

Fatores associados à injúria renal aguda em pessoas idosas hospitalizadas: revisão integrativa

Factors associated with acute kidney injury in hospitalized elderly:
an integrative review

Factores asociados a la lesión renal aguda en ancianos
hospitalizados: revisión integradora

Camilla de Godoy Maciel¹ <https://orcid.org/0000-0003-4258-8490>, Eliane Maria Ribeiro de Vasconcelos¹ <https://orcid.org/0000-0003-3711-4194>, Belvania Ramos Ventura da Silva Cavalcanti¹ <https://orcid.org/0000-0003-0262-9024>, Emilly Nascimento Pessoa Lins¹ <https://orcid.org/0000-0002-4782-407X>, Anna Karla de Oliveira Tito Borba¹ <https://orcid.org/0000-0002-9385-6806>

Resumo O objetivo é identificar os fatores associados à injúria renal aguda em pessoas idosas hospitalizadas. Realizou-se uma revisão integrativa nas bases PubMed, LILACS, Web of Science, Embase e Scopus, sem restrição temporal ou de idioma, utilizando a chave de busca “Aged” OR “Aged, 80 and over” AND “Acute Kidney Injury” AND “Hospitalization”. Foram selecionados 20 artigos para compor a amostra final, após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Predominaram estudos de coorte ($n = 18$) e caso-controle ($n = 2$), de nível de evidência IV. Os fatores associados à injúria renal aguda em pessoas idosas hospitalizadas incluíram sexo masculino, faixa etária entre 70 e 80 anos, hipertensão arterial sistêmica, doença cardiovascular/insuficiência cardíaca, perda sanguínea estimada/sangramento maior, hemotransfusão periprocedimento, taxa de filtração glomerular estimada < 70 e baixa albumina sérica perioperatória. A injúria renal aguda em pessoas idosas hospitalizadas é uma síndrome multifatorial associada a fatores sociodemográficos, clínicos, cirúrgicos e laboratoriais, exigindo estratégias personalizadas e preventivas para mitigar os riscos associados à sua ocorrência. Isso é essencial para promover uma abordagem holística e eficaz no cuidado desses indivíduos vulneráveis.

Palavras-chave Injúria renal aguda, Fatores de risco, Idoso, Hospitalização, Revisão

Abstract The scope of this study was to identify factors associated with acute kidney injury (AKI) in hospitalized elderly people. An integrative review was carried out in the PubMed, LILACS, Web of Science, Embase and Scopus databases, with no time or language restrictions, using the search key “Aged” or “Aged, 80 and over” and “Acute Kidney Injury” and “Hospitalization”. A total of 20 articles were selected to make up the final sample, after applying the eligibility criteria. Cohort ($n=18$) and case-control ($n=2$) studies with level of evidence IV were predominant. Factors associated with acute kidney injury in hospitalized elderly people included male gender, age group between 70 and 80 years, systemic arterial hypertension, cardiovascular disease/heart failure, estimated blood loss/major bleeding, peri-procedural blood transfusion, estimated glomerular filtration rate < 70 and low perioperative serum albumin. The conclusion drawn was that acute kidney injury in hospitalized elderly people is a multifactorial syndrome associated with sociodemographic, clinical, surgical and laboratory factors, requiring personalized and preventive strategies to mitigate the risks associated with its occurrence. This is essential to promote a holistic and effective approach to caring for these vulnerable individuals.

Keywords Acute kidney injury, Risk factors, Elderly, Hospitalization, Review

Resumen El objetivo es identificar los factores asociados a la lesión renal aguda en ancianos hospitalizados. Se realizó una revisión integradora en las bases de datos PubMed, LILACS, Web of Science, Embase y Scopus, sin restricciones temporales ni de idioma, utilizando la clave de búsqueda “Aged” OR “Aged, 80 and over” AND “Acute Kidney Injury” AND “Hospitalization”. Se seleccionaron 20 artículos para componer la muestra final, luego de aplicar los criterios de elegibilidad. Predominaron los estudios de cohorte ($n=18$) y de caso-controle ($n=2$) con nivel de evidencia IV. Los factores asociados con lesión renal aguda en individuos ancianos hospitalizados incluyeron sexo masculino, rango de edad entre 70 y 80 años, hipertensión arterial sistémica, enfermedad cardiovascular/insuficiencia cardíaca, pérdida de sangre estimada/hemorragia mayor, transfusión de sangre periprocedimiento, tasa de filtración glomerular estimada < 70 y albúmina sérica perioperatoria baja. La lesión renal aguda en adultos mayores hospitalizados es un síndrome multifactorial asociado a factores sociodemográficos, clínicos, quirúrgicos y de laboratorio, requiriendo estrategias personalizadas y preventivas para mitigar los riesgos asociados a su presentación. Esto es esencial para promover un enfoque holístico y eficaz en el cuidado de estas personas vulnerables.

Palabras clave Lesión renal aguda, Factores de riesgo, Anciano, Hospitalización, Revisión

¹Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Av. Prof. Moraes Rego, 1.235, Recife, 50670-901 PE Brasil
camilla.godoy@ufpe.br

Introdução

A Injúria Renal Aguda (IRA) é uma síndrome clínica, sistêmica e multifatorial que resulta na deterioração da função renal em um período de 48 horas. Isso leva à retenção de escórias nitrogenadas, metabólitos e à redução do volume urinário, apresentando alta incidência e uma elevada taxa de mortalidade em pessoas idosas hospitalizadas¹. A alta prevalência da IRA nessa população é justificada pelas alterações anatômicas e fisiológicas decorrentes do envelhecimento, pela presença de múltiplas doenças e pelo uso de múltiplos medicamentos, fatores que tornam esse grupo mais vulnerável à injúria renal².

Quanto à sua etiologia, a IRA pode ser classificada como pré-renal, renal ou pós-renal. A IRA pré-renal ocorre devido à depleção do volume corporal e do fluxo sanguíneo renal, como observado em casos de desidratação, uso de diuréticos e insuficiência cardíaca. A causa intrínseca renal é resultado de fatores que afetam diretamente os rins (túbulos, interstício, vasos ou glomérulo) e pode ter origem isquêmica ou nefrotóxica, sendo a necrose tubular aguda a principal causa. O fator pós-renal é causado pela obstrução do trato urinário (como câncer de próstata, hipertrofia prostática, câncer de colo de útero) ou intratubular (obstrução do fluxo do fluido tubular), como no caso de litíase renal³.

Dados epidemiológicos indicam que a IRA afeta mais de 13 milhões de pessoas em todo o mundo, resultando em óbito para cerca de 1,7 milhão delas⁴. Sabe-se que sua prevalência varia de acordo com a população estudada e o protocolo utilizado para diagnóstico e estadiamento, sendo observada em cerca de 7 a 18% dos pacientes hospitalizados, metade desses em Unidades de Terapia Intensiva (UTI)⁵.

No contexto brasileiro, houve um aumento significativo na incidência da IRA, refletido no número de internações, que alcançou 34.106 hospitalizações (37%) entre os anos de 2012 e 2022. A região Sudeste do país foi responsável por aproximadamente 46% dessas internações. Nos últimos 10 anos, 2021 e 2022 registraram o maior número de óbitos, com 15.512 e 15.813 casos, respectivamente. Isso representa um aumento expressivo de 4.684 casos (42%) se comparado ao período de 2012 a 2022⁶.

Considerando a significância e o impacto da IRA na população idosa hospitalizada, bem como a heterogeneidade e complexidade dos

fatores associados, é crucial reconhecer as evidências disponíveis na literatura para incentivar a análise crítica sobre o tema e ampliar o conhecimento científico dos profissionais que prestam assistência a essa população. Diante de tais considerações, este estudo tem como objetivo identificar os fatores associados à IRA em pessoas idosas hospitalizadas por meio de uma revisão integrativa da literatura.

Método

Trata-se de uma revisão integrativa, cuja finalidade consiste em compilar os principais resultados de estudos encontrados na literatura, a fim de propiciar amplo conhecimento acerca de determinada temática, fornecer evidências científicas e subsídios para a tomada de decisões na prática em saúde⁷.

O presente estudo foi desenvolvido em seis etapas: identificação do tema e formulação da pergunta de pesquisa; seleção das bases de dados e estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários; definição das informações a serem extraídas e categorização dos estudos selecionados; avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão; interpretação dos resultados; apresentação da revisão e síntese do conhecimento⁸. A primeira etapa consistiu em formular a questão norteadora da pesquisa, com base no acrônimo da estratégia PICO, onde a população (P) representa pessoas idosas, a intervenção (I) os fatores associados à IRA e o contexto (Co) hospital. Através desta ferramenta, surge a seguinte pergunta norteadora: Quais os fatores associados à IRA em pessoas idosas hospitalizadas, descritos em estudos epidemiológicos analíticos? A partir da questão de pesquisa, foram estabelecidos os critérios de elegibilidade para busca e seleção dos estudos primários, em que foram considerados elegíveis os estudos epidemiológicos observacionais do tipo coorte, caso-controle ou transversal, publicados na íntegra, sem recorte temporal e de idiomas, assim como estudos que analisaram fatores associados em pessoas idosas hospitalizadas, tendo como desfecho principal a IRA intra-hospitalar. Entende-se por IRA quando há o aumento da creatinina sérica de 0,3 mg/dl em 48 horas, ou aumento de 1,5 vez na creatinina sérica basal (conhecida ou predeterminada dos últimos sete dias) e/ou redução do débito urinário inferior a 0,5 mL/kg/h durante seis horas¹. Os critérios de exclusão compreendiam: estudos com pessoas idosas diagnosticadas

com outras doenças; artigos indisponíveis na íntegra para leitura; estudos sem análise multivariada; estudos com população especial (pessoas idosas institucionalizadas ou em cuidados de saúde domiciliar), bem como estudos compostos por pessoas idosas com Taxa de Filtração Glomerular (TFG) inferior a 30 ml/min/1,73 m² (estágio quatro e cinco da Doença Renal Crônica, DRC), antes da incidência da IRA.

A busca dos artigos foi realizada por meio da identificação das palavras-chave indexadas aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e ao *Medical Subject Headings* (MeSH), articuladas pelo cruzamento com os operadores booleanos “OR” e “AND”, resultando na chave de busca geral “Aged” OR “Aged,80 and over” AND “Acute Kidney Injury” AND “Hospitalization”, com adaptação para as bases de dados incluídas no estudo.

O levantamento bibliográfico ocorreu no dia 27 de setembro de 2022, e foram consultadas as seguintes bases de dados eletrônicas: *National Library of Medicine and National Institutes of Health* (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), *Institute for Scientific Information Web of Knowledge* (Web of Science), *Excerpta Medica Database* (Embase) e Scopus, totalizando 5.342 artigos. Não foram utilizados filtros para as buscas, com o objetivo de obter o maior número possível de estudos.

Após a identificação dos estudos primários, eles foram exportados para o aplicativo *Intelligent Systematic Review* (Rayyan), desenvolvido pelo *Qatar Computing Research Institute* (QCRI), sendo uma ferramenta auxiliar para armazenamento, organização e seleção dos artigos⁹. Em seguida, as duplicidades foram removidas. Esta etapa foi realizada por pares, em que dois revisores procederam à leitura independente de títulos e resumos (fase de triagem), avaliando-os através da análise de compatibilidade destes com o tema e os critérios de elegibilidade da revisão, e, mediante a presença de conflitos na avaliação, estes foram julgados por um terceiro revisor. Os artigos selecionados após a leitura de títulos e resumos foram posteriormente submetidos à leitura na íntegra para avaliação.

Foram identificados 5.342 artigos nas bases de dados selecionadas, dos quais 1.094 estavam duplicados e foram excluídos, totalizando 4.248 estudos para análise. Após a fase de leitura de títulos e resumos, 2.890 estudos foram deletados por não atenderem aos critérios de elegibilidade;

outros 902 foram deletados por não estarem disponíveis na íntegra, e 400 estudos não foram incluídos por não responderem à pergunta de pesquisa. Com isso, restaram 56 artigos para o procedimento de leitura na íntegra e avaliação dos critérios de elegibilidade, sendo deletados 36 estudos por incompatibilidade com os critérios de inclusão da presente revisão, resultando em uma amostra final de 20 artigos.

Observa-se a seguir o fluxograma da seleção dos estudos primários, realizado conforme as normas do guia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Prisma)¹⁰ (Figura 1).

A fim de caracterizar os estudos selecionados, foi realizada a extração dos dados por meio do registro em um formulário adaptado¹¹, contendo os respectivos itens: autores, ano de publicação, objetivos, procedimentos metodológicos (desenho do estudo e amostra) e fatores associados à IRA. Vale ressaltar que essa etapa de avaliação dos artigos e extração dos dados também foi executada por dois revisores, de forma independente, e os conflitos foram julgados por um terceiro revisor.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos foi feita mediante o uso da ferramenta do *Critical Appraisal Skill Programme* (CASP)¹², sendo realizada por dois pesquisadores, de forma independente, e as divergências foram resolvidas por um terceiro pesquisador, com a finalidade de dirimir o viés de seleção dos estudos, para alcançar maior robustez metodológica.

Para avaliar o nível de evidência dos estudos, foi utilizada a classificação da *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ), onde: 1. revisão sistemática ou metanálise; 2. ensaios clínicos randomizados; 3. ensaio clínico sem randomização; 4. estudos de coorte e de caso-controle; 5. revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; 6. estudo descritivo ou qualitativo; e 7. opiniões de autoridades e/ou relatórios de comitês de especialidades¹³.

Os estudos sobre os fatores associados à IRA intra-hospitalar em pessoas idosas foram sumarizados e classificados de acordo com o tipo de fator associado encontrado. Posteriormente, os resultados foram interpretados, e houve a síntese do conhecimento acompanhada da discussão da literatura.

Devido à natureza secundária do presente estudo, ele não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). No entanto, é válido ressaltar que todos os preceitos éticos foram respeitados, tendo em vista a legitimidade das

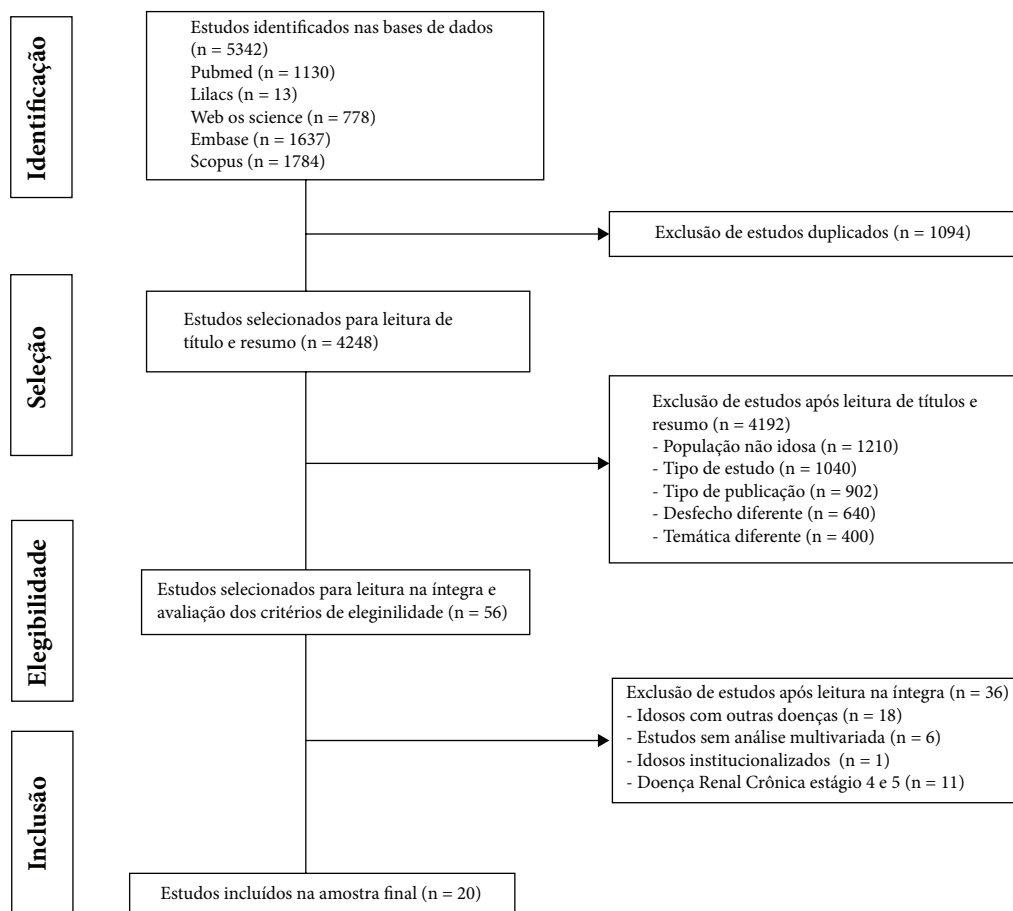


Figura 1. Fluxograma de seleção de estudos primários, elaborado a partir da recomendação do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), Recife, PE, 2023.

Fonte: Autoras (2023).

informações para o tratamento dos dados, análise e discussão.

Resultados

Os estudos incluídos na presente revisão foram publicados em revistas internacionais, predominantemente em língua inglesa, contendo apenas um artigo em espanhol. Quanto ao ano de publicação, 50% dos estudos foram publicados entre 2019 e 2020, com três artigos em 2021, dois em 2017 e um artigo para cada um dos anos seguintes: 2010, 2011, 2012, 2015 e 2016. Os estudos selecionados foram conduzidos nos seguintes países: Estados Unidos da América

(três), Coreia do Sul (três), China (dois), Austrália (dois), Inglaterra (dois), Turquia (dois), Dinamarca (um), Israel (um), Canadá (um), México (um), Itália (um) e Índia (um). Todos os artigos incluídos eram de natureza quantitativa, e seus objetivos correspondiam à questão de pesquisa.

A qualidade metodológica foi analisada nos 20 estudos, conforme evidenciado na Tabela 1. Mediante a análise do rigor metodológico dos 20 estudos selecionados, 12 destes apresentaram desfechos parciais; no entanto, todos obtiveram desfechos compatíveis com os objetivos propostos, sendo então incluídos na presente revisão.

Tabela 1. Avaliação da qualidade metodológica dos 20 artigos selecionados, Recife, PE, 2023.

Questões	Sim	Parcialmente	Não
1. Os objetivos da pesquisa estavam reportados claramente?	20	-	-
2. A metodologia era adequada?	18	2	-
3. O desenho da pesquisa estava adequado para alcance dos objetivos propostos?	17	3	-
4. A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	17	3	-
5. Os dados foram coletados de modo que abordassem a questão da pesquisa?	18	2	-
6. A relação entre o pesquisador e os participantes foi devidamente considerada?	20	-	-
7. As questões éticas foram consideradas?	20	-	-
8. A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?	19	1	-
9. Os resultados foram reportados claramente?	20	-	-
10. A pesquisa trouxe contribuições?	19	1	-

Fonte: Adaptação do *Critical Appraisal Skills Programme*, 2017.

Os artigos selecionados abordaram como principais temas a incidência da IRA e seus fatores associados, bem como prognóstico, impacto clínico e econômico. A síntese dos dados e o nível de evidência científica de cada artigo selecionado estão descritos na Tabela 2.

Os fatores associados à IRA em pessoas idosas hospitalizadas estão inseridos e categorizados na Tabela 3. Para melhor dinâmica e compreensão acerca dos fatores citados, os estudos foram agrupados em cinco categorias: sociodemográficas (cinco), comportamentais (um), clínicas (15), cirúrgicas (cinco) e laboratoriais (nove).

Os resultados dessa revisão integrativa revelaram uma gama abrangente de variáveis associadas à ocorrência de IRA em pessoas idosas hospitalizadas. Entre os fatores destacados, o sexo masculino demonstrou ser um preditor significativo, sugerindo uma possível predisposição de gênero para o desenvolvimento da IRA nessa população. Além disso, a faixa etária entre 70 e 80 anos emergiu como um intervalo crítico, indicando maior suscetibilidade nesse grupo etário específico.

Condições clínicas preexistentes, como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Doença Cardiovascular (DCV)/Insuficiência Cardíaca (IC), foram consistentemente identificadas como fatores de risco importantes. Resultados cirúrgicos, incluindo perda sanguínea estimada/sangramento maior e Hemotransfusão

(HTF) periprocedimento, destacaram-se como eventos cruciais relacionados à IRA. Além disso, parâmetros laboratoriais, como Taxa de Filtração Glomerular estimada (TFGe) < 70/TFGe/TFG e baixo nível de albumina sérica perioperatória, demonstraram ter relevância clínica na predição da ocorrência de IRA.

Discussão

A presente revisão integrativa proporcionou uma análise abrangente das variáveis sociodemográficas, comportamentais, clínicas, cirúrgicas e laboratoriais associadas à incidência de IRA em indivíduos idosos durante o período de hospitalização. Os resultados revelaram que diversos fatores desempenham papéis significativos nesse cenário complexo, destacando-se notadamente o sexo masculino e a faixa etária compreendida entre 70 e 80 anos.

O sexo masculino foi um fator sociodemográfico encontrado nos estudos analisados com maior prevalência na ocorrência da IRA, quando comparado ao sexo feminino. Estudo realizado em uma UTI também encontrou a predominância da população masculina (62,2%) sendo acometida pelo insulto renal⁵. Essa maior incidência pode se justificar pelo fato de os homens serem mais expostos a uma maior variedade de fatores predisponentes, como etilismo, tabagismo, obesidade, HAS, Diabetes Mellitus (DM), entre outros³⁴. Dessa forma, a vulnerabilidade

Tabela 2. Caracterização dos estudos analisados na revisão integrativa, Recife, PE, 2023.

Autor (es)/Ano	Objetivo	Desenho do estudo/ Amostra/ Nível da Evidência Científica (AHRQ)	Fatores associados
Xie et al., 2020 ¹⁴	Avaliar a capacidade da Antitrombina III em prever o não desenvolvimento e o prognóstico da IRA em pacientes idosos com sepse, em uma UTI	Coorte retrospectivo / n= 107 / nível IV	Sexo masculino, HAS, Doença cardiovascular, Antitrombina III
Cho W et al., 2019 ¹⁵	Avaliar a incidência da IRA em pacientes com fratura do colo do fêmur e identificar fatores de risco para IRA e mortalidade	Observacional, coorte retrospectivo / n= 285/ nível IV	HAS, Razão E/e ₂ , hemoglobina
Thongprayoon et al., 2017 ¹⁶	Examinar a ocorrência e impacto clínico da IRA em octogenários após cirurgia de substituição valvar aberta em dois períodos nos últimos 15 anos	Coorte / n= 452/ nível IV	Creatinina sérica basal, tempo cirúrgico
Gaytán-Muñoz et al., 2019 ¹⁷	Identificar os principais fatores de risco para IRA em idosos hospitalizados e, a partir deles, calcular a probabilidade de apresentação	Caso-controle / n=98/ nível IV	Hipovolemia, infecção
El-Sharkawy et al., 2020 ¹⁸	Estimar a prevalência de desidratação hiperosmolar e avaliar o seu impacto na IRA, tempo de internação e mortalidade em idosos hospitalizados	Coorte retrospectivo / n= 6632/ nível IV	Desidratação hiperosmolar
Castagno et al., 2016 ¹⁹	Avaliar a incidência de IRA após correção aberta e endovascular de aneurisma de aorta abdominal de acordo com a classificação <i>Aneurysm Renal Injury Score</i> (ARISE)	Coorte retrospectivo / n= 431 / nível IV	Tabagismo, HAS, DRC (estágios 1,2 e 3), correção aberta eletiva da aorta, arritmias
Kupeli I; Unver S. 2020 ²⁰	Determinar a correlação entre hipoalbuminemia pré- e pós-operatória e IRA na cirurgia de fratura de quadril em pacientes idosos	Coorte retrospectivo / n= 160 idosos/ nível IV	Idade, polifarmácia, nível de glicose no pós-operatório, HTF na cirurgia
Kong WY; Yong G; Irish A. 2012 ²¹	Determinar a incidência, implicações prognósticas e preditores de IRA após TAVI	Coorte retrospectivo / n= 52/ nível IV	HTF periprocedimento; abordagem transapical; HAS
Christensen JB et al., 2020 ²²	Investigar a prevalência de IRA após cirurgia de fratura de quadril em pacientes geriátricos e identificar preditores para IRA com foco em possíveis fatores de risco evitáveis	Coorte retrospectivo / n= 299 / nível IV	Idade, doença cardiovascular, HTF no pós-operatório
Kang J.S et al., 2020 ²³	Avaliar a incidência e os fatores de risco de IRA pós-operatória após fraturas de quadril	Coorte retrospectivo / n= 550/ nível IV	Perda sanguínea estimada, albumina sérica pós-operatória
Agar A et al., 2021 ³³	Determinar a incidência de IRA após cirurgia de fratura de quadril e investigar os fatores de risco associados em pacientes com mais de 80 anos de idade	Coorte retrospectivo / n= 589 / nível IV	Albumina sérica pós-operatória, potássio sérico pós-operatório, ureia pré- e pós-operatória, TFG pós-operatória

continua

Tabela 2. Caracterização dos estudos analisados na revisão integrativa, Recife, PE, 2023.

Autor (es)/Ano	Objetivo	Desenho do estudo/ Amostra/ Nível da Evidência Científica (AHRQ)	Fatores associados
Dodson J.A et al., 2019 ²⁴	Analisar a incidência e os determinantes da IRA entre os participantes do estudo Avaliação Abrangente de Fatores de Risco em Estudo de coorte de pacientes idosos com Infarto Agudo do Miocárdio (SILVER-AMI)	Coorte prospectivo / n= 2212 / nível IV	Insuficiência Cardíaca, Índice de Massa Corpórea ≥ 30 , raça não branca
Wu Q et al., 2019 ²⁵	Investigar a incidência de IRA pós-cirúrgica e a utilidade clínica da TFGe antes da cirurgia para predição de IRA em pacientes muito idosos	Coorte retrospectivo / n= 243 / nível IV	TFGe <70
Singh S et al., 2019 ²⁶	Avaliar o espectro, fatores de risco e determinantes da evolução de pacientes idosos com IRA intra-hospitalar	Coorte prospectivo / n= 100 / nível IV	Diabetes Mellitus, HAS
Saratzis A et al., 2017 ²⁷	Avaliar a associação entre a RCV pré-operatória estimada, por meio do teste de exercício cardiopulmonar, e IRA após correção endovascular eletiva de aneurisma	Caso controle/ n= 292 / nível IV	Limiar anaeróbico < 11 ml/min/kg, sexo masculino
Konigstein M et al., 2015 ²⁸	Analisar a relação entre sangramento peri-procedimento e o desenvolvimento de IRA e avaliar o impacto dessas duas importantes complicações relacionadas ao procedimento no resultado	Coorte prospectivo / n= 442 / nível IV	Sangramento maior, TFGe
Brooks C.E et al., 2011 ²⁹	Avaliar se os reparos endovasculares da Artéria Aorta Abdominal fenestrados estavam associados à IRA pós-operatória e investigar outros potenciais fatores protetores e de risco para IRA pós-operatória	Coorte retrospectivo / n= 102 / nível IV	Dose de contraste, enxertos fenestrados
Bagur R et al., 2010 ³⁰	Determinar a incidência, fatores preditivos e valor prognóstico de IRA após TAVI, e comparar a ocorrência de IRA em TAVI versus substituição cirúrgica da válvula aórtica em pacientes com DRC pré-procedimento	Coorte prospectivo / n= 213/ nível IV	HAS, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, HTF
Ganta A et al., 2021 ³¹	Avaliar os fatores de risco e os resultados associados à IRA em pacientes com fratura de quadril	Coorte retrospectivo / n= 1898/ nível IV	perioperatória Índice de Comorbidade de Charlson, uso de anticoagulantes/ antiplaquetários
Park J.-Y. et al., 2021 ³²	Identificar os fatores de risco independentes para IRA após prostatectomia radical retropúbica	Coorte retrospectivo / n= 1415/ nível IV	TFGe, albumina sérica, Índice de Ritis no 1º dia de pós-operatório
Agar A et al., 2021 ³³	Determinar a incidência de IRA após cirurgia de fratura de quadril e investigar os fatores de risco associados em pacientes com mais de 80 anos de idade	Coorte retrospectivo / n= 589 / nível IV	Albumina sérica pós-operatória, potássio sérico pós-operatório, uréia pré- e pós-operatória, TFG pós-operatória

IRA: Injúria Renal Aguda; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; Razão Ee: Razão entre a velocidade de fluxo mitral inicial e a velocidade diastólica inicial do anel mitral; DRC: Doença Renal Crônica; HTF: Hemotransfusão, TAVI: Implante de Válvula Aórtica Transcateter, TFGe: Taxa de Filtração Glomerular estimada, RCV: Reserva Cardiovascular, TFG: Taxa de Filtração Glomerular.

Fonte: Autoras.

Tabela 3. Categorização dos fatores associados à Injúria Renal Aguda em pessoas idosas hospitalizadas, Recife, PE, 2023.

Categoria	Fatores Associados	Autor/ano	Medidas de associação	IC 95%	Valor- p
Variáveis sociodemográficas	Sexo masculino	Xie et al.,2020 ¹³ / Saratzis A et al., 2017 ²⁶	OR=0.140 ¹³ / OR=0.13 ²⁶	0.030-0.643 ¹³ /0.04- 0.50 ²⁶	0.011 ¹³ /0.02 ²⁶
	Idade	Kupeli I; Unver S, 2020 ¹⁹ / Christensen J.B et al., 2020 ²¹	– ¹⁹ OR=1.05 ²¹	– ¹⁹ 1.01-1.08 ²¹	0.001 ¹⁹ 0.004 ²¹
	Raça não branca	Dodson J.A et al., 2019 ²³	OR=1.65	1.17-2.33	p <0.001
Variáveis comportamentais	Tabagismo	Castagno et al., 2016 ¹⁸	OR=2.05	1.19-3.52	0.01
	HAS	Xie et al.,2020 ¹³ / Cho W et al.,2019 ¹⁴ / Castagno et al., 2016 ¹⁸ / Kong WY; Yong G; Irish A. 2012 ²⁰ / Singh S et al., 2019 ²⁵ / Bagur R et al., 2010 ²⁹	OR=4.744 ¹³ / OR=4.570 ¹⁴ / OR=2.46 ¹⁸ / OR=6.4 ²⁰ / – ²⁵ / OR=4.66 ²⁹	1.207-18.643 ¹³ / 1.632-12.797 ¹⁴ / 1.21-4.3 ¹⁸ / 2.9-17.3 ²⁰ / – ²⁵ / 1.04-20.87 ²⁹	0.026 ¹³ / 0.004 ¹⁴ / 0.01 ¹⁸ / 0.1 ²⁰ / p<0.05 ²⁵ / 0.044 ²⁹
Variáveis clínicas	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	Bagur R et al., 2010 ²⁹	OR=2.64	1.10-6.36	0.030
	Diabetes <i>Mellitus</i>	Singh S et al., 2019 ²⁵	-	-	p<0.05
	Doença cardiovascular ^{13,21} / Insuficiência cardíaca ²³	Xie et al., 2020 ¹³ / Christensen JB et al., 2020 ²¹ / Dodson J.A et al., 2019 ²³	OR=5.364 ¹³ / OR=1.78 ²¹ / OR= 1.91 ²³	1.234-23.311 ¹³ / 1.01-3.11 ²¹ / 1.41-2.59 ²³	0.025 ¹³ / 0.045 ²¹ / p<0.001 ²³
	Limiar anaeróbico < 11 ml/min/kg	Saratzis A et al., 2017 ²⁶	OR=7.8	3.75-16.51	p<0.001
	Razão E'e	Cho W et al., 2019 ¹⁴	OR=1.105	1.019-1.198	0.016
	Hipovolemia	Gaytán-Muñoz et al., 2019 ¹⁶	RP=4.24	1.34-13.41	0.01
	Aumento do Índice de Comorbidade de Charlson	Ganta A et al., 2021 ³⁰	OR=1.21	1.09-1.35	p<0.001
	Uso de anticoagulante / antiplaquetário	Ganta A et al., 2021 ³⁰	OR=1.60	1.04-2.49	0.034
	Índice de Massa Corpórea ≥ 30	Dodson J.A et al., 2019 ²³	OR=1.75	1.27-2.42	0.015
	Infecção	Gaytán-Muñoz et al., 2019 ¹⁶	RP=2.94	1.27-6.83	0.01
Variáveis clínicas	Desidratação Hiperosmolar	El-Sharkawy et al., 2020 ¹⁷	HR=4.45	3.53-5.60	p<0.001
	DRC (estágios 1,2 e 3)	Castagno et al., 2016 ¹⁸	OR=2.53	1.42-4.53	p<0.001
	Arritmias	Castagno et al., 2016 ¹⁸	OR=3.16	1.09-9.13	0.03
	Polifarmácia	Kupeli I; Unver S., 2020 ¹⁹	-	-	0.014

continua

Tabela 3. Categorização dos fatores associados à Injúria Renal Aguda em pessoas idosas hospitalizadas, Recife, PE, 2023.

Categoria	Fatores Associados	Autor/ano	Medidas de associação	IC 95%	Valor- p
Variáveis cirúrgicas	Tempo cirúrgico	Thongprayoon et al., 2017 ¹⁵	OR=1.23	1.10-1.38	$p<0.001$
	Correção aberta eletiva da aorta	Castagno et al., 2016 ¹⁸	OR= 7.3	3.25-16.42	$p<0.001$
	Perda sanguínea estimada ^{22/}	Kang JS et al., 2020 ^{22/}	OR=1.64 ^{22/} OR=3.10 ²⁷	1.33-2.58 ^{22/} 1.38-6.99 ²⁷	$p<0.01$ ^{22/} 0.006 ²⁷
	Sangramento maior ²⁷	Konigstein M et al., 2015 ²⁷			
	HTF peri-procedimento	Kupeli I; Unver S., 2020 ^{19/} Kong WY; Yong G; Irish A. 2012 ^{20/} Christensen JB et al., 2020 ^{21/} Bagur R et al., 2010 ²⁹	- ¹⁹ OR=2.4 ^{20/} OR=1.84 ^{21/} OR=3.47 ²⁹	- ¹⁹ 2.0-3.1 ^{20/} 1.01-3.36 ^{21/} 1.30-9.29 ²⁹	0.002 ^{19/} 0.001 ^{20/} 0.048 ^{21/} 0.013 ²⁹
	Abordagem transapical	Kong WY, Yong G, Irish A, 2012 ²⁰	OR=9.3	4.3-23.7	0.03
	Contraste	Brooks CE et al., 2011 ²⁸	OR=4.34	1.02-18.42	0.043
	Enxertos fenestrados	Brooks CE et al., 2011 ²⁸	OR=5.76	1.69-19.56	0.006
	Antitrombina III	Xie et al., 2020 ¹³	OR=0.961	0.935-0.988	0.005
	Hemoglobina	Cho W et al., 2019 ¹⁴	OR=0.704	0.528-0.938	0.017
Variáveis laboratoriais	Creatinina sérica basal	Thongprayoon et al., 2017 ¹⁵	OR=2.04	1.10-3.84	0.002
	TFGe < 70 ^{24/}	Wu Q et al., 2019 ^{24/}	OR=2.662 ^{24/}	1.264-5.608 ^{24/}	0.010 ^{24/}
	TFGe ^{27,31/}	Konigstein M et al., 2015 ^{27/}	OR=0.82 ^{27/} OR=0.961 ^{31/}	0.67-0.99 ^{27/} 0.946-0.977 ^{31/}	0.035 ^{27/} $p<0.001$ ^{31/}
	TFG ³²	Park J-Y et al., 2021 ^{31/} Agar A et al., 2021 ³²	OR=0.891 ³²	0.857-0.927 ³²	0.000 ³²
	Nível de glicose no pós-operatório	Kupeli I, Unver S, 2020 ¹⁹	-	-	0.022
	Ureia pré-operatória	Agar A et al., 2021 ³²	OR=0.910	0.881-0.940	0.000
	Ureia pós-operatória	Agar A et al., 2021 ³²	OR=1.055	1.030-1.080	0.000
	Potássio sérico pós-operatório	Agar A et al., 2021 ³²	OR=3.141	1.453-6.788	0.004
	Índice de Ritis no 1º dia de pós-operatório	Park J-Y et al., 2021 ³¹	OR=7.353	3.967-13.630	$p<0.001$
	Albumina sérica perioperatória	Kang JS et al., 2020 ^{22/} Park J-Y et al., 2021 ^{31/} Agar A et al., 2021 ³²	OR=1.77 ^{22/} OR=0.249 ^{31/} OR=0.019 ³²	1.52-2.74 ^{22/} 0.109-0.572 ^{31/} 0.005-0.073 ³²	$p<0.01$ ^{22/} 0.001 ^{31/} 0.000 ³²

C 95%: Intervalo de Confiança de 95%; p : probabilidade de significância; OR: *Odds Ratio*; RP: Razão de Probabilidade; HR: *Hazard ratio*; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; Razão E'e: Razão entre a velocidade de influxo mitral inicial e a velocidade diastólica inicial do anel mitral; DRC: Doença Renal Crônica; HTF: Hemotransfusão; TFGe: Taxa de Filtração Glomerular estimada; TFG: Taxa de Filtração Glomerular.
 Fonte: Autoras.

continua a tais agravos, aliados à menor adesão aos serviços de saúde e ao caráter silencioso da respectiva patologia, dificulta o rastreo e a detecção precoce da alteração da função renal, repercutindo no diagnóstico tardio da IRA e pior prognóstico³⁵.

A idade avançada foi intimamente relacionada à fisiopatogenia da injúria renal nesta revisão e foi identificada como um fator de risco independente para a sua ocorrência, apresentando alta incidência e morbimortalidade³⁶. Um estudo brasileiro, realizado no Espírito Santo (ES), constatou esse dado, onde a população afetada estava inserida na faixa etária entre 70 e 86 anos, rechaçando a progressão da idade como precursora da IRA³⁷. Outro estudo, feito em UTI, obteve dados semelhantes em sua pesquisa, evidenciando a predominância de pessoas idosas acometidas com disfunção renal³⁸.

A predisposição para IRA na população idosa é justificada pelo processo de envelhecimento, quando os rins sofrem alterações morfofuncionais, como glomeruloesclerose, alterações vasculares intrarrenais, perda progressiva de néfrons e redução da TFG³⁶. A maior prevalência de comorbidades e polifarmácia associadas pode potencializar o risco para nefrotoxicidade e IRA, devido à farmacocinética e farmacodinâmica alteradas neste grupo etário³⁵.

Condições clínicas preexistentes, como HAS e DCV/IC, emergiram como elementos-chave associados à ocorrência da IRA. Esse achado foi reportado de modo semelhante em uma revisão sistemática, em que ambas as patologias foram apontadas como precursoras para a instalação da IRA em pacientes hospitalizados, estando relacionadas a desfechos negativos³⁸. É sabido que essas doenças crônicas são conhecidas na dinâmica da injúria renal, em que a HAS prolongada ocasiona lesão endotelial e formação de placas ateromatosas, causando prejuízo no mecanismo de autorregulação do fluxo sanguíneo dos rins, o que culmina em hipoperfusão e isquemia renal. De maneira similar, a DCV/IC, em decorrência de alterações vasculares, fração de ejeção reduzida, baixo débito cardíaco e alterações hemodinâmicas, traduz-se em redução do fluxo sanguíneo renal, desencadeando dano aos rins³⁹.

Adicionalmente, eventos cirúrgicos, como perda sanguínea estimada/sangramento maior e HTF periprocedimento, demonstraram ser fatores de relevância. As perdas volêmicas se enquadram como uma das causas mais comuns de IRA pré-renal na prática hospitalar, estando

entre as principais: desidratação por diarreia e vômitos, hemorragias e queimaduras, resultando em redução da volemia corpórea, depleção do volume plasmático renal e consequente diminuição da TFG⁴.

Na presente revisão, a perda sanguínea estimada/sangramento maior teve associação importante com a IRA. Em concordância com este achado, estudo aponta a hipovolemia secundária a sangramentos maiores como causa pré-renal, desencadeando aumento das escórias nitrogenadas e disfunção renal⁴⁰. No âmbito internacional, pesquisa destaca que hemorragias no intra ou pós-operatório estão inter-relacionadas à IRA e possuem natureza multifatorial. O prolongamento do tempo cirúrgico ou reabordagem cirúrgica para controle de sangramento, bem como probabilidade aumentada de hipotensão, culmina em vasoconstrição intrarrenal, baixa perfusão e isquemia⁴¹.

A perda sanguínea importante requer a necessidade de HTF, sendo mais um agravante e preditor para o dano renal. Os estudos analisados identificaram a HTF periprocedimento como um importante fator predisponente para a IRA. Um estudo desenvolvido em Brasília revelou que 57% dos pacientes que desenvolveram injúria renal necessitaram de transfusão sanguínea⁴², rechaçando a associação entre as variáveis citadas identificadas nesta revisão. É visto que a HTF periprocedimento está substancialmente associada à IRA, através do mecanismo de propagação da resposta inflamatória sistêmica, ocasionando edema e lesão tecidual nos rins. Além disso, infere-se que a quantidade de transfusão realizada esteja diretamente relacionada ao maior risco de injúria renal⁴³.

A avaliação laboratorial também desempenhou um papel crucial, na qual a TFG_e < 70 / TFG_e / TFG esteve associada à IRA em pessoas idosas hospitalizadas, evidenciando que os indivíduos com comprometimento da função renal basal são mais propensos a desenvolver IRA após exames contrastados e cirurgias. A redução aumentada da TFG_e vulnerabiliza a pessoa idosa a desenvolver tal síndrome, tendo em vista a presença de alterações morfofuncionais, redução do número de néfrons funcionantes e queda do filtrado glomerular, previstas em decorrência do processo de senescência³⁶. Essa condição é agravada mediante a exposição a agentes que propiciem o dano renal. A TFG é influenciada por fatores como idade, sexo e raça, podendo sofrer alterações negativas diante de multimorbidades crônicas e internamento prolongado.

Evidências científicas revelam que a queda no Ritmo de Filtração Glomerular (RFG) prevê disfunção renal e maior morbimortalidade^{35,44}.

O baixo nível de albumina sérica perioperatória emergiu como indicador significativo na predição da IRA intra-hospitalar em indivíduos idosos hospitalizados, estando vinculado a desfechos negativos. Sabe-se que a injúria renal possui efeito deletério no metabolismo dos nutrientes corporais, desencadeando um estresse oxidativo, hipermetabolismo e estado pró-inflamatório, sendo acentuada pelas complicações das patologias de base encontradas nas pessoas idosas, o que contribui para a desnutrição e hipoalbuminemia nessa população⁴⁵.

A hipoalbuminemia perioperatória aumenta as chances de ocorrência de disfunção renal dialítica e incorre em maiores taxas de mortalidade e hospitalizações prolongadas⁴⁶. Portanto, é preditiva a vigilância e monitoração dos níveis séricos desta proteína no pré- e pós-operatório, para correção oportuna, a fim de evitar desfechos deletérios na função renal, tendo em vista que a albumina sérica é um importante indicador de mortalidade pós-operatória.

Este conjunto abrangente de variáveis destaca a necessidade premente de uma abordagem multifatorial na compreensão e prevenção da IRA em um contexto hospitalar, enfatizando a importância da identificação precoce e o manejo adequado desses fatores de risco específicos.

Embora esta revisão tenha sido desenvolvida com rigor científico e metodológico, algumas limitações foram identificadas. Salienta-se a deficiência quantitativa de artigos acerca dos fatores associados à IRA em pessoas idosas na literatura internacional e brasileira. Destaca-se também a existência de estudos com dados agregados a adultos e crianças, dificultando a análise dos fatores na população estudada, por ter mesclagem populacional, o que sugere a realização de pesquisas futuras comparando estes grupos separadamente.

Conclusão

Em conclusão, os achados dessa revisão integrativa fornecem uma visão abrangente das variáveis determinantes associadas à IRA em pessoas idosas durante o período de hospitalização. A identificação do sexo masculino como um preditor significativo e a evidência de uma faixa etária crítica entre 70 e 80 anos destacam a importância de abordagens diferenciadas com base em características sociodemográficas específicas.

A consistente associação de condições clínicas preexistentes, como HAS e doença cardiovascular, reforça a necessidade de uma abordagem integrada na gestão desses pacientes.

Resultados cirúrgicos, incluindo perda sanguínea estimada/sangramento maior e HTF periprocedimento, ressaltam a importância da vigilância e prevenção de complicações durante intervenções médicas. Adicionalmente, a relevância clínica de parâmetros laboratoriais, como a TFGe e o baixo nível de albumina sérica perioperatória, sublinha a importância da monitorização contínua e intervenções precoces. Em conjunto, esses resultados enfatizam a necessidade urgente de estratégias personalizadas e preventivas para mitigar os riscos associados à IRA em pessoas idosas hospitalizadas, promovendo, assim, uma abordagem holística e eficaz no cuidado desses indivíduos vulneráveis.

Colaboradores

CG Maciel trabalhou na concepção, construção do artigo, leitura de títulos e resumos dos artigos primários, leitura na íntegra dos artigos primários, coleta de dados, escrita de todo o artigo, análise e avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão e revisão da escrita. Escreveu introdução, metodologia, resultados, discussão e conclusão, bem como construiu o fluxograma prisma e tabelas. EMR Vasconcelos trabalhou na construção, concepção, metodologia, supervisão da construção do artigo, revisão e correção da escrita do artigo. BRVS Cavalcanti trabalhou na metodologia, análise da qualidade metodológica dos estudos e revisão da escrita, edição e correção das tabelas, bem como correção e edição da escrita do trabalho. ENP Lins teve sua contribuição na leitura de títulos e resumos dos artigos primários, leitura na íntegra dos artigos primários, coleta de dados e uso do software para coleta. AKOT Borba atuou na construção, concepção, idealização do artigo, deu suporte e orientação na coleta de dados, avaliação da qualidade metodológica dos estudos primários incluídos na revisão, bem como orientação e suporte em toda a metodologia. Orientou a construção do fluxograma prisma e tabelas. Trabalhou na construção dos resultados e discussão, supervisionou a coleta de dados e toda construção do artigo de revisão.

Referências

- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury*. *Kidney Int* 2012; 1(Suppl):1-12.
- Benichel CR, Meneguim S. Fatores de risco para lesão renal aguda em pacientes clínicos intensivos. *Acta Paul Enferm* 2020; 33:e-APE20190064.
- Dantas SGM, Vieira AN, Fernandes NT, Paula EG, Sombra MPP, Carvalho ACB, Maximiano LCS, Dantas LAL. Fatores relacionados à ocorrência de insuficiência renal aguda na unidade de terapia intensiva: revisão integrativa. *Res Soc Dev* 2020; 9(10):e1089108330.
- Cunha NVA, Magro MCS. Lesão Renal Aguda em pacientes críticos em ventilação mecânica com pressão positiva. *Acta Paul Enferm* 2022; 35:eAPE0326345.
- Santos DS, Silva JIB, Melo IA, Marques CRG, Ribeiro HL, Santos ES. Associação da Lesão Renal Aguda com desfechos clínicos de pacientes em Unidade de Terapia Intensiva. *Cogitare Enferm* 2021; 26:e73926.
- Duarte ABA, Santos SNLP, Araújo MS, Macário ESF, Farias MAGM, Lima MMP, Oliveira DML. Perfil epidemiológico da insuficiência renal no Brasil de 2012 a 2022. *RSD* 2023; 12(10):e31121043360.
- Souza LMM, Marques-Vieira CMA, Severino SSP, Antunes AV. Metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. *Rev Investig Enferm* 2017; 21(2):17-26.
- Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs* 2005; 52(5):546-553.
- Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan- a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* 2016; 5(1):1-10.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *J Clin Epidemiol* 2021; 372(71):1-9.
- Ursi ES, Gavão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev Lat Am Enfermagem* 2006; 14(1):124-131.
- Critical Appraisal Skills Programme. *CASP make sense of evidence. 10 questions to help you make sense of qualitative research* [Internet]. [unknown place]: CASP; 2017 [acessado em 2023 jun 2]. Disponível em: http://media.wix.com/ugd/dded87_25658615020e427da-194a325e7773d42.pdf
- Stillwell SB, Fineout-Overholt E, Melnyk BM, Williamson KM. Evidence-based practice, step by step: searching for the evidence. *Am J Nurs* 2010; 110(5):41-47.
- Xie Y, Tian R, Jin W, Xie H, Du J, Zhou Z, Wang R. Antithrombin III expression predicts acute kidney injury in elderly patients with sepsis. *Exp Ther Med* 2020; 19(2):1024-1032.
- Cho W, Hwang TY, Choi YK, Yang JH, Kim MG, Jo SK, Cho WY, Oh SW. Diastolic dysfunction and acute kidney injury in elderly patients with femoral neck fracture. *Kidney Res Clin Pract* 2019; 38(1):33-41.
- Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Lin J, Mao MA, Qian Q. Acute kidney injury in octogenarians after heart valve replacement surgery: a study of two periods over the last decade. *Clin Kidney J* 2017; 10(5):648-654.
- Gaytán-Muñoz GA, Villarreal-Ríos E, Vargas-Daza ER, Martínez-González L, Galicia-Rodríguez L. Factores de riesgo para desarrollar lesión renal aguda em pacientes ancianos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2019; 57(1):15-20.
- El-Sharkawy AM, Devonald MAJ, Humes DJ, Sahota O, Lobo DN. Hyperosmolar dehydration: A predictor of kidney injury and outcome in hospitalised older adults. *Clin Nutr* 2020; 39(8):2593-2599.
- Castagno C, Varetto G, Quaglino S, Frola E, Scozzari G, Bert F, Rispoli P. Acute kidney injury after open and endovascular elective repair for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2016; 64(4):928-933.
- Küpelı İ, Ünver S. The Correlation between Preoperative and Postoperative Hypoalbuminaemia and the Development of Acute Kidney Injury with Respect to the KDIGO Criteria in the Hip Fracture Surgery in Elderly Patients. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2020; 48(1):38-43.
- Kong WY, Yong Gerald, Irlandês A. Incidence, risk factors and prognosis of acute kidney injury after transcatheter aortic valve implantation. *Nephrology (Carlton)* 2012; 17(5):445-451.
- Christensen JB, Aasbrenn M, Castillo LS, Ekmann A, Jensen TG, Pressel E, Lunn TH, Suetta C, Palm H. Predictors of Acute Kidney Injury after Hip Fracture in Older Adults. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2020; 11:1-8.
- Kang JS, Moon KH, Youn YH, Park JS, Ko SH, Jeon YS. Factors associated with postoperative acute kidney injury after hip fractures in elderly patients. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2020; 28(1):1-6.
- Dodson JA, Hajduk A, Curtis J, Geda M, Krumholz HM, Song X, Tsang S, Blaum C, Miller P, Parikh CR, Chaudhry SI. Determinants and outcomes of acute kidney injury among older patients undergoing invasive coronary angiography for acute myocardial infarction: The SILVER-AMI Study. *Am J Med* 2019; 132(12):e817-e826.
- Wu Q, Yang H, Bo H, Fu M, Zhong X, Liang G, Xu Y, Hu Z, Zhang Z, Jin X, Kang Y. Predictive role of estimated glomerular filtration rate prior to surgery in postsurgical acute kidney injury among very elderly patients: a retrospective cohort study. *Ren Fail* 2019; 41(1):866-874.
- Singh S, Patel PS, Doley PK, Sharma SS, Iqbal M, Agarwal A, Singh N, Kumar A. Outcomes of hospital-acquired acute kidney injury in elderly patients: a single-centre study. *Int Urol Nephrol* 2019; 51(5):875-883.
- Saratzis A, Shakespeare J, Jones O, Bown MJ, Mahmoodc A, Imray CHE. Pre-operative functional cardiovascular reserve is associated with Acute Kidney Injury after intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017; 53(5):717-724.

28. Konigstein M, Ben-Assa E, Banai S, Shacham Y, Ziv-Baran T, Abramowitz Y, Steinvil A, Rubinow EL, Havakuk O, Halkin A, Keren G, Finkelstein A, Arbel Y. Periprocedural bleeding, Acute Kidney Injury, and long-term mortality after Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Can J Cardiol* 2015; 31(1):56-62.
29. Brooks CE, Middleton A, Dhillon R, Scott D, Denton M. Predictors of creatinine rise postendovascular abdominal aortic aneurysm repair. *ANZ J Surg* 2011; 81(11):827-830.
30. Bagur R, Webb JG, Nietlispach F, Dumont E, Laroche R de, Doyle D, Masson JB, Gutiérrez MJ, Clavel MA, Bertrand OF, Pibarot P, Rodés-Cabau J. Acute kidney injury following transcatheter aortic valve implantation: predictive factors, prognostic value, and comparison with surgical aortic valve replacement. *Eur Heart J* 2010; 31(7):865-874.
31. Ganta A, Parola R, Perskin CR, Fariyike B, Konda SR, Egol KA. Risk factors and associated outcomes of acute kidney injury in hip fracture patients. *J Orthop* 2021; 26:115-118.
32. Park JY, Yu J, Hong JH, Lim B, Kim Y, Hwang JH, Kim YK. Elevated De Ritis Ratio as a Predictor for Acute Kidney Injury after Radical Retropubic Prostatectomy. *J Pers Med* 2021; 11(9):836.
33. Agar A, Gulabi D, Sahin A, Gunes O, Hancerli CO, Kilic B, Erturk C. Acute kidney injury after hip fracture surgery in patients over 80 years of age. *Arch Orthop Trauma Surg* 2022; 142(9):2245-2252.
34. Silva GS, Pires AMFS, Dos Santos JIO, Custódio RMBP, Antunes IR, Alves CMP, Fonseca AML, De Lemos DLP. Índice de desenvolvimento humano e insuficiência renal: estudo comparativo de perfil de morbimortalidade nos estados de Maranhão e Santa Catarina. *Brazilian J of Heart Review* 2021; 4(1): 119-127.
35. Júnior EVS, Costa EL, Matos RA, Cruz JS, Maia TF, Nunes GA, Boery RNSO, Boery EN. Epidemiologia da morbimortalidade e custos públicos por insuficiência renal. *Rev Enferm UFPE on line* 2019; 13(3): 647-654.
36. Stille K, Kribben A, Herget-Rosenthal S. Incidence, severity, risk factors and outcomes of acute kidney injury in older adults: systematic review and meta-analysis. *J Nephrol* 2022; 35(9):2237-2250.
37. Calabrez T, Monteiro JM, Castro JZN, Werner LA, Miossi LM, Morelato RL. Lesão Renal Aguda em idosos internados associada a desfechos adversos. *Rev Assoc Med Bras Dr Jr* 2021; 2(1):28-32.
38. Dantas LAL, Vieira NA, Oliveira LC, Araújo MES, Maximiano LCS. Fatores de risco para Lesão Renal Aguda em Unidade de Terapia Intensiva. *Res, Soc Des* 2021; 10(6):e32210615700.
39. Santana KYA, Santos APA, Magalhães FB, Oliveira JC, Pinheiro FGMS, Santos ES. Prevalência e fatores associados à lesão renal aguda em pacientes nas unidades de terapia intensiva. *Rev Bras Enferm* 2021; 74(2):e20200790.
40. Silva JB, Melo CAS, Barros TG. Injúria renal aguda na Unidade de Terapia Intensiva em um hospital do interior amazônico. *Res, Soc Des* 2021; 10(10):e447101019178.
41. Ida M, Sumida M, Naito Y, Tachiiri Y, Kawaguchi M. Impacto da hipotensão e perda sanguínea intraoperatórias na lesão renal aguda após cirurgia de pâncreas. *Rev Bras Anesthesiol* 2020; 70(4):343-348.
42. Duarte TTP, Lima WL, Ribeiro AHS, Magro MCS. Redução de hemoglobina: risco para lesão renal aguda após revascularização do miocárdio. *Rev Enferm UERJ* 2020; 28:e51034.
43. Santos JCO, Mendonça MAO. Fatores predisponentes para lesão renal aguda em pacientes em estado crítico: revisão integrativa. *Rev Soc Bras Clin Med* 2015; 13(1): 69-74.
44. Duarte TTP, Costa LC, Lima WL, Magro MCS. Influência de fatores clínicos na Lesão Renal Aguda. *Cienc Enferm* 2020;26:6.
45. Berbel MN, Pinto MPR, Ponce D, Balbi AL. Aspectos nutricionais na lesão renal aguda. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57(5):600-606.
46. Leme LEG, Sitta MC, Toledo M, Henriques SS. Cirurgia ortopédica em idosos: aspectos clínicos. *Rev Bras Ortop* 2011; 46(3):238-246.

Artigo apresentado em 20/09/2023

Aprovado em 10/06/2024

Versão final apresentada em 12/06/2024

Editores-chefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva