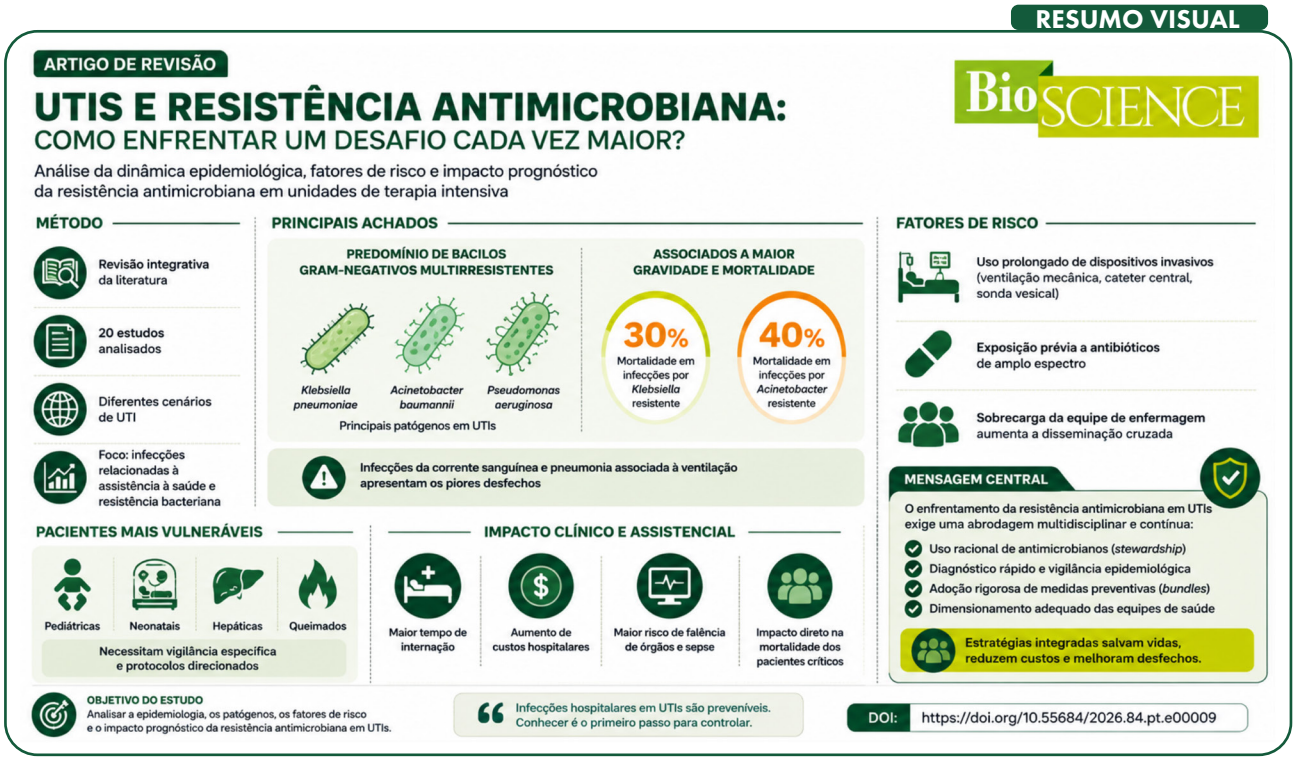
BioSCIENCE Artigo de Revisão
2026;84:e00009
https://doi.org/10.55684/2026.84.pt.e00009

UTIs e resistência antimicrobiana: como enfrentar um desafio cada vez maior?

Hector Roismann[1], Gabriel Mathias Vitoreti[1], Rafael Azevedo Druszcz[1], Luiz Eduardo Latorre Guimarães[1], Homero Grein Neto[1], Ozimo Pereira Gama Filho[2], Antonio Bernardo[3], Oscar Roismann[4]

RESUMO VISUAL



Afiliações:
[1]Instituto Presbiteriano Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil;
[2]Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil;
[3]Cornell University, New York, Estados Unidos;
[4]Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curso de Medicina, Curitiba, PR, Brasil.

Contribuição dos autores:
Hector Roismann: Conceitualização, Metodologia, Redação do manuscrito original, Redação (revisão e edição).
Gabriel Mathias Vitoreti: Pesquisa, Curadoria de dados, Redação do manuscrito original.
Rafael Azevedo Druszcz: Pesquisa, Curadoria de dados, Análise de dados.
Luiz Eduardo Latorre Guimarães: Metodologia, Validação de dados e experimentos.
Homero Grein Neto: Pesquisa, Design da apresentação de dados.
Ozimo Gama - Redação (revisão e edição)
Antonio Bernardo - Redação (revisão e edição)
Oscar Roismann: Supervisão, Conceitualização, Redação (revisão e edição).

Correspondência:
Hector Roismann
E-mail: hector.roismann@gmail.com

Mensagem Central
A resistência antimicrobiana em Unidades de Terapia Intensiva é dominada por bacilos Gram-negativos, como Klebsiella pneumoniae e Acinetobacter baumannii, que apresentam elevadas taxas de mortalidade. A revisão destaca que o uso prolongado de dispositivos invasivos e a exposição prévia a antibióticos de amplo espectro são os principais gatilhos para essas infecções. Além disso, fatores estruturais, como a sobrecarga da equipe de enfermagem, impactam diretamente a disseminação bacteriana cruzada. O controle eficaz exige vigilância epidemiológica constante e a adoção de tecnologias de diagnóstico molecular rápido.

Perspectiva
Os achados reforçam que a mitigação da multirresistência nas unidades de terapia intensiva depende de uma abordagem multidisciplinar que transcende a prescrição de novos antibióticos. Na prática clínica, a implementação rigorosa de pacotes de medidas preventivas (bundles) e o gerenciamento racional de antimicrobianos (stewardship) são vitais para interromper a pressão seletiva sobre a microbiota hospitalar. A adequação do dimensionamento das equipes de saúde emerge como uma intervenção administrativa com impacto direto na segurança do paciente, reduzindo desfechos fatais e otimizando o tempo de internação em ambientes de alta complexidade.

Conflito de interesse: Nenhum
Financiamento: Nenhum
Recebido em: 27/01/2026
Aceito em: 12/03/2026
Data de publicação: 03/04/2026
Editor Associado Selma Maria Bezerra Jerônimo
Disponibilidade de dados: Dados disponíveis junto ao autor correspondente, mediante solicitação fundamentada.

Como citar este artigo
Roismann H, Vitoreti GM, Druszcz RA, Guimarães LEL, Neto HG, Gama O, Bernardo A, Roismann O. UTIs e resistência antimicrobiana: como enfrentar um desafio cada vez maior? BioSCIENCE. 2026;84:e00009. https://doi.org/10.55684/2026.84.pt.e00009

CC BY

RESUMO

Introdução: A resistência antimicrobiana em unidades de cuidados críticos representa um dos principais desafios da assistência à saúde, associando-se à elevada morbidade e impacto prognóstico desfavorável.

Objetivo: Analisar a dinâmica epidemiológica, o perfil microbiológico, os fatores de risco e o impacto prognóstico da resistência antimicrobiana em unidades de terapia intensiva, considerando diferentes perfis de pacientes.

Método: Trata-se de revisão integrativa da literatura baseada na análise de 20 artigos científicos que investigaram infecções relacionadas à assistência à saúde, prevalência de patógenos e resistência bacteriana em diferentes cenários de cuidados críticos.

Resultados: Observou-se predominância de bacilos Gram-negativos, com destaque para microrganismos associados à elevada gravidade clínica, especialmente em infecções pulmonares associadas à ventilação e infecções da corrente sanguínea. Pacientes em unidades especializadas, como as de queimados, pediátricas, neonatais e hepáticas, apresentaram vulnerabilidades específicas. Além disso, inadequações no dimensionamento da equipe de enfermagem mostraram-se associadas ao aumento do risco de disseminação de microrganismos.

Conclusão: A redução da resistência antimicrobiana nesses contextos requer abordagem integrada, incluindo programas de uso racional de antimicrobianos, incorporação de métodos diagnósticos rápidos, adesão rigorosa a medidas preventivas e adequação da carga de trabalho dos profissionais de saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Infecção hospitalar. Farmacorresistência bacteriana. Cuidados Críticos. Sepse.

INTRODUÇÃO

As infecções nosocomiais, também conhecidas como infecções relacionadas à assistência à saúde, representam um dos maiores desafios da medicina intensiva contemporânea. As unidades de terapia intensiva (UTIs) abrigam pacientes que se encontram em ampla gravidade clínica, exigindo intervenções terapêuticas que, paradoxalmente, comprometem suas defesas naturais. O uso prolongado de ventilação mecânica, catéteres venosos centrais e sondas vesicais, crias portas de entrada diretas para patógenos oportunistas, resulta em taxas de infecção significativamente superiores às observadas em enfermarias gerais.[1,2]

Nas últimas décadas, a epidemiologia dessas infecções sofreu transformação crítica devido à emergência e disseminação global de cepas bacterianas multirresistentes. Estudos multicêntricos demonstram que bacilos Gram-negativos, notadamente Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa e Klebsiella pneumoniae, tornaram-se endêmicos em muitos hospitais.[2-4] A produção de enzimas inativadoras, como as beta-lactamases de espectro estendido e as carbapenemases, confere a esses microrganismos a capacidade de resistir às principais classes de antibióticos disponíveis, limitando drasticamente as opções terapêuticas empíricas e definitivas.[5-7]

O impacto dessa resistência transcende a falha terapêutica isolada. A infecção por bactérias multirresistentes em pacientes críticos está associada ao aumento substancial na mortalidade, prolongamento do tempo de internação na UTI e elevação exponencial dos custos hospitalares.[2,3,8] A dinâmica de transmissão é agravada em subpopulações altamente suscetíveis. Em unidades de queimados, a perda da barreira cutânea e a imunossupressão sistêmica facilitam infecções fulminantes por patógenos ambientais.[9-11] De forma semelhante, pacientes pediátricos, recém-nascidos prematuros em UTIs neonatais e pacientes hepatopatas em fase pré-transplante enfrentam riscos desproporcionais frente à exposição a cepas hospitalares.[1,6,12,13]

Apesar dos avanços nas políticas de controle de infecção, a literatura aponta para lacunas sistêmicas que perpetuam a disseminação da resistência. A prescrição excessiva e muitas vezes inadequada de antimicrobianos de amplo espectro gera forte pressão seletiva na microbiota do paciente e do ambiente.[3,5,7] Paralelamente, fatores estruturais, como a sobrecarga de trabalho das equipes de enfermagem, têm sido cada vez mais reconhecidos como variáveis determinantes na quebra dos protocolos de contato e na ocorrência de surtos.[14,15] Compreender a intersecção entre o perfil epidemiológico dos patógenos, a suscetibilidade do hospedeiro e o ambiente da UTI é essencial para o delineamento de estratégias efetivas de contenção.

MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa, realizada na base de dados PubMed, cuja formulação da pergunta norteadora e dos critérios de elegibilidade baseou-se na estratégia PICO: P (População) – pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs); I (Intervenção/Exposição) – infecções nosocomiais por bactérias multirresistentes; C (Comparação) – não se aplica / pacientes sem infecção ou com infecções suscetíveis; O (Desfechos) – fatores de risco associados, impacto clínico e mortalidade. Por se tratar de revisão da literatura, o estudo é isento de avaliação por Comitê de Ética em Pesquisa Institucional.

A busca estruturada utilizou a combinação das seguintes palavras-chave (DeCS/MeSH) e seus termos correspondentes: "Cross Infection" (Infecção Hospitalar), "Intensive Care Units" (Unidades de Terapia Intensiva), "Drug Resistance, Multiple" (Resistência a Múltiplos Fármacos), "Bacterial Infections" (Infecções Bacterianas) e "Risk Factors" (Fatores de Risco). Os critérios de inclusão compreenderam artigos originais (ensaios clínicos, estudos observacionais de coorte, retrospectivos e prospectivos) e artigos de revisão publicados a partir do ano 2003 até março de 2025, em português e inglês, disponíveis em texto completo. Foram excluídos os artigos que fugiam da temática das infecções bacterianas multirresistentes no contexto de cuidados intensivos, ou que não apresentassem dados específicos sobre prognóstico, fatores de risco ou estratégias de controle

CC BY

de infecção. Ao total, foram selecionados 20 artigos para compor esta revisão (Tabela).

RESULTADOS

A análise consolidada dos estudos, revela que as infecções em UTIs são majoritariamente impulsionadas por bacilos Gram-negativos, que suplantaram os cocos Gram-positivos em prevalência e complexidade de manejo em diversas regiões.[2,4,16,17]

Perfil microbiológico e resistência

A Klebsiella pneumoniae produtora de carbapenemase e o Acinetobacter baumannii multirresistente emergem como os patógenos mais críticos. Em grandes hospitais universitários, a prevalência de K. pneumoniae e Escherichia coli produtoras de beta-lactamases de espectro estendido tem apresentado aumento anual sustentado, complicando a abordagem empírica das infecções da corrente sanguínea.[18] O

TABELA — Síntese dos estudos incorporados nesta revisão[1-20]

Autor(es)	Título	Periódico	Objetivos	Conclusão
Marin H. Kollef e Carey-Ann D. Burnham (2017)	Ventilator-Associated Pneumonia: The Role of Emerging Diagnostic Technologies	Semin Respir Crit Care Med	Avaliar o impacto da resistência antimicrobiana e o papel de novas tecnologias de diagnóstico rápido na pneumonia associada à ventilação.	A integração de testes de diagnóstico rápido aos protocolos maximiza os benefícios clínicos e minimiza a resistência bacteriana.
J. Yang et al. (2025)	Prognosis analysis and infection-related risk factors of multi-drug-resistant bacteria isolated from a general hospital in China, 2019-2023	Journal of Hospital Infection	Analisar tendências de detecção, prognóstico e fatores de risco para infecções nosocomiais por bactérias multirresistentes.	A alta letalidade exige atenção clínica rigorosa nas UTIs e uma melhor supervisão do uso de antimicrobianos.
Alison J. Carey et al. (2008)	Hospital-Acquired Infections in the NICU: Epidemiology for the New Millennium	Clinics in Perinatology	Descrever a epidemiologia e propor melhores práticas para prevenção e diagnóstico de infecções nosocomiais em UTI neonatal.	Estratégias preventivas rigorosas e o uso da punção lombar são essenciais na avaliação da sepse neonatal.
Xinlong Zhou et al. (2025)	Genome drafting of nosocomial infection CRE Klebsiella pneumoniae confirming resistance to colistin...	Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	Investigar o genoma de K. pneumoniae resistente a carbapenêmicos isolada durante um surto em UTI neonatal.	A complexidade dos surtos exige vigilância genômica contínua e controle rigoroso de infecções para evitar falhas terapêuticas.
Haifaa Hassan Al-Mousa et al. (2016)	Device-associated infection rates, bacterial resistance, length of stay, and mortality in Kuwait: International Nosocomial Infection Consortium findings	American Journal of Infection Control	Relatar as taxas de infecção associada a dispositivos, resistência bacteriana e mortalidade em UTIs no Kuwait.	As elevadas taxas de infecção ressaltam a necessidade urgente de reforçar programas rigorosos de controle de infecções.
Ziyaettin Karakuzu et al. (2018)	Prognostic Risk Factors in Ventilator-Associated Pneumonia	Med Sci Monit	Analisar os fatores clínicos e laboratoriais que afetam o prognóstico de pacientes diagnosticados com pneumonia associada à ventilação na UTI.	O escore SOFA apresentou-se como um forte preditor de mortalidade, devendo ser continuamente monitorado para avaliação prognóstica.
Elham A. Hassan et al. (2018)	Health care-associated infections in pre-transplant liver intensive care unit: Perspectives and challenges	Journal of Infection and Public Health	Avaliar a incidência, os fatores de risco e os microrganismos causadores de infecções em pacientes com doença hepática terminal.	A alta prevalência de multirresistência exige vigilância eficaz, medidas ativas de controle e políticas rigorosas de uso de antibióticos.
Wendy Irene Sligl et al. (2015)	Nosocomial Gram-negative bacteremia in intensive care: epidemiology, antimicrobial susceptibilities, and outcomes	International Journal of Infectious Diseases	Descrever a epidemiologia, a suscetibilidade e os desfechos clínicos da bacteremia por bactérias Gram-negativas adquirida na UTI.	A elevada mortalidade dessas bacteremias exige a adoção de terapia empírica adequada e maior atenção ao manejo das comorbidades.
Abdelraouf A. Elmanama et al. (2013)	Antimicrobial susceptibility of bacterial isolates from burn units in Gaza	Burns	Determinar o perfil de suscetibilidade de bactérias isoladas em amostras clínicas e ambientais de unidades de queimados.	A prevalência de cepas multirresistentes, especialmente MRSA, requer a implementação imediata de medidas rigorosas de controle de infecção.
Beomjoon Kim et al. (2020)	Nosocomial Acinetobacter baumannii infection in children in adult versus pediatric intensive care units	Pediatrics International	Comparar a incidência de infecção por A. baumannii em pacientes pediátricos tratados em UTIs de adultos versus UTIs pediátricas.	As UTIs pediátricas fornecem um ambiente assistencial mais seguro, reduzindo significativamente o risco de infecções nosocomiais em crianças.
Oral Öncül et al. (2014)	Nosocomial infection characteristics in a burn intensive care unit: Analysis of an eleven-year active surveillance	Burns	Descrever as taxas de infecção nosocomial, fatores de risco e o perfil de resistência bacteriana em uma UTI de queimados.	O aumento do risco associado à área queimada torna vital o conhecimento do perfil microbiológico local para direcionar o tratamento adequado.
Min Xu e Jing Zeng (2024)	Analysis of factors influencing the risk of secondary infection in patients colonized or infected with multidrug-resistant Gram-negative bacteria...	Microbial Pathogenesis	Investigar os fatores que influenciam o surgimento de infecções secundárias em pacientes com bactérias Gram-negativas multirresistentes.	A adoção de medidas de controle de infecção e o uso racional de antibióticos são fundamentais para minimizar riscos secundários.
Ilker Onguc Aycan et al. (2015)	Bacterial colonization due to increased nurse workload in an intensive care unit	Revista Brasileira de Anestesiologia	Avaliar a possível associação entre a alta carga de trabalho da equipe de enfermagem e o desenvolvimento de infecções nosocomiais na UTI.	O aumento excessivo da carga de trabalho e o subdimensionamento da equipe correlacionam-se diretamente com um maior risco de infecção.
Peter Agaba et al. (2017)	Nosocomial bacterial infections and their antimicrobial susceptibility patterns among patients in Ugandan intensive care units: a cross sectional study	BMC Research Notes	Descrever as infecções bacterianas comuns, padrões de resistência e fatores associados à infecção nosocomial em UTIs de Uganda.	A elevada multirresistência bacteriana em unidades críticas reforça a necessidade estrita de vigilância de antibióticos e controle de infecções.
D.A. Enoch et al. (2008)	Investigation and management of an outbreak of multidrug-carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii in Cambridge, UK	Journal of Hospital Infection	Descrever as medidas de investigação e o manejo prático de um surto de A. baumannii multirresistente ocorrido em unidades de terapia intensiva.	O controle bem-sucedido do surto clínico exigiu uma abordagem multidisciplinar, isolamento rápido dos pacientes e limpeza ambiental profunda.
V. Bonnet et al. (2019)	Influence of bacterial resistance on mortality in intensive care units: a registry study from 2000 to 2013 (IICU Study)	Journal of Hospital Infection	Avaliar a influência direta da resistência aos antibióticos na mortalidade de pacientes admitidos em unidades de terapia intensiva.	Infecções por cepas resistentes estão associadas de forma independente e significativa ao aumento do tempo de internação e da mortalidade.
S. G. Santucci et al. (2003)	Infections in a burn intensive care unit: experience of seven years	Journal of Hospital Infection	Analisar as características epidemiológicas e registrar as taxas de infecções hospitalares em uma UTI de queimados ao longo de sete anos.	A elevada taxa de infecções nesses pacientes evidencia a necessidade de vigilância contínua fortemente focada na utilização de dispositivos invasivos.
Sanwar M. Mitharwal et al. (2016)	Intensive care unit-acquired infections in a tertiary care hospital: An epidemiologic survey and influence on patient outcomes	American Journal of Infection Control	Estudar os padrões epidemiológicos das infecções adquiridas na UTI e identificar seu impacto direto nos desfechos clínicos dos pacientes.	A alta incidência de infecções causadas por patógenos resistentes associa-se fortemente ao prolongamento do tempo de ventilação mecânica.
M. Nagao (2013)	A multicentre analysis of epidemiology of the nosocomial bloodstream infections in Japanese university hospitals	Não informado no artigo	Analisar as tendências epidemiológicas atuais e o perfil de resistência nas infecções da corrente sanguínea em hospitais universitários.	Esforços adicionais são necessários para promover a coleta de hemoculturas seriadas e melhorar significativamente o prognóstico dessas infecções.
Zhe Wang et al. (2018)	Risk Factors for Carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae Infection and Mortality of Klebsiella pneumoniae Infection	Não informado no artigo	Identificar fatores de risco primários e preditores de mortalidade em infecções causadas por K. pneumoniae resistente a carbapenêmicos.	A proteção da função imune dos pacientes e a adoção de medidas de controle são essenciais para reduzir os riscos e a letalidade do quadro.

CC BY

cenário é agravado pela identificação de determinantes genéticos de resistência extrema, como os genes blaNDM-1, mcr-1 e blaKPC-2, que conferem resistência até mesmo a agentes de última linha em surtos dentro de unidades neonatais.[6] Em surtos prolongados, cepas de A. baumannii resistentes a carbapenêmicos demonstram notável capacidade de persistência no ambiente abiótico da UTI, exigindo intervenções drásticas de controle de infecção para a sua erradicação.[15]

Fatores de risco clínicos e estruturais

A literatura é unânime em apontar o uso de dispositivos invasivos como o principal catalisador das infecções nosocomiais. O risco de pneumonia associada à ventilação mecânica e de infecções da corrente sanguínea associadas a catéteres centrais aumenta proporcionalmente ao tempo de exposição do paciente a essas intervenções.[2,17,19] O uso prévio de antimicrobianos de amplo espectro atua como forte preditor independente para a superinfecção ou colonização subsequente por patógenos multirresistentes.[3,7,20] Evidenciou-se que o aumento da carga de trabalho da equipe de enfermagem e o subdimensionamento de pessoal correlacionam-se positivamente com o aumento das taxas de colonização cruzada por bactérias multirresistentes, demonstrando que falhas estruturais sabotam as práticas de higienização e precaução de contato.[14]

Desfechos e mortalidade

A mortalidade associada a infecções por microrganismos multirresistentes em UTIs é severa. Pacientes que desenvolvem sepse por bacilos resistentes ou pneumonia por patógenos não suscetíveis apresentam taxas de sobrevida consideravelmente inferiores àqueles infectados por cepas sensíveis.[2,16,20] O prognóstico é particularmente sombrio quando a terapia antimicrobiana empírica inicial é inadequada, o que ocorre com alta frequência frente a bactérias Gram-negativas com perfis de resistência complexos.[4,5,16]

Cenários específicos e populações vulneráveis

A epidemiologia sofre variações dependendo do perfil da UTI. As Unidades de Queimados caracterizam-se por colonização rápida das feridas por bactérias ambientais agressivas, com presença maciça de P. aeruginosa e A. baumannii com resistência extrema, dificultando a enxertia e aumentando a mortalidade.[9-11] Em UTIs pediátricas e neonatais, recém-nascidos e crianças internados em UTIs de adultos apresentam risco maior de adquirir infecções por cepas hospitalares do que aqueles alocados em unidades estritamente pediátricas.[13] Nessas populações, a imaturidade imunológica transforma infecções da corrente sanguínea em eventos rapidamente fatais.[1,6] Para pacientes hepatopatas em UTIs pré-transplante hepático, a incidência de infecções é impulsionada pela deficiência inerente do sistema imune decorrente da insuficiência hepática, tornando as infecções secundárias em barreira crítica para a viabilidade do transplante.[12]

DISCUSSÃO

A síntese das evidências reafirma que a UTI não é apenas o local de tratamento das infecções mais graves, mas também o principal berço para a seleção de mecanismos de resistência bacteriana. A convergência dos dados demonstra que o tempo de internação prolongado e a exposição prévia a carbapenêmicos são variáveis universais para o desenvolvimento de sepse por cepas multirresistentes, independentemente da localização geográfica do estudo.[2,3,7,20]

Um aspecto fundamental levantado pela literatura é a distinção no manejo de infecções primárias versus infecções secundárias. Pacientes que dão entrada na UTI já colonizados por bactérias resistentes possuem risco exponencialmente maior de desenvolver infecções sistêmicas ativas durante a internação, o que reforça a necessidade de culturas de vigilância na admissão.[20] A alta mortalidade observada em casos de pneumonia associada à ventilação mecânica sublinha a gravidade da inflamação pulmonar desencadeada por patógenos como o A. baumannii, que frequentemente frustra os esquemas terapêuticos tradicionais.[5,19]

As divergências encontradas na literatura referem-se principalmente à etiologia microbiana dominante em nichos específicos. Enquanto UTIs gerais reportam preocupações crescentes com enterobactérias produtoras de enzimas de resistência,[2,4,7,17] as unidades de queimados enfrentam desafio contínuo com patógenos não fermentadores, que persistem no ambiente devido à escara rica em proteínas e à constante manipulação dos tecidos.[9-11] Isso indica que protocolos de profilaxia e tratamento empírico não podem ser universalizados, devendo ser estritamente guiados pela epidemiologia local da unidade.

Para reverter o atual cenário de escalada da resistência, a análise aponta para soluções que vão além da simples descoberta de novos antibióticos. A gestão de recursos humanos emerge como intervenção de saúde direta: adequar a proporção de enfermeiros por leito é vital para garantir que medidas básicas, como a higiene das mãos e o cuidado com as inserções de catéteres, sejam cumpridas rigorosamente, interrompendo a cadeia de transmissão cruzada.[14] Adicionalmente, a implementação de pacotes de medidas preventivas tem se mostrado estratégia altamente eficaz, resultando em quedas sustentadas nas taxas de infecções em hospitais de países em desenvolvimento.[2] No âmbito diagnóstico e terapêutico, o futuro exige a integração de tecnologias de identificação microbiana ultrarrápida com programas institucionais de gerenciamento de antimicrobianos. Essas iniciativas permitem o descalonamento precoce do antibiótico, ajustando a terapia para o espectro mais estreito possível, o que salva a vida do paciente crítico e simultaneamente protege o ecossistema da UTI contra a pressão seletiva.[5] As implicações destes achados reforçam a necessidade urgente de implementar protocolos de stewardship de antimicrobianos e fortalecer as medidas de precaução de contato, visando a redução das taxas de morbimortalidade e dos custos hospitalares associados à resistência bacteriana.

CC BY

Como limitações deste estudo, aponta-se a natureza qualitativa da revisão e a restrição temporal e idiomática na seleção dos artigos, o que pode ter omitido dados epidemiológicos regionais específicos de áreas com menor volume de publicações indexadas. Apesar disso, o trabalho oferece panorama atualizado que pode nortear decisões clínicas e a elaboração de políticas de controle de infecção em unidades de cuidados críticos.

CONCLUSÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde causadas por bactérias multirresistentes representam ameaça à sobrevida dos pacientes em UTIs. A análise da literatura confirma que patógenos Gram-negativos de alta virulência e resistência são os principais responsáveis pela elevação das taxas de letalidade, prolongamento das internações e falhas terapêuticas, especialmente no contexto de ventilação mecânica e acessos vasculares centrais. Populações específicas, como grandes queimados e neonatos, são desproporcionalmente afetadas por esse fenômeno. Diante do iminente esgotamento do arsenal terapêutico clássico, as implicações clínicas deste estudo reforçam que o controle da multirresistência exige atuação em múltiplas frentes. É imperativo que as instituições de saúde invistam em vigilância epidemiológica contínua, na adoção de tecnologias de diagnóstico molecular rápido e na estruturação de programas efetivos de gerenciamento de antimicrobianos. Além disso, a literatura demonstra que a adequação do dimensionamento da equipe de enfermagem e a aplicação rigorosa de pacotes de prevenção não são apenas medidas administrativas, mas intervenções vitais e cientificamente validadas para cortar a cadeia de transmissão e garantir a segurança do paciente crítico.

REFERÊNCIAS

1. Carey AJ, Saiman L, Polin RA. Hospital-Acquired Infections in the NICU: Epidemiology for the New Millennium. Clin Perinatol. 2008;35(1):223-49. https://doi.org/10.1016/j.clp.2007.11.014
2. Al-Mousa HH, Omar AA, Rosenthal VD, Salama MF, Aly NY, Noweir ME, et al. Device-associated infection rates, bacterial resistance, length of stay, and mortality in Kuwait: International Nosocomial Infection Consortium findings. Am J Infect Control. 2016;44(4):444-9. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.10.031
3. Yang J, Chen M, Li L, Zha Z, Cheng M, Yang X. Prognosis analysis and infection-related risk factors of multi-drug-resistant bacteria isolated from a general hospital in China, 2019-2023. J Hosp Infect. 2025;158:29-37. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2025.02.003
4. Agaba P, Tumukunde J, Tindimwebwa JVB, Kwizera A. Nosocomial bacterial infections and their antimicrobial susceptibility patterns among patients in Ugandan intensive care units: a cross sectional study. BMC Res Notes. 2017;10(1):349. https://doi.org/10.1186/s13104-017-2695-5
5. Kollef MH, Burnham CAD. Ventilator-Associated Pneumonia: The Role of Emerging Diagnostic Technologies. Semin Respir Crit Care Med. 2017;38(3):253-63. https://doi.org/10.1055/s-0037-1599224
6. Zhou X, Wagh K, Lv G, Sharma D, Lei W. Genome drafting of nosocomial infection CRE Klebsiella pneumoniae confirming resistance to colistin and eravacycline, carrying blaNDM-1, mcr-1, and blaKPC-2 in neonatology from November to December 2023. Front Cell Infect Microbiol. 2025;14:1528017. https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1528017
7. Wang Z, Qin RR, Huang L, Sun LY. Risk Factors for Carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae Infection and Mortality of Klebsiella pneumoniae Infection. Chin Med J (Engl). 2016;129(10):1135-9. https://doi.org/10.4103/0366-6999.221267
8. Bonnet V, Dupont H, Glorion S, Aupée M, Kipnis E, Gérard JL, et al. Influence of bacterial resistance on mortality in intensive care units: a registry study from 2000 to 2013 (IICU Study). J Hosp Infect. 2019;102(3):317-24. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.01.011
9. Elmanama AA, Al Laham NA, Tayh GA. Antimicrobial susceptibility of bacterial isolates from burn units in Gaza. Burns. 2013;39(8):1612-8. https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.04.011
10. Öncül O, Öksüz S, Acar A, Ülkür E, Turhan V, Uygur F, et al. Nosocomial infection characteristics in a burn intensive care unit: Analysis of an eleven-year active surveillance. Burns. 2014;40(5):835-41. https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.11.003
11. Santucci SG, Gobara S, Santos CR, Fontana C, Levin AS. Infections in a burn intensive care unit: experience of seven years. J Hosp Infect. 2003;53(1):6-13. https://doi.org/10.1053/jhin.2002.1340
12. Hassan EA, Elsherbiny NM, Abd El-Rehim AS, Soliman AMA, Ahmed AO. Health care-associated infections in pre-transplant liver intensive care unit: Perspectives and challenges. J Infect Public Health. 2018;11(3):398-404. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.09.006
13. Kim B, Kim K, Yoon JS. Nosocomial Acinetobacter baumannii infection in children in adult versus pediatric intensive care units. Pediatr Int. 2020;62(4):451-58. https://doi.org/10.1111/ped.14133
14. Aycan IO, Celen MK, Yilmaz A, Almaz MS, Dal T, Celik Y, et al. Bacterial colonization due to increased nurse workload in an intensive care unit. Rev Bras Anestesiol. 2015;65(3):180-5. https://doi.org/10.1016/j.bjane.2014.05.005
15. Enoch DA, Summers C, Brown NM, Moore L, Gillham MI, Burnstein RM, et al. Investigation and management of an outbreak of multidrug-carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii in Cambridge, UK. J Hosp Infect. 2008;70(2):109-18. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2008.05.015
16. Sligl WI, Dragan T, Smith SW. Nosocomial Gram-negative bacteremia in intensive care: epidemiology, antimicrobial susceptibilities, and outcomes. Int J Infect Dis. 2015;37:129-34. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.06.024
17. Mitharwal SM, Yaddanapudi S, Bhardwaj N, Gautam V, Biswal M, Yaddanapudi L. Intensive care unit-acquired infections in a tertiary care hospital: An epidemiologic survey and influence on patient outcomes. Am J Infect Control. 2016;44(10):113-7. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.01.021
18. Nagao M. A multicentre analysis of epidemiology of the nosocomial bloodstream infections in Japanese university hospitals. Clin Microbiol Infect. 2014;20(12):1002-10. https://doi.org/10.1111/1469-0691.12083
19. Karakuzu Z, Iscimen R, Akalin H, Girgin NK, Kahveci F, Sinirtas M. Prognostic Risk Factors in Ventilator-Associated Pneumonia. Med Sci Monit. 2018;24:1321-8. https://doi.org/10.12659/msm.905919
20. Xu M, Zeng J. Analysis of factors influencing the risk of secondary infection in patients colonized or infected with multidrug-resistant Gram-negative bacteria following hospitalization. Microb Pathog. 2024;190:106637. https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106637