




Impacto da lesão renal aguda nos desfechos clínicos de pacientes com sepse internados em unidades de terapia intensiva

Impact of Acute Kidney Injury on Clinical Outcomes of Patients with Sepsis Admitted to Intensive Care Units

Impacto de la Lesión Renal Aguda en los Resultados Clínicos de Pacientes con Sepsis Ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos

 <https://doi.org/10.5281/zenodo.20479573>

Eduardo Carvalho Borba

Medicina

Universidade Anhanguera-UNIDERP, Campo Grande, Brasil

e-mail: eduardoborba774@gmail.com

Gabriela Hitomi Ohara

Medicina

Universidade UniCesumar, Corumbá, Brasil

e-mail: gabrielahohara@gmail.com

- **Tipo de Estudo:** Revisão Integrativa da Literatura
- **Recebido:** 17/05/2026
- **Aceito:** 20/05/2026
- **Publicado:** 31/05/2026



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), and a [LOCKSS](https://www.lockss.org/) system.

RESUMO

A lesão renal aguda associada à sepse (SA-AKI) representa uma das complicações mais frequentes e graves observadas em pacientes internados em unidades de terapia intensiva, estando associada ao aumento da morbidade, mortalidade e utilização de recursos hospitalares. O presente estudo teve como objetivo analisar os desfechos clínicos de pacientes com sepse e lesão renal aguda concomitante internados em unidades de terapia intensiva por meio de uma revisão integrativa da literatura. A busca



foi realizada em bases de dados científicas, utilizando descritores relacionados à sepse, lesão renal aguda e terapia intensiva. Inicialmente foram identificados 67 estudos potencialmente relevantes. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e análise dos textos completos, nove estudos foram selecionados para compor a amostra final. Os resultados demonstraram elevada incidência de SA-AKI em pacientes críticos, com ocorrência aproximada de um caso para cada seis admissões em unidades de terapia intensiva. A presença da lesão renal esteve associada ao aumento da mortalidade hospitalar, maior necessidade de ventilação mecânica, terapia renal substitutiva, uso de drogas vasoativas e prolongamento do tempo de internação. Além disso, fatores como lactato elevado, escore SOFA aumentado, choque séptico e redução persistente do débito urinário mostraram-se associados ao desenvolvimento e à progressão da lesão renal. Observou-se ainda que pacientes com formas persistentes de SA-AKI apresentaram prognóstico significativamente pior quando comparados àqueles com lesão transitória. Conclui-se que a lesão renal aguda associada à sepse constitui importante marcador prognóstico em pacientes críticos, reforçando a necessidade de identificação precoce, monitorização contínua da função renal e implementação de estratégias terapêuticas direcionadas para minimizar seus impactos clínicos.

Palavras-chave: sepse; lesão renal aguda; insuficiência renal aguda; unidade de terapia intensiva; prognóstico.

ABSTRACT

Sepsis-associated acute kidney injury (SA-AKI) is one of the most frequent and severe complications observed in patients admitted to intensive care units and is associated with increased morbidity, mortality, and healthcare resource utilization. This study aimed to analyze the clinical outcomes of patients with concomitant sepsis and acute kidney injury admitted to intensive care units through an integrative literature review. The search was conducted in scientific databases using descriptors related to sepsis, acute kidney injury, and intensive care. Initially, 67 potentially relevant studies were identified. After applying eligibility criteria and full-text assessment, nine studies were selected for the final sample. The findings demonstrated a high incidence of SA-AKI among critically ill patients, affecting approximately one out of every six ICU admissions. The presence of acute kidney injury was associated with increased hospital mortality, greater need for mechanical ventilation, renal replacement therapy, vasoactive drug support, and prolonged hospital stay. Furthermore, elevated lactate levels, higher SOFA scores, septic shock, and persistent reduction in urine output were identified as factors associated with the development and progression of kidney injury. Persistent forms of SA-AKI were also associated with significantly worse outcomes compared to transient injury. It is concluded that sepsis-associated acute kidney injury is an important prognostic marker in critically ill patients, highlighting the need for early identification, continuous renal function monitoring, and targeted therapeutic strategies to minimize adverse clinical outcomes.

Keywords: sepsis; acute kidney injury; intensive care unit; renal failure; prognosis.



RESUMEN

La lesión renal aguda asociada a la sepsis (SA-AKI) constituye una de las complicaciones más frecuentes y graves observadas en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos, estando relacionada con un aumento de la morbimortalidad y del uso de recursos hospitalarios. El presente estudio tuvo como objetivo analizar los resultados clínicos de pacientes con sepsis y lesión renal aguda concomitante ingresados en unidades de cuidados intensivos mediante una revisión integradora de la literatura. La búsqueda se realizó en bases de datos científicas utilizando descriptores relacionados con sepsis, lesión renal aguda y cuidados intensivos. Inicialmente se identificaron 67 estudios potencialmente relevantes. Tras la aplicación de los criterios de elegibilidad y el análisis de los textos completos, nueve estudios fueron seleccionados para integrar la muestra final. Los resultados demostraron una elevada incidencia de SA-AKI en pacientes críticos, con aproximadamente un caso por cada seis ingresos en unidades de cuidados intensivos. La presencia de lesión renal se asoció con un aumento de la mortalidad hospitalaria, mayor necesidad de ventilación mecánica, terapia de reemplazo renal, uso de fármacos vasoactivos y prolongación de la estancia hospitalaria. Además, niveles elevados de lactato, puntuaciones SOFA más altas, choque séptico y reducción persistente del volumen urinario se asociaron con el desarrollo y progresión de la lesión renal. También se observó que los pacientes con formas persistentes de SA-AKI presentaron un pronóstico significativamente peor que aquellos con lesiones transitorias. Se concluye que la lesión renal aguda asociada a la sepsis constituye un importante marcador pronóstico en pacientes críticos, reforzando la necesidad de una identificación temprana, monitorización continua de la función renal e implementación de estrategias terapéuticas dirigidas para minimizar sus consecuencias clínicas.

Palabras clave: *sepsis; lesión renal aguda; unidad de cuidados intensivos; insuficiencia renal; pronóstico.*

1. INTRODUÇÃO

A sepse constitui uma das principais causas de internação em unidades de terapia intensiva (UTIs) e permanece entre os maiores desafios da medicina contemporânea. Definida como uma disfunção orgânica potencialmente fatal decorrente de uma resposta desregulada do hospedeiro a uma infecção, a sepse está associada a elevadas taxas de morbidade, mortalidade e custos assistenciais em todo o mundo. Apesar dos avanços observados nas estratégias diagnósticas, no reconhecimento precoce e nas medidas terapêuticas direcionadas, a doença continua representando importante problema de saúde pública, especialmente entre pacientes críticos.¹

Estima-se que milhões de casos de sepse ocorram anualmente em escala global, resultando em significativo número de óbitos e incapacidade funcional. Em pacientes internados em terapia intensiva, a condição frequentemente evolui com comprometimento de múltiplos órgãos e sistemas, aumentando a complexidade do manejo clínico e reduzindo as chances de recuperação. Além disso, fatores como



idade avançada, presença de comorbidades, imunossupressão e gravidade do quadro infeccioso contribuem para a piora do prognóstico desses indivíduos.²

Entre as complicações mais frequentes da sepse destaca-se a lesão renal aguda (LRA), definida como uma redução abrupta da função renal capaz de comprometer a filtração glomerular, a excreção de metabólitos e o equilíbrio hidroeletrolítico. A LRA é reconhecida como uma das disfunções orgânicas mais comuns em pacientes críticos, podendo ocorrer isoladamente ou associada a outras alterações sistêmicas. Sua presença está relacionada ao aumento da permanência hospitalar, necessidade de suporte dialítico e maiores índices de mortalidade.³

A associação entre sepse e lesão renal aguda possui relevância particular devido à elevada frequência com que ambas as condições coexistem. Estudos demonstram que a sepse representa uma das principais causas de lesão renal aguda em pacientes internados em UTI, enquanto a ocorrência da LRA agrava significativamente os desfechos clínicos da sepse. Dessa forma, estabelece-se uma interação bidirecional em que a resposta inflamatória sistêmica favorece o dano renal e, simultaneamente, a perda da função renal contribui para a perpetuação de alterações metabólicas, imunológicas e hemodinâmicas.⁴

Os mecanismos fisiopatológicos envolvidos na lesão renal aguda associada à sepse são complexos e multifatoriais. Diferentemente do entendimento tradicional baseado exclusivamente na hipoperfusão renal, evidências recentes demonstram a participação de processos inflamatórios sistêmicos, disfunção endotelial, alterações microcirculatórias, lesão tubular direta, estresse oxidativo e ativação de mediadores imunológicos. Tais alterações podem ocorrer mesmo na presença de fluxo sanguíneo renal aparentemente preservado, evidenciando a complexidade da interação entre infecção sistêmica e dano renal.⁵

A presença concomitante de sepse e lesão renal aguda está associada a diversos desfechos desfavoráveis. Pacientes acometidos por ambas as condições apresentam maior probabilidade de necessitar de ventilação mecânica, terapia renal substitutiva, uso prolongado de drogas vasoativas e internações mais longas em unidades de terapia intensiva. Além disso, diversos estudos apontam aumento significativo das taxas de mortalidade hospitalar e pós-alta quando comparados aos pacientes sépticos sem comprometimento renal.⁶

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto econômico decorrente dessa associação. O prolongamento da permanência hospitalar, a necessidade de monitorização intensiva e a utilização de



terapias avançadas resultam em elevação substancial dos custos assistenciais. Consequentemente, a identificação precoce dos pacientes sob maior risco de desenvolver lesão renal aguda durante episódios sépticos tornou-se prioridade para os profissionais envolvidos no cuidado intensivo.⁷

Nos últimos anos, diversos estudos foram publicados buscando compreender os fatores prognósticos relacionados à coexistência de sepse e lesão renal aguda, bem como os principais desfechos clínicos observados nessa população. Entretanto, os resultados disponíveis encontram-se dispersos na literatura, dificultando a obtenção de uma visão abrangente sobre o tema. Nesse contexto, revisões integrativas tornam-se ferramentas importantes para reunir, sintetizar e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis.

Diante da elevada prevalência da sepse em unidades de terapia intensiva, da frequência da lesão renal aguda como complicação associada e do impacto dessas condições sobre a evolução clínica dos pacientes, torna-se fundamental compreender os desfechos relacionados a essa associação. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os desfechos clínicos de pacientes com sepse e lesão renal aguda concomitante internados em unidades de terapia intensiva.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura conduzida conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), visando garantir transparência e rigor metodológico no processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos.

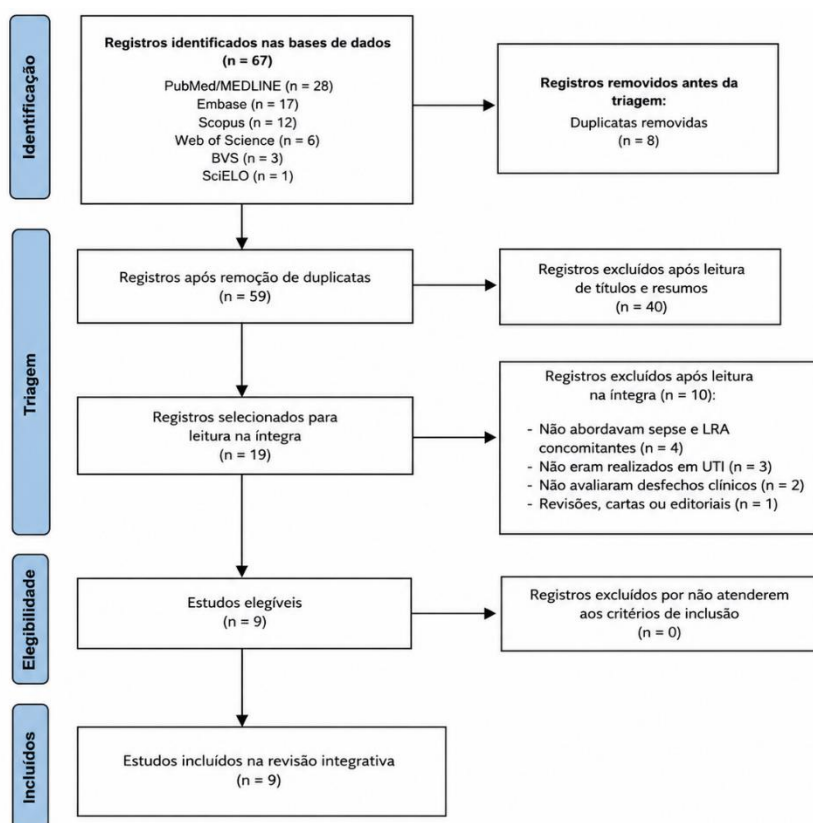
A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO, Scopus, Embase, entre outras], utilizando descritores controlados e não controlados relacionados aos termos “sepse”, “lesão renal aguda”, “acute kidney injury”, “sepsis”, “unidade de terapia intensiva” e “intensive care unit”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR.

Foram incluídos artigos originais disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês ou espanhol, que abordassem pacientes com diagnóstico concomitante de sepse e lesão renal aguda internados em unidades de terapia intensiva. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, relatos de caso, estudos duplicados, revisões de literatura e trabalhos que não respondiam à questão norteadora da pesquisa.

A estratégia de busca resultou na identificação inicial de 67 estudos. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, leitura dos títulos e resumos, remoção de duplicidades e análise do texto completo, foram selecionados 9 artigos para compor a amostra final desta revisão. O processo de seleção dos estudos será apresentado por meio de fluxograma PRISMA (Figura 1).

A extração dos dados foi realizada por meio de instrumento estruturado contendo informações referentes aos autores, ano de publicação, país de realização do estudo, delineamento metodológico, tamanho amostral, principais características clínicas dos pacientes e desfechos analisados. Posteriormente, os resultados foram organizados e sintetizados de forma descritiva, permitindo a comparação das evidências encontradas na literatura sobre os desfechos clínicos de pacientes com sepse e lesão renal aguda concomitante internados em unidades de terapia intensiva.

Figura 1. Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos sobre desfechos clínicos de pacientes com sepse e lesão renal aguda concomitante internados em unidades de terapia intensiva.



Legenda: LRA = Lesão Renal Aguda; UTI = Unidade de Terapia Intensiva.
Fluxograma elaborado conforme as recomendações do PRISMA 2020.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca bibliográfica identificou inicialmente 67 estudos potencialmente relevantes (Tabela 1). Após aplicação dos critérios de elegibilidade, leitura dos títulos, resumos e textos completos, foram selecionados nove estudos para compor a amostra final desta revisão.

Tabela 1. Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre desfechos clínicos de pacientes com sepse e lesão renal aguda concomitante internados em unidades de terapia intensiva.

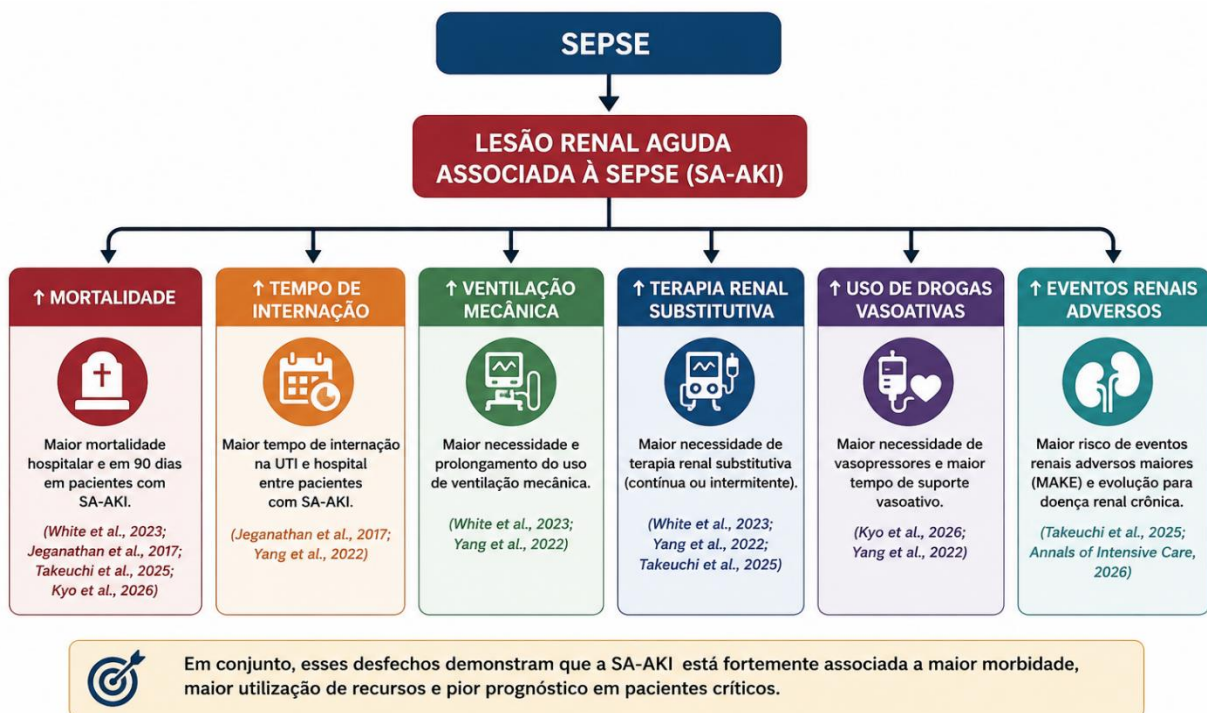
Autor/Ano	Objetivo	Metodologia	Principais achados	Conclusão
White <i>et al.</i> , 2023	Descrever a epidemiologia da SA-AKI em UTI	Coorte retrospectiva multicêntrica (12 UTIs)	SA-AKI ocorreu em 13.451 pacientes; mortalidade hospitalar de 18%; associada independentemente ao óbito	SA-AKI é frequente, precoce e associada a elevada morbimortalidade
Jeganathan <i>et al.</i> , 2017	Comparar desfechos de pacientes sépticos com AKI, DRC terminal e sem lesão renal	Estudo retrospectivo	Mortalidade hospitalar de 32,1% nos pacientes com AKI	AKI associada à sepse aumenta mortalidade e tempo de internação
Mohamed <i>et al.</i> , 2023	Relatar casos de AKI em pacientes críticos com doença hepática	Relato de caso	Sepse foi identificada como principal causa de AKI em pacientes críticos	AKI em pacientes sépticos possui etiologia multifatorial e exige monitorização precoce
Kyo <i>et al.</i> , 2026	Avaliar impacto da SA-AKI persistente em choque séptico	Coorte prospectiva multicêntrica	SA-AKI persistente aumentou mortalidade em 90 dias (HR=2,75)	Persistência da lesão renal está associada a pior prognóstico
Takeuchi <i>et al.</i> , 2025	Avaliar epidemiologia e desfechos da SA-AKI segundo novas definições	Coorte retrospectiva	25% dos pacientes morreram durante a hospitalização; 37,7% apresentaram MAKE	SA-AKI apresenta elevada frequência e importante impacto clínico
Yang <i>et al.</i> , 2022	Avaliar incidência e prognóstico de AKI séptica em pacientes oncológicos	Estudo retrospectivo	Incidência de 21,6%; maior mortalidade em pacientes com choque séptico	Lactato, SOFA e choque séptico são fatores associados à AKI
Zarbock <i>et al.</i> , 2023	Estabelecer consenso internacional sobre SA-AKI	Consenso ADQI	Definiu critérios diagnósticos e destacou elevada mortalidade associada	Diagnóstico precoce é essencial para reduzir desfechos adversos
Pais <i>et al.</i> , 2024	Revisar mecanismos fisiopatológicos e manejo da SA-AKI	Revisão narrativa	SA-AKI aumenta morbidade, mortalidade e risco de DRC	Reconhecimento precoce e suporte adequado são fundamentais
Chen <i>et al.</i> , 2026	Avaliar relação entre débito urinário e desfechos clínicos	Coorte retrospectiva	Baixo débito urinário associou-se a maior mortalidade e incidência de AKI	A evolução do débito urinário possui valor prognóstico importante

Os achados evidenciaram que a SA-AKI representa uma das complicações mais frequentes observadas em pacientes críticos. White *et al.* identificaram que aproximadamente um em cada seis pacientes internados em UTI desenvolveu SA-AKI, enquanto Takeuchi *et al.* encontraram frequência semelhante utilizando as definições diagnósticas mais recentes propostas pelo Acute Disease Quality

Initiative (ADQI). Esses resultados demonstram a elevada relevância epidemiológica da condição e reforçam seu impacto na prática clínica contemporânea.

Além da elevada incidência, os estudos demonstraram associação consistente entre SA-AKI e piores desfechos clínicos. A mortalidade hospitalar foi significativamente superior entre pacientes com lesão renal aguda quando comparados àqueles sem comprometimento renal. Jeganathan *et al.* observaram mortalidade hospitalar de 32,1% em pacientes sépticos com AKI, enquanto White *et al.* identificaram mortalidade de 18% entre pacientes com SA-AKI. Da mesma forma, Takeuchi *et al.* verificaram que aproximadamente um quarto dos pacientes acometidos evoluiu para óbito durante a hospitalização. Os principais desfechos clínicos associados à SA-AKI encontram-se sintetizados na Figura 1.

Figura 1. Principais desfechos clínicos associados à lesão renal aguda relacionada à sepse em pacientes internados em unidades de terapia intensiva.



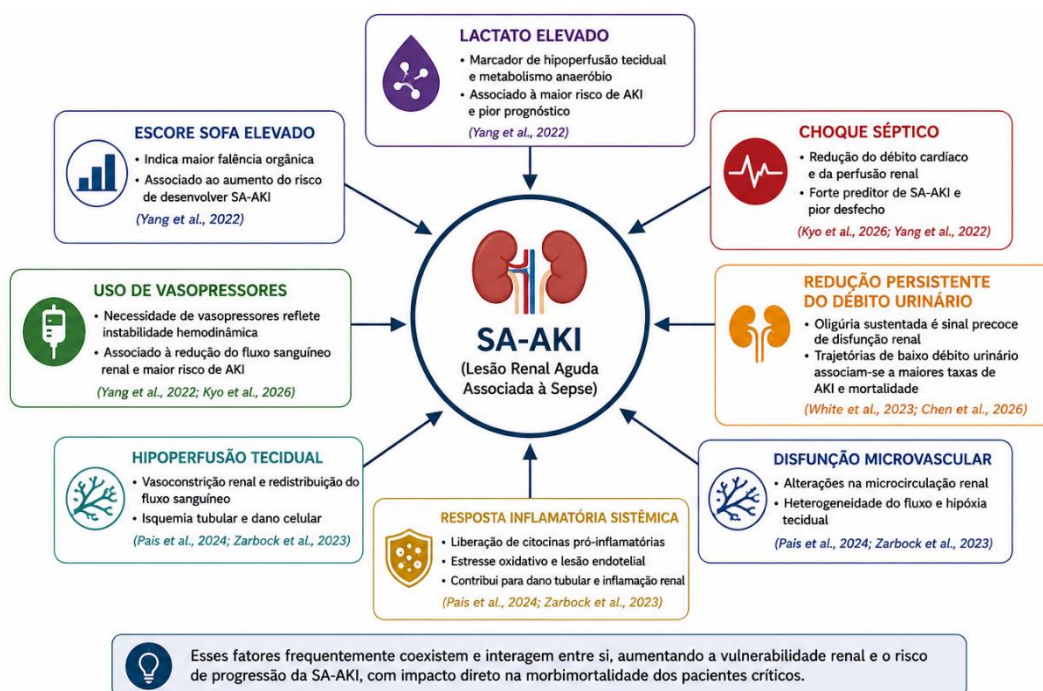
Os resultados sugerem que a lesão renal não deve ser interpretada apenas como uma consequência da gravidade da sepse, mas também como um importante marcador prognóstico independente. Além do aumento da mortalidade, observou-se maior necessidade de ventilação

mecânica, terapia renal substitutiva, uso de drogas vasoativas e prolongamento do tempo de internação hospitalar.

Outro aspecto relevante identificado foi a influência da evolução temporal da lesão renal sobre os desfechos clínicos. Kyo *et al.* demonstraram que pacientes com SA-AKI persistente apresentaram risco significativamente maior de mortalidade hospitalar e mortalidade em 90 dias quando comparados aos indivíduos com formas transitórias da doença. Tais achados indicam que a persistência da disfunção renal pode representar um importante indicador prognóstico, reforçando a necessidade de monitorização contínua da função renal durante a permanência na UTI.

Diversos fatores associados ao desenvolvimento da SA-AKI foram identificados entre os estudos analisados. Os principais fatores incluíram aumento dos níveis séricos de lactato, escores SOFA elevados, necessidade de suporte vasopressor, choque séptico e alterações persistentes do débito urinário. No estudo conduzido por Yang *et al.*, o lactato sérico, o escore SOFA e o choque séptico apresentaram associação significativa com o desenvolvimento de AKI em pacientes oncológicos internados em terapia intensiva. Os principais fatores associados à ocorrência de SA-AKI estão resumidos na Figura 2.

Figura 2. Principais fatores associados ao desenvolvimento de lesão renal aguda associada à sepse em pacientes críticos.





Os fatores identificados refletem diretamente os mecanismos fisiopatológicos envolvidos na lesão renal associada à sepse. Alterações hemodinâmicas sistêmicas, hipóxia tecidual, disfunção microvascular, inflamação exacerbada e ativação de mediadores imunológicos contribuem para o desenvolvimento e a progressão do dano renal. O choque séptico destacou-se como um dos principais agravantes dos desfechos clínicos, estando associado a maiores taxas de mortalidade e necessidade de suporte avançado.

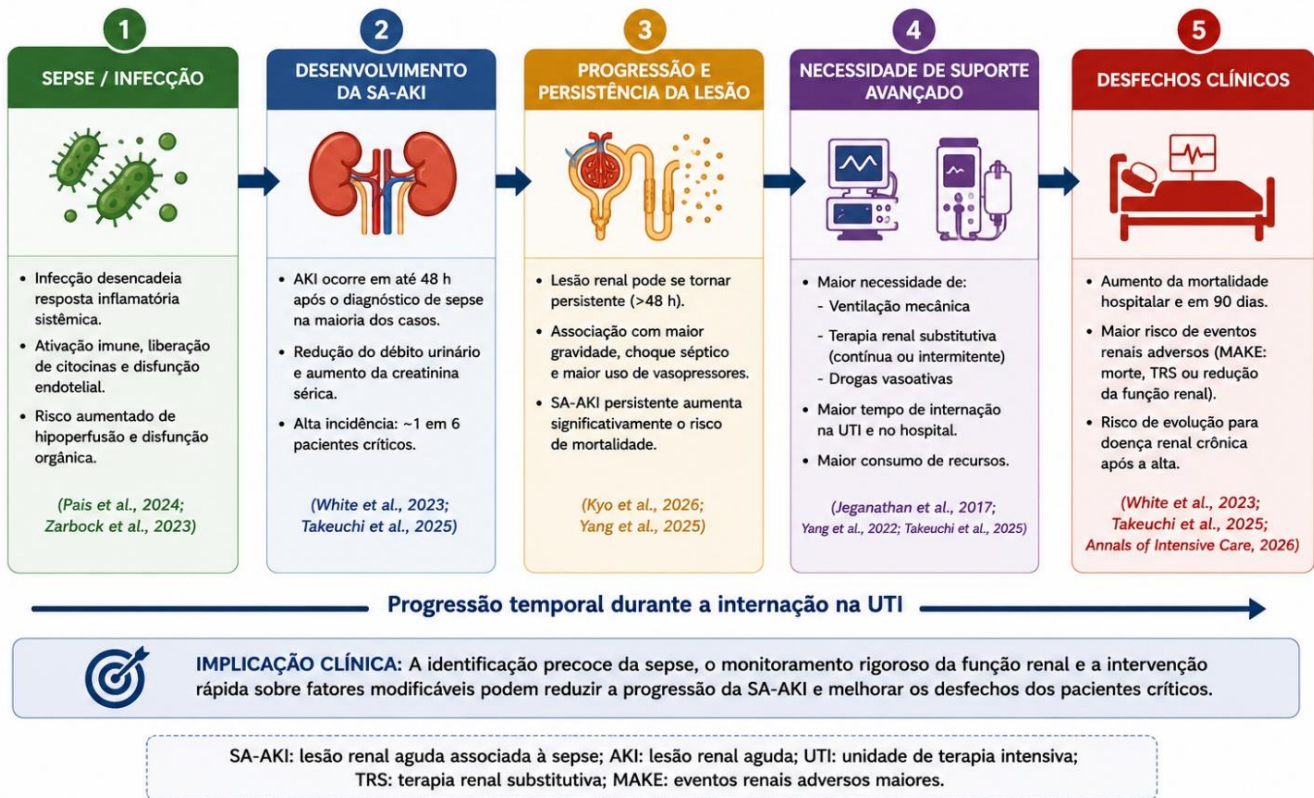
Outro marcador clínico relevante foi o débito urinário. White *et al.* observaram diferenças prognósticas importantes conforme os critérios utilizados para diagnóstico da AKI, enquanto Chen *et al.* demonstraram que trajetórias persistentemente baixas de diurese estiveram associadas a maiores taxas de mortalidade e maior incidência de lesão renal aguda. Esses resultados reforçam a importância da monitorização rigorosa do débito urinário como ferramenta simples, acessível e capaz de auxiliar na identificação precoce de pacientes com maior risco de evolução desfavorável.

Os estudos também demonstraram que pacientes com SA-AKI apresentam maior necessidade de suporte intensivo. Foram observadas taxas mais elevadas de ventilação mecânica, terapia renal substitutiva contínua, utilização de drogas vasoativas e prolongamento da permanência hospitalar. Além disso, Takeuchi *et al.* identificaram elevada frequência de eventos renais adversos maiores, sugerindo que as repercussões da lesão renal podem persistir mesmo após a resolução do quadro infeccioso inicial.

Os documentos de consenso e revisões incluídos nesta análise reforçam que o reconhecimento precoce da SA-AKI permanece um dos principais desafios da terapia intensiva moderna. Segundo as recomendações do grupo ADQI, a identificação precoce dos pacientes sob maior risco de progressão para formas persistentes ou graves da doença pode favorecer a implementação de medidas preventivas e terapêuticas capazes de reduzir a morbidade e a mortalidade associadas.

A evolução clínica dos pacientes acometidos por SA-AKI encontra-se resumida na Figura 3, evidenciando a progressão desde o quadro séptico inicial até possíveis desfechos como necessidade de terapia renal substitutiva, internação prolongada, aumento da mortalidade e evolução para doença renal crônica.

Figura 3. Evolução clínica dos pacientes com lesão renal aguda associada à sepse internados em unidade de terapia intensiva.



Em conjunto, as evidências analisadas demonstram que a lesão renal aguda associada à sepse constitui uma complicação frequente e de grande impacto prognóstico em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. Sua ocorrência está associada ao aumento da mortalidade, prolongamento da internação, necessidade de suporte avançado e maior risco de eventos renais adversos, destacando a importância de estratégias voltadas à prevenção, identificação precoce e manejo adequado dessa condição.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que a lesão renal aguda associada à sepse constitui uma das principais complicações observadas em pacientes internados em unidades de terapia intensiva, estando diretamente relacionada ao aumento da morbidade e da mortalidade. Os estudos analisados demonstraram que a ocorrência de SA-AKI está associada a piores desfechos clínicos, incluindo maior



necessidade de ventilação mecânica, terapia renal substitutiva, uso de drogas vasoativas e prolongamento do tempo de internação hospitalar.

Observou-se ainda que fatores como lactato sérico elevado, escores SOFA aumentados, choque séptico e redução persistente do débito urinário estão entre os principais preditores para o desenvolvimento e agravamento da lesão renal aguda em pacientes sépticos. Além disso, a persistência da disfunção renal mostrou-se associada a prognóstico significativamente mais desfavorável, reforçando a importância do monitoramento contínuo da função renal durante a internação.

Diante desses achados, destaca-se a necessidade de estratégias voltadas à identificação precoce dos pacientes de maior risco, ao reconhecimento imediato da sepse e à implementação de medidas terapêuticas capazes de reduzir a progressão da lesão renal e suas complicações. O acompanhamento rigoroso dos parâmetros clínicos e laboratoriais, aliado à otimização hemodinâmica e ao tratamento adequado da infecção, pode contribuir significativamente para a melhoria dos desfechos clínicos.

Por fim, recomenda-se a realização de novos estudos multicêntricos e prospectivos que permitam aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos fisiopatológicos da SA-AKI e identificar intervenções mais eficazes para prevenção, diagnóstico precoce e tratamento dessa importante condição clínica no contexto da terapia intensiva.

REFERENCIAS

1. White KC, Serpa-Neto A, Hurford R, Clement P, Laupland KB, See E, McCullough J, White H, Shekar K, Tabah A, Ramanan M, Garrett P, Attokaran AG, Luke S, Senthuran S, McIlroy P, Bellomo R. Sepsis-associated acute kidney injury in the intensive care unit: incidence, patient characteristics, timing, trajectory, treatment, and associated outcomes. A multicenter, observational study. *Int Care Med.* 2023;49(9):1079-1089. doi:10.1007/s00134-023-07138-0.
2. Jeganathan N, Ahuja N, Yau S, Otu D, Stein B, Balk RA. Impact of end-stage renal disease and acute kidney injury on ICU outcomes in patients with sepsis. *J Intensive Care Med.* 2017;32(7):444-450. doi:10.1177/0885066616645308.
3. Mohamed A, Peniston M, Mahmood R. Acute kidney injury in patients admitted to the intensive care unit: a case report. *Cureus.* 2023;15(6):e40380. doi:10.7759/cureus.40380.
4. Kyo M, Kawazoe Y, Morimoto T, Yamamura H, Miyamoto K, Miyagawa N, Ohta Y, Kikutani K, Ohshimo S, Hirohashi N, Shime N. Clinical outcomes of persistent sepsis-associated acute kidney injury in septic shock: a post-hoc analysis of a multicenter prospective cohort study. *Ann Intensive Care.* 2026;16:100041.
5. Takeuchi T, Flannery AH, Liu LJ, et al. Epidemiology of sepsis-associated acute kidney injury in the ICU with contemporary consensus definitions. *Crit Care.* 2025;29:128. doi:10.1186/s13054-025-05351-5.



6. Yang Y, Dong J, Chen X, Chen R, Wang H. Incidence, risk factors and clinical outcomes of septic acute renal injury in cancer patients with sepsis admitted to the ICU: a retrospective study. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:1015735. doi:10.3389/fmed.2022.1015735.
7. Zarbock A, Nadim MK, Pickkers P, Gomez H, Bell S, Joannidis M, Kashani K, Koyner JL, Pannu N, Meersch M, Reis T, Rimmelé T, Bagshaw SM, Bellomo R, Cantaluppi V, Deep A, De Rosa S, Perez-Fernandez X, Husain-Syed F, Kane-Gill SL, Kelly Y, Mehta RL, Murray PT, Ostermann M, Forni LG, et al. Sepsis-associated acute kidney injury: consensus report of the 28th Acute Disease Quality Initiative workgroup. *Nat Rev Nephrol*. 2023;19(6):401-417. doi:10.1038/s41581-023-00683-3.
8. Pais T, Jorge S, Lopes JA. Acute kidney injury in sepsis. *Int J Mol Sci*. 2024;25(11):5924. doi:10.3390/ijms25115924.
9. Chen WH, Xu J, Zheng LT, You HJ, Ke YM. The impact of urine output trajectory on clinical outcomes in female patients with genitourinary infections in the intensive care unit. *Sci Rep*. 2026;16:5651. doi:10.1038/s41598-026-5651.