

### INFECÇÕES ASSOCIADAS AO TRAUMA E RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA: IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E EM SAÚDE PÚBLICA

**Cauê Sprocatti Baldani<sup>1</sup>;**

Centro Universitário de Pinhais (FAPI), Pinhais, Paraná.

<https://lattes.cnpq.br/6253822719567245>

**André Assalin Alvarenga<sup>2</sup>;**

Centro Universitário de Pinhais (FAPI), Pinhais, Paraná.

<https://lattes.cnpq.br/0939259716709476>

**Rafael Shinji Akiyama Kitamura<sup>3</sup>.**

Centro Universitário de Pinhais (FAPI), Pinhais, Paraná.

<https://lattes.cnpq.br/6108357474564303>

**RESUMO:** Infecções relacionadas ao trauma são uma complicação frequente, sobretudo em ambientes hospitalares, podendo resultar em consequências graves quando há resistência antimicrobiana (RAM). Diante disso, o presente trabalho realizou uma análise integrativa entre tais infecções e a RAM, com ênfase nos aspectos clínicos, microbiológicos e de saúde pública. Trata-se de uma revisão integrativa realizada na base de dados PubMed/MEDLINE, utilizando termos relacionados a trauma, infecção e resistência antimicrobiana. Inicialmente, foram identificados 4.651 artigos, dos quais 75 passaram pelo processo de triagem e 12 foram selecionados para a análise final, conforme critérios previamente definidos. Os resultados indicaram que a maior parte das infecções foi adquirida em ambientes hospitalares, sobretudo em contextos de cirurgias, queimaduras e traumas ortopédicos. Os microrganismos predominantes encontrados foram *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*, frequentemente apresentando perfil de multirresistência. A resistência antimicrobiana esteve associada a desfechos clínicos desfavoráveis, como internações prolongadas, complicações e falhas no tratamento. Desta forma, pode-se concluir que a RAM desempenha papel central na evolução dessas infecções, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção e do uso racional de antimicrobianos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Multirresistência bacteriana. Infecção hospitalar. Desfechos clínicos.

## TRAUMA-ASSOCIATED INFECTIONS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE: CLINICAL AND PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS

**ABSTRACT:** Trauma-related infections are a frequent complication, particularly in hospital settings, and may result in severe outcomes when antimicrobial resistance (AMR) is present. Therefore, the present study conducted an integrative analysis of these infections and AMR, with emphasis on clinical, microbiological, and public health aspects. This is an integrative review carried out using the PubMed/MEDLINE database, applying terms related to trauma, infection, and antimicrobial resistance. Initially, 4,651 articles were identified; 75 were screened, and 12 were selected for final analysis according to predefined criteria. The results indicated that most infections were acquired in hospital settings, particularly during surgeries, burns, and orthopedic trauma. The predominant microorganisms identified were *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Acinetobacter baumannii*, frequently presenting multidrug-resistant profiles. Antimicrobial resistance was associated with unfavorable clinical outcomes, such as prolonged hospitalization, complications, and treatment failure. Thus, it can be concluded that AMR plays a central role in the progression of these infections, highlighting the need for preventive strategies and rational antimicrobial use.

**KEY-WORDS:** Bacterial multidrug resistance. Hospital-acquired infection. Clinical outcomes.

### INTRODUÇÃO

Lesões traumáticas constituem uma das principais causas de morbimortalidade global, frequentemente associadas a complicações infecciosas que comprometem o prognóstico dos pacientes (DRAGO et al., 2026). A perda da integridade tecidual, juntamente com a necessidade de intervenções cirúrgicas e a utilização de dispositivos invasivos, favorece a entrada e disseminação de microrganismos em pacientes traumatizados (NAGASSAR; SINGH; GOALAN, 2025). Nesse contexto, as infecções relacionadas ao trauma representam um desafio clínico considerável, sobretudo em ambientes hospitalares, onde aumenta o risco de contato com patógenos multirresistentes (KRAUS et al., 2025).

A resistência antimicrobiana tornou-se uma das maiores ameaças à saúde pública, comprometendo a eficácia dos tratamentos e dificultando o controle de infecções em diversos ambientes clínicos (MULÈ et al., 2025). Pacientes com trauma apresentam maior risco de colonização e infecção por microrganismos resistentes, devido a internações prolongadas, ao uso de antimicrobianos de amplo espectro e ao suporte intensivo (TAPIAS et al., 2025). Entre os principais patógenos associados a esse cenário, destacam-se *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*, frequentemente multirresistentes ou extensivamente resistentes (DRAGO et al., 2026; HANSEN et al., 2024; MUELLER et al., 2024). Além disso, infecções causadas por microrganismos menos

comuns, porém altamente resistentes, como *Mycobacterium abscessus* e *Kingella kingae*, têm sido relatadas em diversos contextos clínicos, dificultando o diagnóstico e o tratamento (COGGINS et al., 2023; MOUSSADIQ et al., 2025).

Em situações mais críticas, essas infecções podem evoluir para condições severas, exigindo intervenções complexas e impactando significativamente a qualidade de vida dos pacientes (ZHAO; HE; LU, 2026). Portanto, torna-se imprescindível compreender a relação entre trauma, infecção e resistência antimicrobiana para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento (GARRIGÓS et al., 2023). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo revisar os principais aspectos das infecções relacionadas ao trauma e sua relação com a resistência antimicrobiana, incluindo perfis microbiológicos, padrões de resistência e impactos clínicos.

## OBJETIVO

Analisar a relação entre infecções associadas ao trauma e a resistência antimicrobiana, com ênfase nos aspectos clínicos, microbiológicos e de saúde pública.

## METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura que investigou a relação entre infecções associadas ao trauma e resistência antimicrobiana, com ênfase nos aspectos clínicos, microbiológicos e de saúde pública. A busca foi realizada com base no modelo PICO adaptado, considerando como população os pacientes vítimas de trauma (tais como politrauma, lesões, fraturas e feridas traumáticas), com foco nas infecções associadas. Para a estratégia de abordagem do contexto do trabalho, destacaram-se a resistência antimicrobiana e seus impactos clínicos e epidemiológicos. Foram incluídos artigos publicados nos últimos três anos.

A pesquisa foi conduzida na base de dados PubMed/MEDLINE utilizando descritores combinados por operadores booleanos, abrangendo termos relacionados a trauma (*trauma, injury, injuries, polytrauma*), infecção (*infection, sepsis, surgical wound infection, healthcare-associated infection*) e resistência antimicrobiana (*antimicrobial resistance, drug resistance, MDR, XDR*). Inicialmente, foram identificados 4.651 artigos. Subsequentemente, aplicaram-se filtros para textos completos gratuitos (*free full text*), tipos de estudo e períodos de publicação, reduzindo a seleção para 75 artigos para triagem.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: estudos originais (observacionais, clínicos ou ensaios clínicos) que envolvessem pacientes humanos com trauma, abordassem infecções associadas e resistência antimicrobiana e apresentassem desfechos clínicos, epidemiológicos ou econômicos relevantes, tais como mortalidade, tempo de internação, complicações ou falhas terapêuticas. Foram considerados artigos publicados nos últimos três anos em inglês, português ou espanhol, com texto completo disponível. Como critérios

de exclusão, foram desconsiderados fatores, como revisões narrativas, editoriais, cartas ao editor, resumos de congressos sem acesso ao texto completo, estudos experimentais com animais ou in vitro, além de estudos que não abordassem, de forma concomitante, trauma, infecção e resistência antimicrobiana. Relatos de casos foram excluídos da análise principal e considerados apenas de forma complementar para fins de discussão clínica.

A triagem dos estudos foi realizada em duas etapas: inicialmente, por meio da leitura de títulos e resumos; e, posteriormente, pela avaliação do texto completo dos artigos potencialmente elegíveis. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, doze estudos foram selecionados para a análise final no *software Rayyan*®. Os dados dos estudos incluídos foram coletados e apresentados em tabelas, contendo informações sobre o tipo de trauma, a origem da infecção, o perfil microbiológico, os padrões de resistência antimicrobiana e os resultados clínicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Caracterização dos aspectos clínicos e microbiológicos

A análise dos estudos revelou que as infecções por bactérias resistentes relacionadas ao trauma ocorrem predominantemente em ambientes hospitalares, especialmente após procedimentos cirúrgicos ortopédicos, traumas penetrantes e queimaduras. Conforme demonstrado na Tabela 1, há uma diversidade de cenários clínicos, incluindo infecções de sítio cirúrgico, osteomielite, meningite pós-traumática, artrite séptica e infecções sistêmicas severas.

Dentre os estudos analisados, destaca-se o trabalho de Drago et al. (2026), que identificou que infecções em cirurgias de mão geralmente estão relacionadas a *Staphylococcus aureus*, incluindo cepas resistentes à meticilina (MRSA), bem como infecções multirresistentes. Em casos de trauma ortopédico e implantes, como fraturas de ossos longos e fraturas periprotéticas, foram detectadas infecções por bactérias Gram-negativas multirresistentes, como *Escherichia coli* (KRAUS et al., 2025) e *Acinetobacter* spp. após procedimentos cirúrgicos.

Em casos mais graves, como trauma penetrante e queimaduras, foram identificados patógenos de elevado impacto clínico, incluindo *Acinetobacter baumannii* em meningite pós-traumática (HANSEN et al., 2024) e *Pseudomonas aeruginosa* altamente resistente (XDR) em pacientes críticos (MUELLER et al., 2024; MULÈ et al., 2025). Além disso, infecções menos frequentes, porém de alta relevância, foram observadas em contextos comunitários, como a infecção por *Mycobacterium abscessus* em abscesso mamário (COGGINS et al., 2023) e artrite séptica por *Kingella kingae* multirresistente (MOUSSADIQ et al., 2025), evidenciando a diversidade etiológica dessas infecções. De modo geral, os estudos apontam para a predominância de microrganismos multirresistentes (MDR) e, em casos mais graves, para resistência extensiva (XDR), especialmente em ambientes

hospitalares e entre pacientes com maior complexidade clínica.

**Tabela 1.** Caracterização dos traumas, origem das infecções e perfil microbiológico associado à resistência antimicrobiana.

| Autor/Ano              | Tipo de trauma                             | Origem da infecção         | Tipo de infecção                             | Patógeno(s) principal (is)                       | Perfil de RAM                              |
|------------------------|--|----------------------------|--|--|--|
| Coggins et al., 2023   | Trauma cutâneo (lesão de partes moles)     | Comunitária                | Abscesso mamário                             | <i>Mycobacterium abscessus</i>                   | Multirresistente (MDR)                     |
| Drago et al., 2026     | Trauma cirúrgico de mão                    | Hospitalar                 | Infecção de sítio cirúrgico                  | <i>Staphylococcus aureus</i> ,<br>polimicrobiana | MRSA (~25%),<br>baixa resistência crítica  |
| Garrigós et al., 2023  | Fratura de ossos longos (osteossíntese)    | Hospitalar                 | Infecção associada a implante                | Não especificado                                 | Potencial MDR (contexto de estudo clínico) |
| Hansen et al., 2024    | Trauma penetrante                          | Hospitalar                 | Meningite pós-traumática                     | <i>Acinetobacter baumannii</i>                   | Multirresistente (MDR)                     |
| Kraus et al., 2025     | Fratura periprotética de fêmur             | Hospitalar                 | Infecção ortopédica                          | <i>Escherichia coli</i>                          | Multirresistente (MDR)                     |
| Moussadiq et al., 2025 | Trauma articular (ombro)                   | Comunitária                | Artrite séptica                              | <i>Kingella kingae</i>                           | Multirresistente (MDR)                     |
| Mueller et al., 2024   | Trauma térmico (queimaduras)               | Hospitalar                 | Infecção em queimados / osteomielite         | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                    | Extensivamente resistente (XDR)            |
| Mulè et al., 2025      | Trauma ósseo                               | Hospitalar                 | Osteomielite                                 | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                    | Extensivamente resistente (XDR)            |
| Nagassar et al., 2025  | Fratura acetabular (cirúrgica)             | Hospitalar                 | Infecção pós-operatória                      | <i>Acinetobacter spp.</i>                        | Multirresistente (MDR)                     |
| Ozer, 2025             | Lesão crônica (pé diabético)               | Comunitária/<br>Hospitalar | Osteomielite crônica                         | Não especificado                                 | Falha terapêutica associada à resistência  |
| Tapias et al., 2025    | Trauma neurológico grave (paciente em UTI) | Hospitalar                 | Infecção respiratória associada à ventilação | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                    | Multirresistente (MDR)                     |
| Zhao et al., 2026      | Lesão vascular/necrose (gangrena)          | Hospitalar                 | Infecção sistêmica grave                     | Bactérias multirresistentes                      | MDR  |

Fonte: Os autores (2026)

## 2. Impacto clínica da resistência a antimicrobianos

Conforme apresentado na Tabela 2, a resistência antimicrobiana foi associada a desfechos clínicos negativos na maioria dos estudos analisados. Houve um aumento no tempo de internação, maior frequência de complicações infecciosas e maior necessidade de intervenções terapêuticas múltiplas, especialmente em casos de osteomielite e infecções

em implantes (MULÈ et al., 2025; KRAUS et al., 2025). A falha no tratamento foi comum, especialmente em infecções tratadas empiricamente sem cobertura adequada para patógenos resistentes, como na osteomielite crônica relacionada ao pé diabético (OZER, 2025).

**Tabela 2.** Impacto clínico da resistência antimicrobiana em pacientes com trauma.

| Autor/Ano              | Desfechos Avaliados        | Mortalidade               | Tempo de Internação | Complicações                  | Falha Terapêutica | Impacto Geral             |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Coggins et al., 2023   | Evolução clínica           | Não reportado             | Prolongado          | Infecção persistente          | Presente          | Alto impacto              |
| Drago et al., 2026     | Perfil clínico             | Baixa                     | Moderado            | Infecções recorrentes         | Não reportado     | Moderado                  |
| Garrigós et al., 2023  | Desfechos terapêuticos     | Não aplicável (protocolo) | —                   | —                             | —                 | Potencial impacto clínico |
| Hansen et al., 2024    | Evolução neurológica       | Elevada                   | Prolongado          | Meningite grave               | Presente          | Alto impacto              |
| Kraus et al., 2025     | Evolução clínica           | Não reportado             | Prolongado          | Infecção persistente          | Presente          | Alto impacto              |
| Moussadiq et al., 2025 | Evolução clínica           | Não reportado             | Moderado            | Artrite séptica grave         | Presente          | Moderado/alto             |
| Mueller et al., 2024   | Resposta terapêutica       | Não reportado             | Prolongado          | Infecção grave                | Presente          | Alto impacto              |
| Mulè et al., 2025      | Evolução da osteomielite   | Não reportado             | Prolongado          | Infecção crônica              | Presente          | Alto impacto              |
| Nagassar et al., 2025  | Evolução clínica           | Não reportado             | Prolongado          | Infecção pós-operatória grave | Presente          | Alto impacto              |
| Ozer, 2025             | Falha terapêutica          | Não reportado             | Prolongado          | Infecção persistente          | Presente          | Alto impacto              |
| Tapias et al., 2025    | Evolução em UTI            | Elevada                   | Prolongado          | Infecção respiratória grave   | Presente          | Crítico                   |
| Zhao et al., 2026      | Mortalidade e complicações | Elevada                   | Prolongado          | Necessidade de amputação      | Presente          | Crítico                   |

Fonte: Os autores (2026)

Em pacientes críticos, os efeitos foram ainda mais evidentes. Infecções por *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente em unidades de terapia intensiva exigiram a administração de antimicrobianos de última linha, como a colistina, o que indica elevada

gravidade clínica (TAPIAS et al., 2025). Casos extremos também foram registrados, incluindo amputações em pacientes com infecções multirresistentes que causaram necrose e gangrena, afetando diretamente a morbidade e a qualidade de vida (ZHAO; HE; LU, 2026). Embora o estudo de Garrigós et al. (2023) apresente um protocolo clínico, reforça-se a importância de gerenciar adequadamente a duração da terapia antimicrobiana em infecções associadas a implantes, destacando a necessidade de uso racional de antibióticos para prevenir a resistência.

Os resultados da presente revisão integrativa destacam o papel central da resistência antimicrobiana na evolução clínica de pacientes com infecções relacionadas ao trauma, o que representa um desafio importante na prática clínica atual (DRAGO et al., 2026; NAGASSAR; SINGH; GOALAN, 2025; MULÈ et al., 2025). A alta incidência de infecções hospitalares observada nos artigos reforça o papel dos ambientes de assistência como principais reservatórios de microrganismos resistentes (DRAGO et al., 2026; KRAUS et al., 2025). Pacientes traumatizados têm maior vulnerabilidade à colonização por patógenos multirresistentes, devido à necessidade frequente de cirurgias, ao uso de dispositivos invasivos e a internações prolongadas (NAGASSAR; SINGH; GOALAN, 2025; TAPIAS et al., 2025). Microbiologicamente, foi constatada a coexistência de patógenos Gram-positivos e Gram-negativos, com destaque para *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*, frequentemente associados a altos níveis de resistência (DRAGO et al., 2026; HANSEN et al., 2024; MUELLER et al., 2024).

A presença de cepas multirresistentes e altamente resistentes, especialmente em infecções relacionadas a implantes e em pacientes críticos, evidencia a complexidade do manejo dessas situações (KRAUS et al., 2025; MULÈ et al., 2025). Os resultados também demonstram que a resistência antimicrobiana está associada a desfechos clínicos piores, como falha na terapia e persistência da infecção (OZER, 2025; TAPIAS et al., 2025). A falha no tratamento empírico, sobretudo em infecções crônicas ou de difícil controle, evidencia as limitações das abordagens convencionais diante do aumento da resistência bacteriana (OZER, 2025). Além disso, a necessidade de antimicrobianos de amplo espectro ou de última geração, como cefiderocol e colistina, reflete a gravidade das infecções e a escassez de opções terapêuticas eficazes (MUELLER et al., 2024; MULÈ et al., 2025; TAPIAS et al., 2025). Em casos mais graves, como em pacientes em unidades de terapia intensiva, a resistência antimicrobiana está associada à progressão para quadros críticos, com aumento da morbidade e do risco de complicações sistêmicas (TAPIAS et al., 2025; HANSEN et al., 2024).

Casos extremos mostram que infecções multirresistentes podem exigir intervenções severas, como amputações, o que afeta a qualidade de vida dos pacientes (ZHAO; HE; LU, 2026). Além disso, infecções por patógenos incomuns e altamente resistentes, como *Mycobacterium abscessus* e *Kingella kingae*, evidenciam a diversidade etiológica e a complexidade do cenário infeccioso em pacientes traumatizados (COGGINS et al., 2023; MOUSSADIQ et al., 2025). Apesar de diversos estudos serem relatos de caso, eles

ajudaram a identificar padrões emergentes de resistência e a compreender apresentações clínicas raras (COGGINS et al., 2023; HANSEN et al., 2024). Do ponto de vista terapêutico, os dados ressaltam a importância do uso racional de antimicrobianos e da personalização do tratamento, especialmente para infecções associadas a dispositivos e implantes ortopédicos (GARRIGÓS et al., 2023; KRAUS et al., 2025). Nesse contexto, programas de *stewardship* antimicrobiano e de vigilância microbiológica contínua são essenciais para reduzir a propagação da resistência e melhorar os desfechos clínicos (GARRIGÓS et al., 2023; DRAGO et al., 2026). Por fim, os resultados desta revisão mostram que a resistência antimicrobiana em pacientes traumatizados é um problema multifatorial, envolvendo fatores clínicos, microbiológicos e sistêmicos, o que tem implicações diretas para a saúde pública (ZHAO; HE; LU, 2026; MULÈ et al., 2025).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apartir da presente revisão integrativa, evidenciou-se que a resistência antimicrobiana é fundamental para a evolução clínica das infecções por trauma, dificultando o tratamento e levando a resultados mais graves. Predominam infecções hospitalares, frequentemente associadas a procedimentos cirúrgicos e cuidados intensivos, o que favorece o surgimento de microrganismos multirresistentes. Esses patógenos prolongam o tempo de internação, elevam o risco de complicações e exigem terapias mais complexas, evidenciando seu impacto clínico significativo. Assim, reforça-se a necessidade de estratégias de prevenção, de controle de infecções e de uso racional de antimicrobianos para reduzir a disseminação da resistência e melhorar os desfechos dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

COGGINS, John M. et al. Mycobacterium abscessus causes highly resistant infection as a breast abscess. *Cureus*, v. 15, n. 5, 2023. DOI:10.7759/cureus.38450

DRAGO, Lorenzo et al. Microbiological Spectrum and Antimicrobial Resistance Patterns in Hand Surgery Infections: A Monocentric Retrospective Study. *Pathogens*, v. 15, n. 2, p. 183, 2026. DOI: 10.3390/pathogens15020183

GARRIGÓS, Carmen et al. Efficacy and safety of different antimicrobial DURATIons for the treatment of Infections associated with Osteosynthesis Material implanted after long bone fractures (DURATIOM): Protocol for a randomized, pragmatic trial. *Plos one*, v. 18, n. 5, p. e0286094, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0286094

HANSEN, Wilhelm et al. Post-traumatic Acinetobacter baumannii Meningitis Following Penetrating Trauma: A Case Report. *Cureus*, v. 16, n. 12, 2024. DOI: 10.7759/cureus.76235 10.1007/s15010-024-02294-x

KRAUS, JAROSLAV et al. Reimplantace periprotetické zlomeniny femuru komplikovaná

infekcí multirezistentní *Escherichia coli*: kazuistika a minireview. *ACHOT*, v. 92, n. 5, p. 293-297, 2025. DOI: 10.55095/achot2025/026

MOUSSADIQ, Mohamed et al. Rare case of postpartum septic arthritis of the shoulder caused by multi-drug resistant *Kingella kingae*: a case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, v. 126, p. 110649, 2025. DOI:10.1016/j.ijscr.2024.110649

MUELLER, Scott W. et al. Bone and skin/subcutaneous tissue concentrations of cefiderocol during treatment of extensively drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Burn Care & Research*, v. 45, n. 3, p. 808-810, 2024. DOI: 10.1093/jbcr/irae026

MULÈ, Alice et al. Cefiderocol as a Successful Therapy for Osteomyelitis Due to XDR *Pseudomonas aeruginosa*: A Case Report and Literature Review. *Antibiotics*, v. 14, n. 12, p. 1199, 2025. DOI: 10.3390/antibiotics14121199

NAGASSAR, Rajeev P.; SINGH, Darian; GOALAN, Raakesh. Management of Multidrug-Resistant *Acinetobacter* Infection Following Open Reduction and Internal Fixation of a Right Acetabular Fracture: A Case Report. *Cureus*, v. 17, n. 4, 2025. DOI: 10.7759/cureus.83125

OZER, Melike Karabulut. Failure of Empirical Antimicrobial Therapy in Diabetic Foot Ulcer With Chronic Osteomyelitis: A Case Report. *Cureus*, v. 17, n. 10, 2025. DOI: 10.7759/cureus.95492

TAPIAS, Esteban et al. From Cefepime to Colistin: Managing Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* in a Ventilator-Dependent Quadriplegic ICU Patient. *Cureus*, v. 17, n. 6, 2025. DOI:10.7759/cureus.86878

ZHAO, Xingcheng; HE, Huanhuan; LU, Ming. Amputation and reamputation for dry gangrene of both lower extremities in with chronic kidney disease patients with calciphylaxis accompanied by multidrug-resistant bacterial infections: A case report and literature analysis. *Medicine*, v. 105, n. 3, p. e47239, 2026. DOI:10.1097/MD.0000000000047239