
Clinical overview and prevalence of acute renal disorders: retrospective cohort

Panorama clínico e prevalência de distúrbios renais agudos: coorte retrospectiva

Received: 15-06-2024 | Accepted: 19-07-2024 | Published: 23-07-2024

João Paulo Fonseca da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3700-3654>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: joaopaulofonsecadasilva@gmail.com

Natalia Angélica de Almeida Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9993-1907>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: naav1796@gmail.com

Breno de Sousa Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4899-5209>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: bresousas@outlook.com

Marcia Cristina da Silva Magro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4566-3217>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: marciamagro@unb.br

ABSTRACT

Objective: To evaluate the evolutionary panorama and prevalence of acute kidney disorders in the intensive care setting. **Method:** This is a retrospective cohort study conducted with 74 patients admitted to an intensive care unit (ICU) in the central-west region of Brazil. **Results:** Of the 74 patients, the majority (47.3%) had severe AKI (KDIGO 2 and 3), and 25.7% were classified as KDIGO 1 (less severe); 6 patients (8.1%) developed acute kidney disease (AKD). Factors such as age ($p = 0.02$); use of vasoactive drugs (VAD) ($p = 0.001$), specifically norepinephrine ($p < 0.001$), among others, were associated with the occurrence of more severe AKI. **Conclusion:** A high prevalence of acute kidney disorders was identified in the ICU, particularly AKI compared to AKD.

Keywords: Acute Kidney Injury; Patient Severity; Intensive Care Units; Prevalence.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o panorama evolutivo e a prevalência dos distúrbios renais agudos no cenário de cuidados intensivos. **Método:** Trata-se de uma coorte retrospectiva realizada com 74 pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI) do centro-oeste brasileiro. **Resultados:** Do total de 74 pacientes, a maioria (47,3%) apresentou IRA grave (KDIGO 2 e 3) e 25,7% classificados em KDIGO 1 (menor gravidade); 6 pacientes (8,1%) evoluíram com doença renal aguda (DRA). Alguns fatores como idade ($p = 0,02$); uso de droga vasoativa (DVA) ($p = 0,001$), especificamente noradrenalina ($p < 0,001$), dentre outros mostraram-se associados à ocorrência de IRA de maior gravidade. **Conclusão:** Identificou-se a alta prevalência de distúrbios renais agudos em UTI, principalmente da IRA em relação a DRA.

Palavras-chave: Injúria Renal Aguda; Gravidade do Paciente; Unidades de Terapia Intensiva; Prevalência.

INTRODUÇÃO

A função renal é rotineiramente avaliada na prática clínica para detecção de distúrbios agudos e crônicos. Incidências crescentes de injúria renal aguda (IRA) tem sido identificada, especialmente entre países de baixa a média renda (Hoste *et al.*, 2018). A IRA entre pacientes hospitalizados é caracterizada por um declínio repentino na função renal e está associada a resultados ruins em longo e curto prazo (Bellomo; Kellum; Ronco, 2012).

Alterações na função ou estrutura renal por pelo menos três meses compreendem o subconjunto de distúrbios agudos e podem ser classificadas como injúria (IRA) quando o declínio da função renal ocorre em uma semana ou menos e doença renal aguda (DRA) quando essa alteração ocorre por até três meses (Chawla *et al.*, 2017; Khwaja, 2012). Embora os critérios de DRA tenham sido publicados pela primeira vez na diretriz de prática clínica *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO) para IRA em 2012 e mais recentemente 2023, há informações limitadas sobre as causas e características clínicas dos pacientes que desenvolvem DRA sem IRA (Levey; Becker; Inker, 2015).

Definir a disfunção renal aguda apenas como IRA pode resultar na perda de pacientes com IRA persistente, mas que ainda não atendem ao diagnóstico de doença renal crônica (DRC). A DRA preenche essa lacuna de definição caracterizando-se como a “etapa” intermediária entre a fase aguda e a cronificação do dano renal, caracterizada por dano estrutural (Lameire *et al.*, 2021).

A IRA tem uma ocorrência comum no contexto de doenças críticas, com incidência que varia de 30 a 57%, atribuída às diferenças nas populações e a variação do sistema de classificação usado para diagnóstico. Por outro lado, a DRA em uma revisão sistemática acometeu 26,11% dos pacientes após um episódio de IRA em pacientes internados (Andonovic *et al.*, 2022; Hoste *et al.*, 2018; Su *et al.*, 2023).

Nos últimos anos, tem sido evidenciado que a IRA não é uma síndrome completamente reversível. É possível que a lesão que ocorre possa resultar em dano renal permanente (por exemplo, DRC) e até mesmo dano a outros órgãos. Isso tem determinado mudança na avaliação e seguimento da IRA em que mesmo sendo uma situação aguda, possui risco de morte e conseqüentemente necessita de acompanhamento prolongado para evitar maior deterioração da função renal, o que

sustenta a importância em se compreender o panorama clínico e a prevalência desses distúrbios (Haredasht *et al.*, 2023).

O aumento da gravidade da IRA também está associado a um maior risco de morte. No entanto, poucos métodos ou terapias eficazes estão disponíveis para reverter distúrbios renais agudos na prática clínica. O desenvolvimento de DRA pode, portanto, desempenhar um papel importante na identificação de pacientes com maior risco de mortalidade a curto prazo e para aqueles na qual a vigilância da função renal a longo prazo seria benéfica (Andonovic *et al.*, 2022; Khwaja, 2012; Susantitaphong *et al.*, 2013).

Na esfera global, poucos métodos demonstraram efetivamente prevenir a IRA e suas variações, como a DRA na prática clínica (Basile *et al.*, 2016). Portanto, é importante entender a epidemiologia clínica e o padrão de progressão após um episódio de IRA e DRA (Deng *et al.*, 2022). Então, avaliar a ocorrência da IRA e da DRA, desfechos e prognósticos pode facilitar uma abordagem prática de estratificação de risco que possa contribuir ao tratamento clínico centrado no paciente a fim de melhorar efetivamente o prognóstico de pacientes com IRA.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi avaliar o panorama evolutivo e a prevalência dos distúrbios renais agudos no cenário de cuidados intensivos.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de coorte retrospectiva baseado na diretriz *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) (Malta *et al.*, 2010; von Elm *et al.*, 2007).

A população do estudo se constituiu de pacientes com injúria e doença renal aguda internados durante o período janeiro a dezembro de 2022 em uma unidade de terapia intensiva mista (clínica e coronária) de 19 leitos de um hospital de ensino de grande porte, referência em alta complexidade da região centro oeste do Brasil.

A amostra foi não probabilística e intencional, constituída de 74 de pacientes em cuidados intensivos. Foram incluídos prontuários de pacientes críticos com idade superior a 18 anos. Foram excluídos os prontuários de pacientes com taxa de filtração glomerular estimada (eTFG) inferior a 30 mL/min/1,73 m², conforme fórmula *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI), em terapia renal substitutiva, história de transplante renal.

A identificação de IRA e DRA e suas combinações foi baseada na creatinina sérica e eTFG (Lameire *et al.*, 2021). Um questionário construído pelos pesquisadores dividido em domínios: caracterização demográfica e clínica (idade, sexo, peso, altura, tempo de internação, comorbidades, ventilação mecânica, drogas vasoativas; parâmetros hemodinâmicos (pressão arterial, oximetria) e laboratoriais (creatinina, ureia, potássio, lactato, pH); gravidade (SAPS 3); desfechos (alta, óbito) foi adotado para coleta de dados. Os exames laboratoriais foram rotineiramente coletados pelos próprios profissionais de equipe de enfermagem, conforme rotina do setor.

A gravidade da IRA foi avaliada de acordo com o critério de creatinina sérica da classificação KDIGO (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes*) nos seguintes estágios: Estágio 1 – creatinina sérica maior ou igual a 0,3mg/dl; Estágio 2 – aumento de 2,0 a 2,9 vezes no nível de creatinina sérica em relação ao valor basal; Estágio 3 – um aumento de 3 vezes no nível de creatinina sérica a partir do valor basal, creatinina \geq 4 mg/dL, ou início da terapia renal substitutiva. Deve ser considerado que o progressivo aumento dos estágios reflete o aumento da gravidade da IRA (Ostermann *et al.*, 2020).

O seguimento ocorreu durante 10 dias consecutivos e após esse período foi semanal até a morte por qualquer causa ou alta da UTI. Foi considerada como creatinina basal o menor valor da primeira semana de internação na UTI ou a creatinina de seis meses a 365 anteriores à internação na UTI (Chawla *et al.*, 2017). O volume urinário não foi considerado para avaliação da função renal pela imprecisão e ausência de registros.

Além disso, foi investigado a gravidade dos pacientes pelo escore *Simplifield Acute Physiology Score III* (SAPS 3). O sistema de predição prognóstica utilizado foi o SAPS 3, ressalta-se que é um sistema comprovado no meio clínico e no ambiente hospitalar com ênfase nos pacientes em estado crítico internados em UTI, sendo baseado em vários subescores de falência de órgãos. O SAPS 3 foi utilizado por ser um escore prognóstico para gravidade da doença com a finalidade preditiva de mortalidade a partir de dados obtidos na admissão (Carbonell *et al.*, 2004; Ferreira, 2001; Le Gall, 1993; Moreno *et al.*, 2005).

Para identificação dos desfechos primários IRA e DRA e secundário mortalidade realizaram-se registros diários, conforme o instrumento de coleta, por um período de 10 dias e/ou até a saída da UTI, por alta, óbito ou transferência para outra instituição. Para registro do desfecho IRA, foi avaliada a creatinina da classificação KDIGO entre 48 horas e sete dias para indicar o estágio de lesão em que o paciente se encontrava. Para

avaliação da DRA realizou-se o seguimento da creatinina por período superior a sete dias. O acompanhamento dos exames laboratoriais (ureia e creatinina sérica, eletrólitos) foi realizado pelos registros do prontuário para avaliação do desenvolvimento de IRA, DRA e registro dos desfechos.

A análise descritiva foi realizada para todas as variáveis do estudo, visando a caracterização da amostra. As variáveis qualitativas foram descritas por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%). Para as variáveis quantitativas foram calculados a média e o desvio ou mediana e intervalo interquartil. Comparamos as características basais com os estados de IRA e DRA usando variáveis contínuas e testes χ^2 para variáveis categóricas. Para as variáveis quantitativas foram calculadas a média e o desvio padrão, mediana e intervalo interquartil. Diferenças de proporções foram avaliadas pelos testes de qui-quadrado e exato de Fisher. Os testes utilizados para comparação das variáveis contínuas em distribuição não paramétrica foi Mann-Whitney. Consideramos como significância estatística testes bicaudais com valor de $p < 0,05$, de acordo com o programa SPSS versão 23.

A pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília sob o parecer nº 3.754.047, CAAE: 87170218.9.0000.0030, de acordo com a resolução brasileira 466/12.

RESULTADOS

Observou-se que do total de 74 pacientes, a maioria (47,3%) evoluiu nos estágios de maior gravidade de IRA (KDIGO 2 e 3), seguidos de 25,7% classificados em KDIGO 1 (menor gravidade). Do total de pacientes com IRA, 6 (8,1%) evoluíram com DRA. Dos 9 pacientes com informação após os 10 dias, 4 (44,4%) não se recuperaram e 5 (55,6%) recuperaram a função renal (Tabela 1).

Notou-se que os pacientes com IRA de menor gravidade (KDIGO 1 ou sem IRA) possuíam idade mediana mais avançada (69 anos). Diferentemente de pacientes com IRA de maior gravidade (KDIGO 2 e 3) que eram mais jovens e tinham história de neoplasia. Houve predomínio dos pacientes cirúrgicos (54,3%). Os pacientes KDIGO 2 e 3 fizeram uso com maior frequência de drogas vasoativas (DVA), inclusive de noradrenalina (80,0%) e o óbito foi mais frequente (28,6%), assim como necessidade de terapia renal substitutiva (TRS) (20,0%), conforme disposto na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das características demográficas e clínicas em relação a gravidade do comprometimento renal. Brasília, 2023-2024.

| Características | Normal ou KDIGO 1 (n=39) | | | KDIGO 2 e 3 (n=35) | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|
| | n (%) | Média ± DP | Med (Q1-Q3) | n (%) | Média ± DP | Med (Q1-Q3) |
| Sexo masculino | 23 (59,0) | - | - | 21 (60,0) | - | - |
| Idade (anos) | - | 68±12 | 69 (61-78) | - | 59±17 | 58 (50-70) |
| IMC (kg/m2) | - | 28,2±7,9 | 26,1 (24,1 – 29,9) | - | 27,2±7,4 | 26,2 (23,1 – 29,8) |
| Etnia | | | | | | |
| Branca | 9 (23,1) | - | - | - | 6 (14,3) | - |
| Amarelo | 0 (0,0) | - | - | - | 1 (2,9) | - |
| Parda e negra | 26 (66,6) | - | - | - | 22 (62,9) | - |
| Não declarado | 4 (10,3) | - | - | - | 6(17,1) | - |
| Comorbidades | | | | | | |
| Diabetes | 16 (41,0) | - | - | - | 9 (25,7) | - |
| Hipertensão | 29 (74,4) | - | - | - | 22 (62,9) | - |
| DAC | 7 (17,9) | - | - | - | 2 (5,7) | - |
| ICC | 4 (10,3) | - | - | - | 4 (11,4) | - |
| IAM | 18 (46,2) | - | - | - | 9 (25,7) | - |
| AVE | 2 (5,1) | - | - | - | 3 (8,6) | - |
| Dislipidemia | 5 (12,8) | - | - | - | 5 (14,3) | - |
| Neoplasia | 6 (15,4) | - | - | - | 15 (42,9) | - |
| HPB | 4 (10,3) | - | - | - | 2 (5,7) | - |
| Tipo cirurgia | | | | | | |
| RM | 4 (10,3) | - | - | - | 0 (0,0) | - |
| TVAO | 3 (7,7) | - | - | - | 3 (8,6) | - |
| TVMI | 14 (35,9) | - | - | - | 4 (11,4) | - |
| Outros | 7 (17,9) | - | - | - | 5 (14,3) | - |
| Causa Internação UTI | | | | | | |
| Pós-operatório | 28 (71,8) | - | - | 19 (54,3) | - | - |
| Choque | 2 (5,1) | - | - | 3 (8,6) | - | - |
| Pós-PCR | 1 (2,6) | - | - | 5 (14,3) | - | - |
| Outras | 8 (20,5) | - | - | 8 (22,9) | - | - |
| Medicamentos | | | | | | |
| Drogas vasoativas | 23 (59,0) | - | - | 32 (91,4) | - | - |
| Dobutamina | 9 (23,1) | - | - | 8 (22,9) | - | - |
| Noradrenalina | 15 (38,5) | - | - | 28 (80,0) | - | - |
| Tempo de uso DVA | - | 5±7 | 3 (2-4) | - | 7±6 | 4 (3-9) |
| Tipo de paciente | | | | | | |
| Clínico | 11 (28,2) | - | - | 16 (45,7) | - | - |
| Cirúrgico | 28 (71,8) | - | - | 19 (54,3) | - | - |

Desfecho

| | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-------|----------|-----------|----------|----------|
| Alta | 8 (20,5) | - | - | 5 (14,3) | - | - |
| Óbito | 5 (12,8) | - | - | 10 (28,6) | - | - |
| Encaminhado para outro setor | 20 (51,3) | - | - | 10 (28,6) | - | - |
| Encaminhado para outro hospital | 6 (15,4) | - | - | 3 (8,6) | - | - |
| TRS | 0 (0,0) | - | - | - | 7 (20,0) | - |
| Tempo Internação | | 11±11 | 8 (5-11) | | 12±8 | 9 (7-13) |

Fonte: Elaborado pelos autores. **Nota:** IMC – índice de massa corporal; DAC – doença arterial coronariana; ICC – insuficiência cardíaca congestiva; AVE – acidente vascular encefálico; IAM – infarto agudo do miocárdio; HPB – hiperplasia prostática benigna; RM – revascularização do miocárdio; TRS – terapia renal substitutiva; TVAO – troca de valva aórtica; TVMI – troca de valva mitral; pós-PCR - pós-parada cardiorrespiratória.

Constatou-se que pacientes KDIGO 2 e 3 evoluíram com necessidade de PEEP mais elevada (71,4%) em relação aos pacientes com função renal normal ou KDIGO 1 (menor comprometimento renal). O escore prognóstico SAPS 3 dos pacientes de maior gravidade renal (KDIGO 2 e 3) foi superior [61 (47-69)] (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição função renal e características clínicas e ventilatórias. Brasília 2023-2024.

| Características | Normal ou KDIGO 1 (n=39) | | | KDIGO 2 e 3 (n=35) | | | Total (n=74) |
|----------------------------|--------------------------|----------|-----------------|--------------------|----------|------------------|-------------------------|
| | n (%) | Média±DP | Mediana (Q1-Q3) | n (%) | Média±DP | Mediana (Q1-Q3) | |
| PEEP ^v (cm/H2O) | | | | | | | |
| PEEP ≤ 5 | 0 (0,0) | - | - | 1 (2,9) | - | - | 1 (1,4) |
| 5 < PEEP ≤ 10 | 12 (30,8) | - | - | 23 (65,7) | - | - | 35 (47,3) |
| PEEP > 10 | 0 (0,0) | | | 2 (5,7) | | | 2 (2,7) |
| PEEP máximo | - | 6,9±0,7 | 7,0 (6,6-7,1) | - | 7,4±1,7 | 6,9 (6,3-8,0) | 7,2±1,5 7 (6,4-8) |
| FR médio (ipm) | - | 19,5±2,9 | 20,1 (17-21,8) | - | 20,8±2,3 | 21,1 (19,3-22,9) | 20±2,5 20 (18-22) |
| VC médio (mL) | - | 482±78 | 480 (425-515) | - | 450±74 | 455 (400-500) | 460±75 460 (410-500) |
| PAM médio (mmHg) | - | 87±9 | 87 (81-93) | - | 81±8 | 81 (76-86) | 84±9 84 (78-91) |
| FiO2 médio (%) | - | 33±9 | 30 (26-38) | - | 41±13 | 40 (30-50) | 38±12 35 (30-47) |

Fonte: Elaborado pelos autores. **Nota:** PEEP – pressão positiva no final da expiração; FR – frequência respiratória; VC – volume corrente; PAM – pressão arterial média; IRA – injúria renal aguda; FiO2 – fração inspirada de oxigênio; pH – potencial hidrogeniônico; SpO2 – saturação periférica de oxigênio; SAPS - *Simplified Acute Physiology Score*.

Verificou-se que pacientes com maior gravidade do comprometimento renal, ainda que mais jovens, apresentaram de forma significativa neoplasia (valor $p=0,008$), necessidade de DVA (valor= $0,001$) como a noradrenalina (valor- $p<0,001$). O tempo de uso da noradrenalina foi superior no paciente KDIGO 2 e 3, [4 (3-9) dias], o que culminou predominantemente no desfecho óbito (28,6%) (Tabela 3).

Observou-se que a PAM média se mostrou superior no grupo de menor gravidade da função renal (normal ou KDIGO 1) (valor- $p=0,04$) Tabela 3.

Tabela 3. Correlação das características clínicas e a gravidade da função renal. Brasília, 2023-2024.

| Características | Normal ou KDIGO 1 (n=39) | KDIGO 2 ou KDIGO 3 (n=35) | Valor-p |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|
| Sexo masculino n (%) | 23 (59,0) | 21 (60,0) | 0,9 |
| Idade (anos) Med (IQR) | 69 (61-78) | 58 (50-70) | 0,02 ^M |
| Etnia n (%) | | | |
| Preta ou Parda | 26 (74,3) | 22 (75,9) | 0,9 |
| Comorbidades n (%) | | | |
| Diabetes | 16 (41,0) | 9 (25,7) | 0,2 |
| Hipertensão | 29 (74,4) | 22 (62,9) | 0,3 |
| IAM | 18 (46,2) | 9 (25,7) | 0,07 |
| Dislipidemia | 5 (12,8) | 5 (14,3) | 0,9 ^F |
| Neoplasia | 6 (15,4) | 15 (42,9) | 0,008 |
| Medicamentos n (%) | | | |
| Drogas vasoativas | 23 (59,0) | 32 (91,4) | 0,001 |
| Tempo de uso DVA | 3 (2-4) | 4 (3-9) | 0,05 ^M |
| Dobutamina | 9 (23,1) | 8 (22,9) | 0,9 |
| Noradrenalina | 15 (38,5) | 28 (80,0) | <0,001 |
| Tipo de paciente n (%) | | | |
| Cirúrgico | 28 (71,8) | 19 (54,3) | 0,1 |
| Desfecho n (%) | | | |
| Óbito | 5 (12,8) | 10 (28,6) | 0,09 |
| Tempo Internação Med (IQR) | 8 (5-11) | 9 (7-13) | 0,2 ^M |
| PAM médio (IQR) | 87 (81-93) | 81 (76-86) | 0,04 |
| pH médio (IQR) | 7,4 (7,4-7,4) | 7,4 (7,3-7,4) | 0,5 |
| Potássio médio (IQR) | 4,2 (3,9-4,7) | 4,0 (3,7-4,6) | 0,4 |
| Lactato médio (IQR) | 15,7 (13,0-30,0) | 15,0 (12,6-27,1) | 0,5 |
| SAPS 3 (IQR) | 50 (42-61) | 61 (47-69) | 0,2 |

Fonte: Elaborado pelos autores. **Nota:** PEEP – pressão positiva no final da expiração; PAM – pressão arterial média, FR – frequência respiratória; pH – potencial hidrogeniônico, SpO₂ – saturação periférica de oxigênio; VC – volume corrente; FiO₂ – fração inspirada de oxigênio; ^Q Teste Qui-quadrado; ^M Teste Mann-Whitney; ^F Teste Exato de Fisher; IQR – Intervalo Interquartilico.

DISCUSSÃO

A prevalência de distúrbios renais agudos (IRA e DRA) foi elevada, como é esperado em cuidados intensivos, onde os pacientes com frequência apresentam elevada gravidade como evidenciado pelo SAPS 3 em nosso estudo, fundamentada pelo uso de DVAs, sendo a noradrenalina a predominante e a necessidade de ventilação mecânica invasiva. A IRA de maior gravidade, KDIGO 2 e 3, predominou entre os pacientes pardos e negros, além de hipertensos. A IRA mostrou-se mais prevalente que a DRA, durante o seguimento aproximado de 12 dias do paciente na UTI, resultando em maiores índices de mortalidade.

Prever o estado de saúde futuro desses pacientes é crucial, nessa vertente escores prognósticos como o SAPS 3 incorporado em nosso estudo, tem contribuído para identificação da gravidade com precocidade visando ajustar os tratamentos, prevenir a falência de órgãos em um estágio inicial e evitar resultados desfavoráveis. Na atual investigação foi identificada elevada prevalência de IRA de maior gravidade (KDIGO 2 e 3). A IRA é uma das falências de órgãos mais prevalentes em pacientes gravemente enfermos, afetando aproximadamente 40% das admissões em UTI (Huang *et al.*, 2020).

A IRA de maior gravidade mostrou associação com a neoplasia, destaca-se que tratamentos oncológicos como utilização de antineoplásicos são necessários nesta condição clínica. A própria gravidade clínica desses pacientes, evidenciada pelo SAPS 3, exige com frequência além do tratamento convencional o uso de antineoplásicos e o uso de drogas vasoativas, como evidenciado no presente estudo, sendo alguns reconhecidamente nefrotóxicos (O'Donoghue *et al.*, 2022). A nefrotoxicidade no contexto das neoplasias pode ser encontrada isolada por um medicamento ou em associações, bem como em decorrência da lise tumoral ocasionada, tornando a neoplasia um fator de risco para desenvolvimento de IRA, principalmente em ambientes de cuidados críticos (Can; Rong; Lixia, 2023; Siddiq *et al.*, 2023).

Estudo de intervenção após análise de regressão logística binária identificou que pacientes com neoplasia como doença comórbida apresentaram risco aumentado para IRA ($p < 0,05$), como também encontrado em nossos achados (Polat; Koc; Demirkan, 2022). Estudo retrospectivo com uma amostra de 182 pacientes acometidos por IRA e câncer na UTI, evidenciou idade mediana jovem de 47 anos (Siddiq *et al.*, 2023), condição análoga ao encontrado nos resultados da presente investigação, na qual a idade menos avançada foi fator significativo entre pacientes KDIGO 2 e 3 ($p = 0,02$).

A hipotensão e consequente hipoperfusão tecidual é outro fator associado à ocorrência de IRA como encontrado neste estudo, no qual a mediana da pressão arterial

média (PAM) foi menor em pacientes com IRA mais grave e maior naqueles acometidos pela forma leve ($p=0,04$). A PAM ideal em UTI é uma questão com frequência discutida, entretanto estudos apontam valores iguais ou acima de 65 mmHg, assim, quanto menor esse parâmetro maior o dano aos órgãos e, no caso do rim, se não corrigido pode resultar em dano renal, tendo em vista a diminuição da taxa de filtração glomerular; ainda que os valores medianos encontrados neste estudo estejam acima desse parâmetro, nota-se a dose-dependência de DVAs para manter essa normalidade (Dewitte *et al.*, 2021; Rajkumar *et al.*, 2023).

A IRA associada à utilização de DVA pauta-se na diminuição do fluxo sanguíneo, principalmente à medula renal, fundamentado pelo mecanismo de ação de vasoconstrição desses fármacos, caracterizado pela chegada de menos volume sanguíneo ao rim para filtração e, portanto, maior a lesão neste órgão (Dewitte *et al.*, 2021). A análise estatística do nosso estudo mostrou uma correlação positiva entre utilização de DVA e ocorrência de IRA, sendo na grande maioria da amostra necessário o seu emprego, como nos pacientes mais graves (KDIGO 2 e 3) ($p=001$).

Evidência científica, ao analisar retrospectivamente 582 pacientes críticos, identificou que o uso de DVA antes do desenvolvimento de IRA esteve associado a maior mortalidade ($p=0,002$) (Zhi *et al.*, 2019). No nosso estudo, pacientes mais graves (KDIGO 2 e 3), que usaram droga vasoativa por tempo mais prolongado, evoluíram com maior frequência ao óbito (28,6%) quando comparado aos pacientes de menor gravidade (KDIGO 1).

A ventilação mecânica invasiva (VMI) é um tipo de suporte usado para substituir total ou parcialmente as trocas gasosas (Cunha; Magro, 2022). Encontramos em nosso estudo uma relação à necessidade de maior pressão positiva no final da expiração (PEEP) nos pacientes KDIGO 2 e 3. A PEEP mais elevada é utilizada para evitar o colapso de estruturas pulmonares. Valores mais elevados de PEEPs provoca maior expansão pulmonar; logo, aumenta-se a pressão intratorácica, diminui-se o retorno venoso às câmaras cardíacas com consequente decréscimo do débito cardíaco, resultando em déficit na perfusão de órgãos, como o rim (Hermansen; Nørskov; Juhl-Olsen, 2022).

Estudo de coorte retrospectiva com 52 pacientes da UTI em VMI de um hospital público mostrou tendência de maiores índices da PEEP corroborar para ocorrência de IRA de diferentes gravidades, similar ao presente estudo (Cunha; Magro, 2022). Entretanto, um ensaio clínico randomizado dinamarquês com análise de doppler de

fluxo venoso renal de pacientes em VMI com diferentes PEEPs, observaram que alterações nesse parâmetro não influenciaram a perfusão renal de maneira significativa. (Hermansen; Nørskov; Juhl-Olsen, 2022). Em que pese algumas divergências de estudiosos, o cuidado e priorização de parâmetros ventilatórios na dinâmica homeostática garante a prevenção de repercussões sistêmicas deletérias (Cunha; Magro, 2022; Geri *et al.*, 2021).

As limitações do presente estudo se remetem ao pequeno tamanho amostral, risco de viés de aferição, haja vista a necessidade de coleta de registros de prontuários e desenvolvimento em um único centro. No entanto foi possível compreender alguns dos fatores que contribuem para ocorrência de distúrbios renais agudos no cenário de cuidados intensivos o que otimiza a criação de modelos preditivos de cuidado e a possível recuperação da reserva funcional do rim, atenuando ou impedindo a evolução para agravos renais irreversíveis.

CONCLUSÃO

Identificou-se alta prevalência de distúrbios renais agudos em UTI, principalmente da IRA em relação a DRA. Foi possível identificar alguns fatores relacionados à IRA, como: uso de DVA, presença de neoplasia e VMI que favorecem o comprometimento da função renal e aumentam a predisposição para ocorrência de distúrbios renais agudos.

REFERÊNCIAS

ANDONOVIC, Mark *et al.* Short- and long-term outcomes of intensive care patients with acute kidney disease. **eClinicalMedicine**, v. 44, p. 101291, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101291>. Acesso em: 06 jul. 2024.

BASILE, David P. *et al.* Progression after AKI. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 27, n. 3, p. 687–697, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1681/asn.2015030309>. Acesso em: 06 jul. 2024.

BELLOMO, Rinaldo; KELLUM, John A; RONCO, Claudio. Acute kidney injury. **The Lancet**, v. 380, n. 9843, p. 756–766, 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(11\)61454-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)61454-2). Acesso em: 06 jul. 2024.

CAN, Wang; RONG, Li; LIXIA, Liu. Incidence and risk factors of acute kidney injury in patients with malignant tumors: a systematic review and meta-analysis. **BMC**

Cancer, v. 23, n. 1, p. 1123, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12885-023-11561-3>. Acesso em: 06 jul. 2024.

CARBONELL, N. *et al.* Sepsis and SOFA score: related outcome for critically ill renal patients. **Clinical Nephrology**, v. 62, n. 09, p. 185–192, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.5414/cnp62185>. Acesso em: 06 jul. 2024.

CHAWLA, Lakhmir S. *et al.* Acute kidney disease and renal recovery: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. **Nature reviews. Nephrology**, v. 13, n. 4, p. 241–257, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/nrneph.2017.2>. Acesso em: 06 jul. 2024.

CUNHA, Natália Vieira Araújo; MAGRO, Marcia Cristina da Silva. Lesão renal aguda em pacientes críticos em ventilação mecânica com pressão positiva. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37689/actaape/2022AO0326345>. Acesso em: 06 jul. 2024.

DENG, Ying-Hao *et al.* Acute Kidney Disease in Hospitalized Pediatric Patients With Acute Kidney Injury in China. **Frontiers in Pediatrics**, v. 10, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fped.2022.885055>. Acesso em: 06 jul. 2024.

DEWITTE, Antoine *et al.* High mean arterial pressure target to improve sepsis-associated acute kidney injury in patients with prior hypertension: a feasibility study. **Annals of Intensive Care**, v. 11, n. 1, p. 139, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13613-021-00925-2>. Acesso em: 06 jul. 2024.

FERREIRA, Flavio Lopes. Serial Evaluation of the SOFA Score to Predict Outcome in Critically Ill Patients. **JAMA**, v. 286, n. 14, p. 1754, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.286.14.1754>. Acesso em: 06 jul. 2024.

GERI, Guillaume *et al.* Cardio-pulmonary-renal interactions in ICU patients. Role of mechanical ventilation, venous congestion and perfusion deficit on worsening of renal function: Insights from the MIMIC-III database. **Journal of Critical Care**, v. 64, p. 100–107, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2021.03.013>. Acesso em: 06 jul. 2024.

HAREDasHT, Fateme Nateghi *et al.* Validated risk prediction models for outcomes of acute kidney injury: a systematic review. **BMC Nephrology**, v. 24, n. 1, p. 133, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03150-0>. Acesso em: 06 jul. 2024.

HERMANSEN, Johan L.; NØRSKOV, Jesper; JUHL-OLSEN, Peter. Effects of changes in position, positive end-expiratory pressure and mean arterial pressure on renal, portal and hepatic Doppler ultrasound perfusion indices: a randomized crossover study in cardiac surgery patients. **Journal of Clinical Monitoring and Computing**, v. 36, n. 6, p. 1841–1850, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10877-022-00834-0>. Acesso em: 06 jul. 2024.

HOSTE, Eric A. J. *et al.* Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. **Nature Reviews Nephrology**, v. 14, n. 10, p. 607–625, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41581-018-0052-0>. Acesso em: 06 jul. 2024.

HUANG, Chao-Yuan *et al.* Clinical prediction models for acute kidney injury in the intensive care unit: a systematic review. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, n. 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5935%2F0103-507X.20200018>. Acesso em: 06 jul. 2024.

KHWAJA, Arif. KDIGO Clinical Practice Guidelines for Acute Kidney Injury. **Nephron Clinical Practice**, v. 120, n. 4, p. c179–c184, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000339789>. Acesso em: 06 jul. 2024.

LAMEIRE, Norbert H. *et al.* Harmonizing acute and chronic kidney disease definition and classification: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. **Kidney International**, v. 100, n. 3, p. 516–526, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.06.028>. Acesso em: 06 jul. 2024.

LE GALL, J. R. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, v. 270, n. 24, p. 2957–2963, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.270.24.2957>. Acesso em: 06 jul. 2024.

LEVEY, Andrew S.; BECKER, Cassandra; INKER, Lesley A. Glomerular Filtration Rate and Albuminuria for Detection and Staging of Acute and Chronic Kidney Disease in Adults. **JAMA**, v. 313, n. 8, p. 837, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2015.0602>. Acesso em: 06 jul. 2024.

MALTA, Monica *et al.* Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 559–565, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>. Acesso em: 06 jul. 2024.

MORENO, Rui P. *et al.* SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. **Intensive Care Medicine**, v. 31, n. 10, p. 1345–1355, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-005-2763-5>. Acesso em: 06 jul. 2024.

O'DONOGHUE, Darragh F. *et al.* High-Dose Methotrexate in Patients With Lymphoma: Predictors of a Complicated Course. **JCO Oncology Practice**, v. 18, n. 12, p. e1908–e1917, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1200/op.22.00182>. Acesso em: 06 jul. 2024.

OSTERMANN, Marlies *et al.* Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. **Kidney International**, v. 98, n. 2, p. 294–309, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.020>. Acesso em: 06 jul. 2024.

POLAT, Eyup Can; KOC, Alparslan; DEMIRKAN, Kutay. The role of the clinical pharmacist in the prevention of drug-induced acute kidney injury in the intensive care unit. **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, v. 47, n. 12, p. 2287–2294, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpt.13811>. Acesso em: 06 jul. 2024.

RAJKUMAR, Karuna Puttur *et al.* Blood Pressure Goals in Critically Ill Patients.

Methodist DeBakey Cardiovascular Journal, v. 19, n. 4, p. 24–37, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.14797%2Fmdcvj.1260>. Acesso em: 06 jul. 2024.

SIDDIQ, Summra *et al.* Incidence, Patterns, and Characteristics of Patients With Acute Kidney Injury Requiring Renal Replacement Therapy in Cancer Settings. **Cureus**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.48627>. Acesso em: 06 jul. 2024.

SU, Ching-Chun *et al.* Outcomes associated with acute kidney disease: a systematic review and meta-analysis. **eClinicalMedicine**, v. 55, p. 101760, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101760>. Acesso em: 06 jul. 2024.

SUSANTITAPHONG, Paweena *et al.* World Incidence of AKI. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 8, n. 9, p. 1482–1493, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.2215/cjn.00710113>. Acesso em: 06 jul. 2024.

VON ELM, Erik *et al.* The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. **Annals of Internal Medicine**, v. 147, n. 8, p. 573, 2007. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>. Acesso em: 06 jul. 2024.

ZHI, De-Yuan *et al.* Acute Kidney Injury in Critically Ill Patients with Sepsis: Clinical Characteristics and Outcomes. **Journal of Investigative Surgery**, v. 32, n. 8, p. 689–696, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08941939.2018.1453891>. Acesso em: 06 jul. 2024.