético como determinantes críticos do sucesso a longo prazo.[8]

Tabela 1

Fatores associados à falha do implante
Fratura intraoperatória do trapézio, incapacidade de estabilizar o copo
Fratura intraoperatória do trapézio, imobilização de gesso, afrouxamento precoce
Fratura do trapézio d/t cai 6 semanas após a operação, instabilidade do implante, trapezectomia
Afrouxamento precoce sem fratura intraoperatória, trapezectomia
Luxação, incapacidade de estabilizar após a mudança para o pescoço maior
Infecção articular protética
Dor contínua inexplicável

Fonte: Adaptada de Siegmund, et al. (2025).

A falha precoce do implante em artroplastias foi definida como perda de fixação, afrouxamento asséptico ou instabilidade do componente protético no intervalo de até um ano após o procedimento.[13] A maioria dos casos apresentou insucesso antes da completa integração funcional da prótese.[13,14] As principais causas identificadas incluíram infecção periprotética, aplicação excessiva de força ou torque durante a implantação, falhas técnicas relacionadas ao posicionamento do implante com comprometimento ósseo adjacente, necrose térmica óssea intraoperatória e sobrecarga mecânica precoce.[15]

Outros fatores associados foram doença degenerativa ou inflamatória em estruturas articulares adjacentes, proximidade inadequada do implante a áreas ósseas críticas, baixa adesão às orientações pós-operatórias, além de condições sistêmicas como osteoporose ou qualidade óssea insuficiente.[13] Em alguns casos, a etiologia da falha não pôde ser claramente determinada.[13]

Dentre os fatores associados à sobrevivência precoce dos implantes em artroplastia, diversas variáveis clínicas e cirúrgicas foram analisadas quanto à influência na taxa de sobrevivência precoce dos implantes articulares.[14,15] Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre os sexos, com discreta vantagem para o sexo feminino.[15] A localização anatômica da artroplastia também impactou os resultados, sendo regiões submetidas a maiores cargas biomecânicas associadas a taxas mais elevadas de falha.[15]

A qualidade óssea mostrou-se determinante, com osso de alta densidade apresentando maior risco de falha precoce, possivelmente devido à maior dificuldade técnica de preparo e fixação adequada.[16] Implantes de menor comprimento ou menor área de contato ósseo demonstraram maior susceptibilidade à instabilidade precoce.[16,17] Estratégias cirúrgicas como a necessidade de reconstrução óssea, uso de implantes não convencionais, carga precoce e técnicas que exigiram maior agressão tecidual estiveram associadas a piores taxas de sobrevivência inicial.[17]

Na análise de regressão logística multivariável, permaneceram como fatores de risco independentes para falha precoce do implante em artroplastia a qualidade óssea desfavorável, a necessidade de procedimentos reconstrutivos associados, a aplicação de carga funcional precoce e o uso de implantes com menor estabilidade primária.[16] Em contrapartida, a escolha de técnicas que favorecem melhor fixação inicial, a adequada preparação do leito ósseo e o controle rigoroso do ambiente biológico local atuaram como fatores protetores.[13,18]

Pacientes em faixa etária intermediária apresentaram maior risco de falha precoce quando comparados a pacientes mais idosos, possivelmente em função de maior demanda funcional no pós-operatório.[19]

A falha do implante em artroplastia, especialmente quando ocorre de forma precoce, representa um evento multifatorial, envolvendo aspectos biológicos, mecânicos e técnicos.[13,19] A presença de infecção periprotética, instabilidade inicial, preparo inadequado do leito ósseo e sobrecarga precoce são reconhecidos como os principais determinantes do insucesso precoce. A qualidade óssea exerce papel central, uma vez que tanto o osso excessivamente denso quanto o osso de baixa densidade podem comprometer a integração e a estabilidade do implante.[13,20]

Além disso, procedimentos que exigem reconstruções ósseas aumentam o risco de complicações infecciosas e mecânicas, elevando a taxa de falha precoce.[17,18,19] A correta indicação da artroplastia, aliada ao planejamento cirúrgico detalhado, à seleção adequada do implante e ao controle rigoroso do pós-operatório, é fundamental para reduzir a incidência de falhas.[13,14,20] Embora a experiência do cirurgião não tenha se mostrado um fator isolado de risco, a complexidade crescente dos casos abordados pode influenciar negativamente os resultados iniciais.[14,15,17]

Tabela 2 – Fatores associados à falha precoce do implante em artroplastias e as principais características/mecanismos envolvidos

Categoria	Fator associado	Características e mecanismos envolvidos
Biológicos	Infecção periprotética	Colonização bacteriana e formação de biofilme, inflamação persistente, comprometimento da osseointegração e perda de fixação do implante
	Qualidade óssea inadequada (baixa densidade)	Menor capacidade de ancoragem do implante, risco de micromovimento e instabilidade primária
	Osso excessivamente denso	Maior dificuldade técnica de preparo do leito ósseo, risco de necrose térmica e fraturas intraoperatórias
	Osteoporose	Redução da resistência óssea, menor estabilidade mecânica inicial e maior risco de afrouxamento
Mecânicos	Sobrecarga mecânica precoce	Aplicação de carga funcional antes da consolidação óssea adequada, levando a micromovimentos e falha da fixação
	Implantes de menor comprimento ou menor área de contato	Redução da estabilidade primária e da distribuição adequada de cargas
	Localização anatômica de alta demanda biomecânica	Maior estresse mecânico sobre o implante, favorecendo instabilidade e afrouxamento
Técnicos/cirúrgicos	Torque excessivo ou força excessiva na implantação	Microfraturas ósseas, necrose térmica e comprometimento da interface osso–implante
	Posicionamento inadequado do implante	Comprometimento ósseo adjacente, desalinhamento biomecânico e instabilidade precoce

	Preparo inadequado do leito ósseo	Falha na adaptação implante–osso, redução da estabilidade primária
	Necrose térmica intraoperatória	Morte celular óssea por aquecimento excessivo durante a perfuração
	Necessidade de reconstrução óssea associada	Maior agressão tecidual, aumento do risco infeccioso e menor previsibilidade da fixação
Clínicos do paciente	Faixa etária intermediária	Maior demanda funcional no pós-operatório, aumentando o estresse mecânico precoce
	Doença degenerativa ou inflamatória adjacente	Alteração da biomecânica articular e progressão de processos inflamatórios locais
	Baixa adesão às orientações pós-operatórias	Exposição precoce à carga, risco de instabilidade e complicações mecânicas
Relacionados ao implante	Baixa estabilidade primária	Maior suscetibilidade a micromovimentos e falha de integração inicial
	Uso de implantes não convencionais	Menor previsibilidade biomecânica e adaptação óssea
Indeterminados	Etiologia não identificada	Falha multifatorial sem fator isolado evidente, possivelmente envolvendo interação biológica e mecânica

Fonte: Autoria própria.

Por fim, os achados reforçam que a prevenção da falha precoce do implante em artroplastia depende da integração entre avaliação criteriosa do paciente, domínio técnico-cirúrgico e compreensão aprofundada dos fatores biomecânicos e biológicos envolvidos, contribuindo para melhores desfechos clínicos e maior longevidade dos implantes.[13,18]

A revisão da artroplastia total do joelho em dois estágios é amplamente reconhecida como a estratégia cirúrgica com melhores resultados no manejo da infecção periprotética crônica do joelho.[21] Ainda assim, a incidência de falha séptica precoce permanece

elevada, tornando o tratamento dessa condição um desafio persistente na prática ortopédica especializada.[22]

Observou-se uma taxa expressiva de falha séptica precoce nos primeiros três anos após a reimplantação, atingindo 31,8% dos casos analisados.[21,23] Esse percentual elevado pode ser parcialmente explicado pelo perfil dos centros terciários envolvidos, que concentram pacientes com maior complexidade clínica.[22] Os índices de sucesso variaram de acordo com o perfil microbiológico identificado nas culturas intraoperatórias.[21,22]

Após o ajuste para potenciais fatores de confusão, três variáveis mostraram associação independente com maior risco de falha precoce do implante: positividade da cultura no momento da reimplantação, infecções causadas por fungos ou micobactérias e sexo masculino.[24] A persistência de culturas positivas durante a fase de reimplantação destacou-se como um dos principais determinantes de falha séptica precoce.[21]

Pacientes com cultura positiva nesse momento apresentaram um risco aproximadamente quatro vezes maior de recorrência infecciosa, mesmo na presença de marcadores inflamatórios séricos dentro da normalidade. A taxa de positividade cultural observada foi semelhante à descrita na literatura.[24] Esse achado pode refletir infecções polimicrobianas parcialmente tratadas, desbridamento cirúrgico incompleto ou emergência de microrganismos resistentes após antibioticoterapia prolongada, fatores que favorecem a persistência do biofilme e comprometem a erradicação infecciosa.[24,25]

Nesses casos, esquemas antibióticos supressivos prolongados e o uso de agentes com ação antibiofilme podem ser necessários para aumentar a chance de sucesso do implante.[25] As infecções fúngicas e micobacterianas também se mostraram fatores de risco independentes para falha precoce após a ATJ de revisão em dois estágios.[26] Esses patógenos são reconhecidamente difíceis de erradicar, apresentam crescimento lento e frequentemente não são identificados na primeira intervenção cirúrgica.[27]

Embora o número absoluto desses casos tenha sido limitado, a taxa de recorrência infecciosa foi desproporcionalmente elevada, reforçando a agressividade dessas infecções e seu impacto negativo na sobrevida do implante.[21,15] O sexo masculino foi outro fator associado ao aumento do risco de falha séptica precoce.[25] Estudos prévios já demonstraram maior incidência de complicações pós-operatórias, incluindo infecção periprotética, em homens submetidos à artroplastia total do joelho.[26,27]

Uma possível explicação envolve maior demanda funcional e níveis de atividade física mais elevados, o que pode favorecer micromovimentos do implante, comprometimento da interface osso–prótese e maior susceptibilidade à colonização bacteriana.[27] O reconhecimento desse perfil de risco permite melhor estratificação pré-operatória e planejamento cirúrgico individualizado.[24,26] O afrouxamento séptico radiológico, apesar de frequentemente associado à infecção crônica mediada por biofilme, não se configurou como fator de risco independente neste estudo.[21]

De forma semelhante, os casos de infecção periprotética com cultura negativa não apresentaram associação significativa com falha precoce.[25,26] Em contrapartida, a presença de microrganismos viáveis identificados no momento da reimplantação mostrou-se mais relevante para o prognóstico do implante do que a simples ausência de crescimento bacteriano em fases anteriores do tratamento.[21,23,27] Os desfechos da ATJ de revisão em dois estágios são influenciados por uma interação complexa entre fatores microbiológicos, condições do hospedeiro, estratégias antibióticas e variáveis cirúrgicas.[24]

Diante de pacientes com múltiplos fatores de risco, abordagens terapêuticas adicionais, como revisão em três estágios, troca intermediária do espaçador ou antibioticoterapia prolongada, devem ser consideradas.[28] Além disso, métodos avançados de identificação microbiana, como o sequenciamento de nova geração, podem desempenhar papel fundamental na detecção precisa dos patógenos envolvidos.[28,29]

Em síntese, o sexo masculino, a presença de infecções fúngicas ou micobacterianas e a positividade cultural no momento da reimplantação foram identificados como fatores independentes associados à falha séptica precoce do implante após ATJ de revisão em dois estágios para infecção periprotética crônica, mesmo diante de marcadores inflamatórios normalizados.[29,30]

Esses resultados contribuem para o aprimoramento da avaliação pré-operatória e podem auxiliar na redução das taxas de falha precoce do implante (Tabela 3). Estudos prospectivos, multicêntricos e com maior rigor metodológico ainda são necessários para aprofundar a compreensão desses fatores de risco.[30]

Tabela 3 – Fatores associados à falha séptica precoce após artroplastia total do joelho de revisão em dois estágios

Aspecto avaliado	Achados principais	Impacto clínico / Interpretação
Estratégia cirúrgica	Revisão em dois estágios é o padrão-ouro para infecção periprotética crônica	Apesar dos bons resultados globais, a falha séptica precoce permanece um desafio relevante
Incidência de falha precoce	31,8% nos primeiros 3 anos após a reimplantação	Taxa elevada, especialmente em centros terciários com pacientes complexos
Perfil dos centros	Centros terciários concentram casos mais graves	Pode superestimar a taxa de falha em comparação com centros de menor complexidade
Cultura positiva na reimplantação	Associada a risco ~4 vezes maior de recorrência infecciosa	Principal fator prognóstico negativo, mesmo com PCR/VHS normalizados
Marcadores inflamatórios séricos	Podem estar normais apesar de infecção ativa	Não são confiáveis isoladamente para excluir persistência infecciosa
Etiologia fúngica ou micobacteriana	Fator de risco independente para falha precoce	Patógenos de difícil erradicação, crescimento lento e diagnóstico tardio
Infecções polimicrobianas / resistentes	Possível explicação para culturas positivas tardias	Associadas a biofilme persistente e falha do tratamento convencional
Biofilme bacteriano	Papel central na persistência da infecção	Compromete a erradicação e favorece recidiva infecciosa
Sexo masculino	Associado a maior risco de falha séptica precoce	Possivelmente relacionado a maior demanda funcional e micromovimentos do implante

Afrouxamento séptico radiológico	Não foi fator de risco independente	Menos relevante que a viabilidade microbiológica na reimplantação
Infecção com cultura negativa	Não associada à falha precoce	Ausência de crescimento não implica melhor prognóstico
Estratégias terapêuticas adicionais	Antibióticos supressivos, agentes antibiofilme, revisão em 3 estágios	Indicadas em pacientes com múltiplos fatores de risco
Métodos diagnósticos avançados	Sequenciamento de nova geração (NGS)	Promissor para identificação de patógenos ocultos
Conclusão principal	Cultura positiva, patógenos atípicos e sexo masculino aumentam risco	Fundamentais para estratificação de risco e planejamento individualizado

Fonte: Autoria própria

5 Conclusão

A falha precoce do implante em artroplastias apresenta etiologia multifatorial, envolvendo fatores biológicos, mecânicos, técnicos e clínicos que comprometem a estabilidade e a funcionalidade protética. Entre os principais fatores associados, destacam-se infecção periprotética, qualidade óssea inadequada, posicionamento incorreto dos componentes e sobrecarga mecânica precoce. Aspectos relacionados ao hospedeiro, como maior demanda funcional e presença de patógenos de difícil erradicação, também influenciam a sobrevida dos implantes. A prevenção exige planejamento cirúrgico rigoroso, seleção adequada dos pacientes e implantes, além da identificação precoce dos fatores de risco. Estudos prospectivos e multicêntricos são necessários para aprimorar as estratégias preventivas, reduzir revisões e melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.

Referências

1. Hansson S, Bülow E, Garland A, Kärrholm J, Rogmark C. Mais complicações no quadril após artroplastia total do quadril do que após hemiartroplastia como tratamento de fratura de quadril: análise de 5.815 pares correspondentes no Registro Sueco de Artroplastia de Quadril. Acta Orthop. 2020;91(2):133-138. doi: 10.1080/17453674.2019.1690339.

2. Abati TAS, Bononi MA, Lima RC, Veiga IS. Risk factors, prevention, and treatment of infections related to total hip arthroplasty: synthesis of clinical evidence. Acta Ortop Bras. [online]. 2025;33(6) Esp.: Page 1 of 3. Available from URL: http://www.scielo.br/aob. Acesso em: 15 de janeiro de 2026.

3. OLIVEIRA, Filipe Marques de; COSTA, Lauro Augusto Veloso; BASTOS, Angelo Mártyres Pedreira de Albuquerque; PAIÃO, Isabela Dias; FERRETTI, Mário; LENZA, Mário. Avaliação dos fatores de risco relacionados ao tempo de internação e às complicações pós-operatórias em pacientes submetidos a artroplastia total primária do joelho. *Revista Brasileira de Ortopedia*, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 435-442, maio-jun. 2023. DOI: 10.1055/s-0042-1753534. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbort/a/qKvrgbYwMccYyqdGv7hbDdj/?lang=en. Acesso em: 15 jan. 2026.

4. Lo Presti, Mirco et al. "Early Failure in Medial Unicondylar Arthroplasty: Radiographic Analysis on the Importance of Joint Line Restoration." The journal of knee surgery vol. 32,9 (2019): 860-865. doi:10.1055/s-0038-1669448. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30212918/

5. Batailler, Cécile et al. "Improved implant position and lower revision rate with robotic-assisted unicompartmental knee arthroplasty." Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA vol. 27,4 (2019): 1232-1240. doi:10.1007/s00167-018-5081-5. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30066017/

6. Schultz, Blake J et al. "Conversion total hip arthroplasty for early failure following unstable intertrochanteric hip fracture: what can patients expect?." Archives of orthopaedic and trauma surgery vol. 142,12 (2022): 3737-3745. doi:10.1007/s00402-021-04215-1. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34657163/

7. Ho, Jason C et al. "Early radiographic failure of reverse total shoulder arthroplasty with structural bone graft for glenoid bone loss." Journal of shoulder and elbow surgery vol. 29,3 (2020): 550-560. doi:10.1016/j.jse.2019.07.035. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31610940/

8. Bertrand, Todd E et al. “High Early Failure Rate of a Novel Cementless Unicompartmental Knee Arthroplasty.” The Journal of arthroplasty vol. 40,7S1 (2025): S88-S95. doi:10.1016/j.arth.2025.02.010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39956491/

8. BASKARAN, Praveen; RENNA, Maxwell S.; SIMPSON, Ashley I. The evolution of reverse shoulder arthroplasty: a review of complications and the rising concern of overuse. *British Journal of Hospital Medicine*, v. 86, n. 4, p. 1-23, 25 abr. 2025. Disponível em: https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/hmed.2024.0691. Acesso em: 21 jan. 2026.

9. Contreras MM, Pérez EA, Valdivia LG, García FL. Infecção periprotética articular em artroplastia reversa do ombro: incidência e perfil microbiológico. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* . 2020; 15: 1–7.

10. MOZELLA, Alan de Paula; COBRA, Hugo Alexandre de Araújo Barros; MINAMOTO, Sandra Tie Nishibe; SALIM, Rodrigo; LEAL, Ana Carolina. Causas de revisão de artroplastias totais do joelho em um hospital terciário no Brasil = *Causes of Revision of Total Knee Arthroplasties in a Tertiary Hospital in Brazil*. *Revista Brasileira de Ortopedia*, São Paulo, v. 59, n. 5, p. 696-701, 2024. DOI: 10.1055/s-0042-1757304. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbort/a/XMNwhCzm6XLth697GdwdbQd/?lang=pt. Acesso em: 21/01/2026.

11. SHAH, Sarav S. et al. The modern reverse shoulder arthroplasty and an updated systematic review for each complication: part I. *JSES International*, v. 4, n. 4, p. 929-943, dez. 2020. DOI: 10.1016/j.jseint.2020.07.017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666638320301250. Acesso em: 21 jan. 2026.

12. Farkash, Uri et al. “Failure Rate and Early Complications of Thumb Carpometacarpal Joint Replacement-A Multicenter Retrospective Study of Two Modern Implant Designs.” Journal of clinical medicine vol. 13,1 121. 25 Dec. 2023, doi:10.3390/jcm13010121. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38202128/

13. Correia, Guilherme et al. “Trapeziometacarpal Joint Arthroplasty: Medium-Term Clinical Outcomes and Survival.” Cureus vol. 16,11 e72888. 2 Nov. 2024, doi:10.7759/cureus.72888. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39624562/

14. Knappe, Kevin et al. “Computer-simulated TOUCH prosthesis cup malposition and solutions.” Hand surgery & rehabilitation vol. 43,3 (2024): 101712. doi:10.1016/j.hansur.2024.101712. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38701947/

15. Lavignac, Pierre et al. “Revision of failed trapeziometacarpal prothesis by CMI pyrocarbon implant: Retrospective study of 28 patients with a mean follow-up of 7.5 years.” Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR vol. 107,5 (2021): 102984. doi:10.1016/j.otsr.2021.102984. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34116234/

16. Siegmund, Andreas M et al. “Emerging Healthcare Trends in Prosthetic Treatment of Hand Osteoarthritis.” Journal of clinical medicine vol. 14,2 573. 17 Jan. 2025, doi:10.3390/jcm14020573. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39860578/

17. Yang, Yong et al. “The survival rates and risk factors of implants in the early stage: a retrospective study.” BMC oral health vol. 21,1 293. 9 Jun. 2021, doi:10.1186/s12903-021-01651-8. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34107931/

18. Huang, W M et al. Zhonghua kou qiang yi xue za zhi = Zhonghua kouqiang yixue zazhi = Chinese journal of stomatology vol. 56,2 (2021): 164-169. doi:10.3760/cma.j.cn112144-20200606-00320. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33557500/

19. Rushing, Calvin J et al. “Risk Factors for Early Failure of Fourth Generation Total Ankle Arthroplasty Prostheses.” The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons vol. 60,2 (2021): 312-317. doi:10.1053/j.jfas.2020.10.008. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33168439/

20. Escudero, Mario I et al. “Total Ankle Arthroplasty Survival and Risk Factors for Failure.” Foot & ankle international vol. 40,9 (2019): 997-1006.

doi:10.1177/1071100719849084. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31170809/

21. Rushing, Calvin J et al. “Intermediate-Term Outcomes of a Third-Generation, 2-Component Total Ankle Prosthesis.” Foot & ankle international vol. 42,7 (2021): 935-943. doi:10.1177/1071100720986114. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33508961/

22. Richter, Daniel et al. “What Are the Indications for Implant Revision in Three-component Total Ankle Arthroplasty?.” Clinical orthopaedics and related research vol. 479,3 (2021): 601-609. doi:10.1097/CORR.0000000000001517. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33105302/

23. Cody, Elizabeth A et al. “Increased Early Revision Rate With the INFINITY Total Ankle Prosthesis.” Foot & ankle international vol. 40,1 (2019): 9-17. doi:10.1177/1071100718794933. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30175612/

24. Onggo, James Randolph et al. “Outcome after total ankle arthroplasty with a minimum of five years follow-up: A systematic review and meta-analysis.” Foot and ankle surgery : official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons vol. 26,5 (2020): 556-563. doi:10.1016/j.fas.2019.07.006. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31420116/

25. Lee, Woo-Suk et al. “Risk factors for early septic failure after two-stage exchange total knee arthroplasty for treatment of periprosthetic joint infection.” Journal of orthopaedics and traumatology : official journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology vol. 25,1 6. 12 Feb. 2024, doi:10.1186/s10195-024-00750-w. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38347255/

26. Hernandez, Nicholas M et al. “Infection After Unicompartmental Knee Arthroplasty: A High Risk of Subsequent Complications.” Clinical orthopaedics and related research vol. 477,1 (2019): 70-77. doi:10.1097/CORR.0000000000000372. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30794230/

27. Petis, Stephen M et al. “Two-Stage Exchange Protocol for Periprosthetic Joint Infection Following Total Knee Arthroplasty in 245 Knees without Prior Treatment for Infection.” The Journal of bone and joint surgery. American volume vol. 101,3 (2019):

239-249. doi:10.2106/JBJS.18.00356. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30730483/

28. Fehring, Thomas K et al. “Does Treatment at a Specialized Prosthetic Joint Infection Center Improve the Rate of Reimplantation.” The Journal of arthroplasty vol. 38,6S (2023): S314-S317. doi:10.1016/j.arth.2023.03.082. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37004968/

29. Lee, Chang-Rack et al. “Risk of Infection After Septic and Aseptic Revision Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review.” The Journal of bone and joint surgery. American volume vol. 105,20 (2023): 1630-1637. doi:10.2106/JBJS.23.00361. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37616387/

30. Neufeld, Michael E et al. “High revision rates following repeat septic revision after failed one-stage exchange for periprosthetic joint infection in total knee arthroplasty.” The bone & joint journal vol. 104-B,3 (2022): 386-393. doi:10.1302/0301-620X.104B3.BJJ-2021-0481.R2. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35227090/

31. Theil, Christoph et al. “Revision TKA with a distal femoral replacement is at high risk of reinfection after two-stage exchange for periprosthetic knee joint infection.” Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA vol. 30,3 (2022): 899-906. doi:10.1007/s00167-021-06474-2. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33564916/

32. Foissey, Constant et al. “Combination of a High Residual Varus and Joint-Line Lowering Strongly Increases the Risk of Early Implant Failure in Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty.” The Journal of arthroplasty vol. 38,11 (2023): 2275-2281. doi:10.1016/j.arth.2023.05.055. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37271228/

33. Lamo-Espinosa, José María et al. “Causes and risk factors for same-day discharge failure after total hip and knee arthroplasty: a meta-analysis.” Scientific reports vol. 14,1 12627. 1 Jun. 2024, doi:10.1038/s41598-024-63353-9. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38824204/

34. Goldman, Ashton H et al. “Tripolar Articulations as a "High Stability Bearing" for Revision Total Hip Arthroplasty: Success Rates and Risk Factors for Failure.” The

Journal of arthroplasty vol. 35,8 (2020): 2188-2194. doi:10.1016/j.arth.2020.02.012. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32144007/