

Injúria renal aguda em nonagenários: características clínicas e mortalidade

Acute kidney injury in nonagenarians: clinical characteristics and mortality

Autores

Rafael Peixoto Lima Dias¹ 

Daniella Bezerra Duarte^{1,2,3} 

Danilo de Castro Bulhões
Mascarenhas Barbosa¹ 

Rodrigo Peixoto Campos^{2,3} 

¹Centro Universitário Tiradentes, Faculdade de Medicina, Maceió, AL, Brasil.

²Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Medicina, Maceió, AL, Brasil.

³Santa Casa de Misericórdia de Maceió, Instituto de Nefrologia Ribamar Vaz, Maceió, AL, Brasil.

Data de submissão: 14/06/2023.

Data de aprovação: 16/03/2024.

Data de publicação: 24/05/2024.

Correspondência para:

Rodrigo Peixoto Campos.

E-mail: rpeixotocampos@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2023-0088pt>

RESUMO

Introdução: Nonagenários constituem um percentual de pacientes internados em ascensão, sendo a injúria renal aguda (IRA) frequente nesses pacientes. Sendo assim, é importante analisar as características clínicas dessa população e seu impacto na mortalidade. **Métodos:** Estudo retrospectivo de pacientes nonagenários com IRA entre 2013 e 2022 em um hospital terciário. Apenas o último internamento foi considerado e pacientes com dados incompletos foram excluídos. Uma análise por regressão logística foi realizada para definir fatores de risco para mortalidade. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo. **Resultados:** Foram incluídos 150 pacientes com mediana de idade 93,0 anos (91,2–95,0) e sexo masculino em 42,7%. Sepsis foi a causa mais comum de IRA (53,3%), seguida de desidratação/hipovolemia (17,7%) e insuficiência cardíaca (17,7%). Admissão na UTI ocorreu em 39,3% dos pacientes, ventilação mecânica em 14,7%, uso de vasopressores em 22,7% e realização de terapia renal substitutiva (TRS) em 6,7%. Óbito ocorreu em 56,7% dos pacientes. Desidratação/hipovolemia como etiologia da IRA foi associado a menor risco de mortalidade (OR 0,18; IC 95% 0,04–0,77, $p = 0,020$). Estágio KDIGO 3 (OR 3,15; IC 95% 1,17–8,47, $p = 0,023$), admissão na UTI (OR 12,27; IC 95% 3,03–49,74, $p < 0,001$) e oligúria (OR 5,77; IC 95% 1,98–16,85, $p = 0,001$) foram associados à mortalidade. **Conclusão:** Nonagenários com IRA apresentaram alta mortalidade e IRA KDIGO 3, oligúria e admissão na UTI foram associadas ao óbito.

Descritores: Nonagenários; Injúria Renal Aguda; Mortalidade.

ABSTRACT

Introduction: Nonagenarians constitute a rising percentage of inpatients, with acute kidney injury (AKI) being frequent in this population. Thus, it is important to analyze the clinical characteristics of this demographic and their impact on mortality. **Methods:** Retrospective study of nonagenarian patients with AKI at a tertiary hospital between 2013 and 2022. Only the latest hospital admission was considered, and patients with incomplete data were excluded. A logistic regression analysis was conducted to define risk factors for mortality. A p -value < 0.05 was considered statistically significant. **Results:** A total of 150 patients were included, with a median age of 93.0 years (91.2–95.0), and males accounting for 42.7% of the sample. Sepsis was the most common cause of AKI (53.3%), followed by dehydration/hypovolemia (17.7%), and heart failure (17.7%). ICU admission occurred in 39.3% of patients, mechanical ventilation in 14.7%, vasopressors use in 22.7% and renal replacement therapy (RRT) in 6.7%. Death occurred in 56.7% of patients. Dehydration/hypovolemia as an etiology of AKI was associated with a lower risk of mortality (OR 0.18; 95% CI 0.04–0.77, $p = 0.020$). KDIGO stage 3 (OR 3.15; 95% CI 1.17–8.47, $p = 0.023$), ICU admission (OR 12.27; 95% CI 3.03–49.74, $p < 0.001$), and oliguria (OR 5.77; 95% CI 1.98–16.85, $p = 0.001$) were associated with mortality. **Conclusion:** AKI nonagenarians had a high mortality rate, with AKI KDIGO stage 3, oliguria, and ICU admission being associated with death.

Keywords: Nonagenarians; Acute Kidney Injury; Mortality.



INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o aumento da expectativa de vida e envelhecimento da população elevou a quantidade de idosos admitidos em hospitais¹. Entre os idosos, a faixa populacional acima de 80 anos é a que mais cresce². Apesar disso, ainda existem poucos estudos voltados a pacientes com idade acima de 90 anos e os dados disponíveis são pouco conclusivos em relação ao perfil de comorbidades e prognóstico dessa população³.

Com o envelhecimento, diferentes alterações fisiológicas e funcionais ocorrem nos rins, como redução na taxa de filtração glomerular, perda de volume cortical e nefrosclerose⁴. A idade avançada e a polifarmácia podem ser consideradas fatores de risco para doenças renais e, em pacientes hospitalizados, a Injúria Renal Aguda (IRA) é uma condição evidente em idosos, alterando o prognóstico do indivíduo³⁻⁵.

Dentre os idosos, os nonagenários parecem possuir singularidades em relação a características, comorbidades e desfechos clínicos^{2,3,5,6}. A incidência de IRA é alta em pacientes dessa faixa etária internados por qualquer patologia de base³. Apesar disso, ainda são insuficientes os estudos publicados sobre IRA em nonagenários. Estudo recente realizado no Brasil, incluindo 436 nonagenários internados em hospital, identificou incidência de IRA de 45%. A mortalidade foi de 66,8% naqueles com IRA e de apenas 23,8% entre aqueles que não desenvolveram IRA ($p < 0,001$)⁶. O perfil clínico dos pacientes nonagenários que desenvolvem IRA é pouco conhecido, fazendo-se necessário mais dados sobre o tema, de modo a ampliar o embasamento científico disponível aos profissionais médicos.

O objetivo deste estudo é analisar as características clínicas e fatores de risco associados à mortalidade em uma população de pacientes nonagenários com IRA internados em um hospital terciário.

MÉTODO

DESENHO DO ESTUDO E SELEÇÃO DE PACIENTES

Estudo retrospectivo de pacientes que desenvolveram IRA entre janeiro de 2013 e dezembro de 2022 em um hospital terciário (Instituto de Nefrologia Ribamar Vaz – Santa Casa de Misericórdia de Maceió, Maceió, Alagoas, Brasil). Todos os pacientes avaliados pela equipe de nefrologia após solicitação de interconsulta que apresentaram IRA nesse período

foram incluídos em um banco de dados, totalizando 1528 pacientes. Apenas pacientes com 90 anos ou mais foram incluídos inicialmente, constituindo um total de 159 pacientes. Aqueles com dados clínicos incompletos e transplantados renais foram excluídos. Apenas o último internamento foi considerado. Sendo assim, 150 pacientes foram incluídos para análise final. Todas as informações clínicas foram coletadas através de prontuário eletrônico. O estudo foi aprovado pelo comitê local de ética em pesquisa (CAAE 67867222.5.0000.5641).

DEFINIÇÕES

IRA foi definida usando o critério diagnóstico e classificação do *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO)⁷. A IRA é definida como aumento $\geq 0,3$ mg/dL na creatinina sérica basal dentro de 48 h, aumento de 1,5 a 1,9 vez na creatinina sérica basal (se conhecida ou que se presume ser aquela dos últimos sete dias) ou redução do débito urinário $< 0,5$ mL/Kg por ao menos 6h (KDIGO 1). KDIGO 2 é definido com um aumento da creatinina sérica de 2 a 3 vezes o valor basal ou redução do débito urinário $< 0,5$ mL/Kg por ≥ 12 h. KDIGO 3 é considerado se ocorrer aumento da creatinina maior ou igual que 3 vezes o valor basal ou aumento ≥ 4 mg/dL ou início de TRS ou débito urinário $< 0,3$ mL/Kg por ≥ 24 h ou anúria por ≥ 12 horas. A etiologia foi definida pelo nefrologista que avaliou e cadastrou o paciente no banco de dados. Se tivesse suspeita de IRA multifatorial, o nefrologista determinava a principal causa e a cadastrava. O diagnóstico de doença renal crônica também foi definido baseado em dados clínicos e laboratoriais do prontuário e evolução durante o internamento. Taxa de filtração glomerular menor que 60 mL/min/1,73m² ou albuminúria maior que 30 mg/g prévias foi utilizada para definição de DRC, e os pacientes foram classificados com IRA sobreposta à DRC. Foi utilizada a diretriz do KDIGO para classificar o estágio da DRC. O método de terapia renal substitutiva (TRS) foi indicado pelo médico nefrologista que avaliou e indicou tratamento, que poderia ser: hemodiálise intermitente, hemodiálise prolongada ou terapia contínua (hemodiafiltração). Oligúria foi definida por diurese < 400 mL em 24 h. O Índice de Comorbidade de Charlson avalia a sobrevida do indivíduo em 10 anos, a partir da avaliação da idade e 17 comorbidades⁸.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada através do programa IBM SPSS® versão 20.0. Os dados foram apresentados em média \pm desvio-padrão, mediana (1º e 3º quartil) e taxas percentuais. A comparação entre variáveis de distribuição normal ocorreu através do teste t de Student e as variáveis de distribuição não normal foram comparadas através do teste U de Mann-Whitney. Utilizou-se o teste qui-quadrado para análise das variáveis categóricas. Para analisar se determinadas variáveis poderiam ter impacto no óbito dessa população, uma análise univariada e multivariada foi realizada através de regressão logística. Foram sendo incluídas no modelo de análise multivariada todas as variáveis que apresentaram $p < 0,10$ na análise univariada. Os dados da regressão logística foram apresentados como odds ratio (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). O valor de p foi considerado significativo quando $<0,05$.

RESULTADOS

Um total de 150 pacientes foram incluídos no estudo. Apresentaram mediana de idade de 93,0 anos (91,2–95,0). De acordo com estágios do KDIGO, os pacientes foram classificados da seguinte forma: KDIGO 1, 56 pacientes (37,3%); KDIGO 2, 29 pacientes (19,3%); e KDIGO 3, 65 pacientes (43,3%). Do total de pacientes, 60 (40%) tinham DRC. Admissão em UTI ocorreu em 59 pacientes (39,3%), ventilação mecânica em 22 (14,7%), uso de vasopressores em 34 (22,7%), realização de TRS em 10 (6,7%). A etiologia mais comum de IRA foi sepse em 80 pacientes (53,3%), seguida de desidratação/hipovolemia (17,3%), insuficiência cardíaca (17,3%) e obstrução urinária (5,3%). A Tabela 1 mostra as características clínicas e demográficas do grupo estudado.

Óbito intra-hospitalar ocorreu em 85 pacientes (56,7%). As seguintes características foram mais encontradas no grupo mortalidade: sepse (61,2% vs 43,1%, $p = 0,028$), KDIGO 3 (56,5% vs 26,2%, $p < 0,001$), admissão na UTI (61,2% vs 10,8%, $p < 0,001$), ventilação mecânica (22,4% vs 4,6%, $p = 0,002$), uso de vasopressores (34,1% vs 7,7%, $p < 0,001$), oligúria (60% vs 12,3%, $p < 0,001$), e TRS (10,6% vs 1,5%, $p = 0,028$). DRC (31,8% vs 50,8%, $p = 0,019$), desidratação/hipovolemia (7,1% vs 30,8%, $p < 0,001$) e KDIGO 1 (28,1% vs 49,2%,

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E DEMOGRÁFICAS DE UMA AMOSTRA DE 150 NONAGENÁRIOS

Variáveis	n.	%
Sexo masculino	64	42,7
Idade (anos)		
90–93	90	60,0
94–96	37	24,7
≥ 97	23	15,3
DRC	60	40,0
2	7	4,7
3a	6	4,0
3b	21	14,0
4	21	14,0
5	5	3,3
Tempo de internamento (semanas)		
<1	37	24,7
1–2	43	28,7
2–4	42	28,0
>4	28	18,7
Etiologia		
Sepse	80	53,3
Desidratação/hipovolemia	26	17,3
Insuficiência cardíaca	26	17,3
Obstrução urinária	8	5,3
Nefrotoxicidade	4	2,7
Covid-19	4	2,7
Hepatorrenal	1	0,7
Glomerulonefrite	1	0,7
Estágio KDIGO		
KDIGO 1	56	37,3
KDIGO 2	29	19,3
KDIGO 3	65	43,3
Índice de comorbidade de Charlson		
≥ 6	70	46,7
≥ 7	26	17,3
Admissão na UTI	59	39,3
Ventilação mecânica	22	14,7
Uso de vasopressor	34	22,7
Oligúria	59	39,3
Terapia renal substitutiva	10	6,7
Óbito	85	56,7

Legenda: DRC – doença renal crônica; UTI – unidade de terapia intensiva; KDIGO – *Kidney Disease Improving Global Outcomes*.

TABELA 2 MORTALIDADE ESTRATIFICADA DE ACORDO COM AS VARIÁVEIS CLÍNICAS E DEMOGRÁFICAS

Variáveis	Mortalidade		Valor de p
	Sim n = 85	Não n = 65	
Sexo masculino n. (%)	33 (38,5)	31 (47,7)	0,276
Idade (anos)*	92,7 (91,0–95,0)	93,4 (91,6–95,0)	0,341
≥94 anos n. (%)	32 (37,6)	28 (43,1)	0,501
≥97 anos n. (%)	13 (15,3)	10 (15,4)	0,988
DRC n. (%)	27 (31,8)	33 (50,8)	0,019
Tempo de internamento (dias)*	15,0 (8,0–24,0)	12 (7,0–25,0)	0,483
>2 semanas n. (%)	46 (54,1)	28 (43,1)	0,180
Etiologia n. (%)			
Sepse	52 (61,2)	28 (43,1)	0,028
Desidratação/hipovolemia	6 (7,1)	20 (30,8)	<0,001
Insuficiência cardíaca	15 (17,6)	11 (16,9)	0,908
Estágio KDIGO n. (%)			
KDIGO 1	24 (28,2)	32 (49,2)	0,008
KDIGO 2	13 (15,3)	16 (24,6)	0,152
KDIGO 3	48 (56,5)	17 (26,2)	<0,001
Charlson*	5,0 (5,0–6,0)	5,0 (5,0–6,0)	0,886
≥7 n. (%)	19 (22,4)	7 (10,8)	0,063
Admissão na UTI n. (%)	52 (61,2)	7 (10,8)	<0,001
Ventilação mecânica n. (%)	19 (22,4)	3 (4,6)	0,002
Uso de vasopressor n. (%)	29 (34,1)	5 (7,7)	<0,001
Oligúria n. (%)	51 (60,0)	8 (12,3)	<0,001
Terapia renal substitutiva n. (%)	9 (10,6)	1 (1,5)	0,028

Legenda: DRC – doença renal crônica; UTI – unidade de terapia intensiva; KDIGO – *Kidney Disease Improving Global Outcomes*. *Mediana (10 e 30 quartil).

p = 0,008) foram mais encontradas no grupo não mortalidade (Tabela 2).

Na análise por regressão logística univariada, as seguintes variáveis foram associadas à mortalidade: sepse (OR 2,08, IC 95% 1,08–4,02; p = 0,029), KDIGO 3 (OR 3,76, IC 95% 1,75–8,10; p < 0,001), admissão em UTI (OR 13,05, IC 95% 5,32–32,03; p < 0,001), ventilação mecânica (OR 5,95, IC 95% 1,68–21,10; p = 0,006), uso de vasopressor (OR 6,21, IC 95% 2,25–17,17; p < 0,001) e oligúria (OR 10,69, IC 95% 4,53–25,20; p < 0,001). Presença de DRC (OR 0,45, IC 95% 0,23–0,88; p = 0,019) e desidratação/hipovolemia (OR 0,17, IC 95% 0,06–0,46; p < 0,001) foram associados ao menor risco de morte na análise univariada. Na análise multivariada, apenas desidratação/hipovolemia como etiologia da

IRA manteve-se não associada ao risco de mortalidade (OR 0,18, IC 95% 0,04–0,77; p = 0,020). Já estágio KDIGO 3 (OR 3,15, IC 95% 1,17–8,47; p = 0,023), admissão em UTI (OR 12,27, IC 95% 3,03–49,74; p < 0,001) e oligúria (OR 5,77, IC 95% 1,98–16,85; p = 0,001) mantiveram-se associados à mortalidade. TRS não foi associada ao risco de morte nem na análise univariada, nem na multivariada (Tabela 3).

É importante ressaltar que, apesar de apenas 10 pacientes terem sido submetidos a tratamento com TRS, outros 45 pacientes foram discutidos para possibilidade de início da terapia. Entretanto, a TRS foi contraindicada por ter sido considerada tratamento fútil em 40 pacientes (88,9%) e por negativa do paciente ou família em 5 pacientes (11,1%). A mortalidade nesse grupo ocorreu em 43 pacientes (95,3%).

TABELA 3 PREDITORES DE MORTALIDADE POR REGRESSÃO LOGÍSTICA UNIVARIADA E MULTIVARIADA

Variáveis	Univariada		Multivariada	
	OR (IC 95%)	Valor de p	OR (IC 95%)	Valor de p
Sexo masculino	0,70 (0,36–1,34)	0,277	–	–
Idade ≥ 94 anos	0,80 (0,41–1,54)	0,501	–	–
DRC	0,45 (0,23–0,88)	0,019	0,82 (0,33–2,04)	0,669
Internamento > 2 semanas	0,64 (0,33–1,23)	0,181	–	–
Etiologia				
Sepse	2,08 (1,08–4,02)	0,029	0,62 (0,22–1,75)	0,372
Desidratação/hipovolemia	0,17 (0,06–0,46)	<0,001	0,18 (0,04–0,77)	0,020
Insuficiência cardíaca	1,05 (0,45–2,37)	0,908	–	–
Estágio KDIGO				
KDIGO 1 (referência)	1	–	–	–
KDIGO 2	1,08 (0,44–2,67)	0,862	–	0,023
KDIGO 3	3,76 (1,75–8,10)	<0,001	3,15 (1,17–8,47)	
Charlson ≥ 7	2,38 (0,94–6,08)	0,069	1,60 (0,50–5,17)	0,431
Admissão na UTI	13,05 (5,32–32,03)	<0,001	12,27 (3,03–49,74)	<0,001
Ventilação mecânica	5,95 (1,68–21,10)	0,006	0,56 (0,08–4,18)	0,562
Uso de vasopressor	6,21 (2,25–17,17)	<0,001	0,86 (0,14–5,40)	0,864
Oligúria	10,69 (4,53–25,20)	<0,001	5,77 (1,98–16,85)	0,001
Terapia renal substitutiva	7,58 (0,94–61,42)	0,058	0,52 (0,04–6,11)	0,601

Legenda: DRC – doença renal crônica; OR – Odds ratio; IC – intervalo de confiança; UTI – unidade de terapia intensiva; KDIGO – *Kidney Disease Improving Global Outcomes*. Variáveis que entraram na regressão logística multivariada: DRC, sepse, desidratação/hipovolemia, KDIGO 3, Charlson ≥ 7, admissão na UTI, ventilação mecânica, uso de vasopressor, oligúria, terapia renal substitutiva.

DISCUSSÃO

O avanço da idade gera diversas diferenças clínicas e epidemiológicas entre os pacientes jovens e idosos, e mesmo entre os idosos, as faixas etárias devem ser consideradas no manejo clínico do paciente, já que estudos demonstraram diferenças de perfil clínico e desfechos quando comparados grupos de faixas etárias distintas entre pacientes com 60 anos ou mais^{9–11}.

No grupo estudado, destaca-se a alta prevalência de pacientes com DRC (40%). Estudos publicados sugerem que esses pacientes têm maior incidência de IRA¹². A principal etiologia de IRA foi sepse, semelhante à faixa etária da população acima de 60 anos em outros estudos^{13,14}, seguido de desidratação/hipovolemia e insuficiência cardíaca.

A mortalidade intra-hospitalar em nonagenários com IRA em artigos publicados varia entre 23% até 70%, dependendo da média de idade, gravidade dos pacientes, perfil de comorbidade e critérios para

definir IRA^{3,4,6}. Em nosso estudo, observou-se uma mortalidade de 56,7%, que foi semelhante à de outros dados já publicados, e pode ser justificada pela prevalência de comorbidades e gravidade do grupo estudado. Apesar de 90% dos pacientes que realizaram TRS terem falecido, o tratamento não foi preditor de mortalidade, possivelmente devido à pequena quantidade de pacientes que realizaram o procedimento (10 pacientes). Maior pontuação no Índice de Comorbidade de Charlson não foi relacionada com mortalidade em nossa coorte e, apesar da divergência de outros dados observados em população semelhante¹⁵, a utilidade dessa ferramenta para prever mortalidade em idade avançada é questionável¹⁶.

No grupo sobrevivente observou-se alta prevalência de DRC, KDIGO 1 e desidratação/hipovolemia. Dados sugerem que o paciente com DRC que desenvolve IRA possui menos risco de óbito¹⁷ e não está relacionado com pior evolução³. Em nosso estudo, apesar de DRC ter sido mais encontrada no

grupo de sobreviventes (50,8%, $p = 0,019$), na análise multivariada não foi identificada como fator de menor risco para mortalidade. Internações mais prolongadas não tiveram associação com maior mortalidade em nossa coorte, esse resultado diverge com o publicado em outro estudo brasileiro que avaliou IRA em nonagenários⁶.

Apenas KDIGO 3, admissão em UTI e oligúria se mantiveram como fator de risco independente para mortalidade em análise multivariada. Já foi demonstrado associação independente com mortalidade para todos os estágios KDIGO, sendo maior risco em estágios mais altos⁶, bem como relato de relação entre nonagenários com IRA de estágio mais grave e mortalidade³. Em nossa coorte apenas KDIGO 3 teve essa associação, com uma chance três vezes maior de mortalidade para o indivíduo. Admissão de idosos com IRA em UTI foi considerada fator de risco para mortalidade em dados publicados previamente^{6,18}. Nosso estudo demonstrou um risco aumentado em doze vezes para esses casos. Em alguns estudos com idosos foi descrita a associação de oligúria com o risco aumentado de óbito^{18,19}, porém, em estudos com nonagenários esse fator não foi avaliado. Em nossa análise, esse fator gerou um risco aumentado em quase seis vezes para mortalidade. Desidratação/hipovolemia como causa de IRA foi associada ao menor risco de morte.

Trabalhos publicados relatam que a necessidade de TRS em idosos com IRA varia entre 3,5% e 39,5%. Essa variação pode estar relacionada à quantidade de pacientes com estágio de IRA avançado em cada estudo²⁰⁻²³. Em nosso estudo, 55 (36,7%) pacientes apresentaram indicação clínica e/ou laboratorial para início de TRS pela equipe médica, porém em 45 (30%) pacientes TRS foi contraindicada por futilidade de tratamento ou negativa da família, e apenas 10 (6,7%) realizaram o tratamento.

Uma publicação que avaliou o desfecho de 703 pacientes com IRA, com idade média $63,5 \pm 14,8$ anos, e necessidade de diálise, reportou mortalidade de 42%²⁴. Nosso estudo demonstrou mortalidade de 90% nos que realizaram TRS, semelhante a outro estudo que avaliou pacientes com idade acima de 90 anos⁶. TRS não foi fator independente de risco para mortalidade possivelmente porque apenas 10 pacientes realizaram o tratamento, assim, não podemos extrapolar o impacto do tratamento para a mortalidade. O uso de TRS em pacientes idosos,

principalmente naqueles acima de 90 anos, é um dilema na prática médica, visto que estudos ainda buscam critérios de indicação precisos para um desfecho de sobrevida daqueles que são submetidos a tal procedimento invasivo²⁵⁻²⁷.

Este estudo possui algumas limitações: foi um estudo unicêntrico, o que limita extrapolar dados para outros centros; apresentou desenho retrospectivo, o qual limita a coleta de dados disponíveis em prontuários eletrônicos e levou à exclusão de pacientes com falta de dados completos; e também por ter escolhido apenas a última admissão de pacientes, o que pode indicar maior gravidade nesse último internamento.

CONCLUSÃO

Hoje a presença de nonagenários hospitalizados é uma realidade, e a IRA tem alta incidência nesse grupo, além de estar associada com alta mortalidade. Nessa análise retrospectiva, IRA KDIGO 3, oligúria e admissão em UTI foram fatores de risco associados ao óbito. IRA por desidratação/hipovolemia foi associada a menor risco de óbito. Mais estudos são necessários em nonagenários com IRA para melhor entender as necessidades clínicas e definir o tratamento ideal.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

RPC: concepção, desenho do trabalho, orientação do primeiro autor, análise dos dados e redação do trabalho. DBD: orientação do primeiro autor e redação do trabalho. RPLD: coleta de dados e redação do trabalho. DCBMB: redação do trabalho. RPC e DBD: interpretação dos resultados, revisão crítica e aprovação da versão final a ser publicada.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse que possa influenciar o resultado da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Chao CT, Lin YF, Tsai HB, Hsu NC, Tseng CL, Ko WJ, et al. In nonagenarians, acute kidney injury predicts in-hospital mortality, while heart failure predicts hospital length of stay. *PLoS One*. 2013;8(11):e77929. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0077929>. PubMed PMID: 24223127.
2. Camacho NCA, Morche KR, Muller ALW, Bós AJG. Por que nonagenários não se tornam centenários no Brasil? *AMRIGS*. 2018;62(1):55-9.
3. Quiroga B, Sanz M, Muñoz Ramos P, Santos B, Gilabert N, Otero S, et al. Prognosis of in hospital nonagenarians with acute kidney injury. *An Sist Sanit Navar*. 2021;44(2):215-23. doi: <http://dx.doi.org/10.23938/ASSN.0955>. PubMed PMID: 34142992.

4. Alshelleh SA, Oweis AO, Alzoubi KH. Acute kidney injury among nonagenarians in Jordan: a retrospective case-control study. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2018;11:337–42. doi: <http://dx.doi.org/10.2147/IJNRD.S186121>. PubMed PMID: 30555251.
5. Begoña S, Sanz M, Ramos PM, Gilabert N, Costa R, Otero S, et al. Baseline characteristics of nonagenarians hospitalized due to acute kidney injury compared to other age groups. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2020;55(6):326–31. PubMed PMID: 32718579.
6. Sousa ALB, de Souza LM, Filho OVS, Ferreira VH, Rocha LN, Rocha PNAL. Incidence, predictors and prognosis of acute kidney injury in nonagenarians: an in-hospital cohort study. *BMC Nephrol.* 2020;21(1):34. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-020-1698-y>. PubMed PMID: 32000715.
7. Sampaio MC, Máximo CAG, Montenegro CM, Mota DM, Fernandes TR, Bianco ACM, et al. Comparação de critérios diagnósticos de insuficiência renal aguda em cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2013;101(1):18–25. PubMed PMID: 23752340.
8. Roffman CE, Buchanan J, Allison GT. Charlson Comorbidities Index. *J Physiother.* 2016;62(3):171. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2016.05.008>. PubMed PMID: 27298055.
9. Boixareu CB, Ojeda-Thies C, Valtueña AG, Veloz BAC, Lázaro MG, Castellanos LN, et al. Clinical and Demographic characteristics of centenarians versus other age groups over 75 years with hip fractures. *Clin Interv Aging.* 2023;18:441–51. doi: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S386563>. PubMed PMID: 36987460.
10. Puolitaival E, Vähätalo J, Holmström L, Haukilahti MAE, Pakanen L, Ukkola OH, et al. Causes and characteristics of unexpected sudden cardiac death in octogenarians/nonagenarians. *PLoS One.* 2023;18(4):e0284515. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0284515>. PubMed PMID: 37079646.
11. Kashtanova DA, Erema VV, Gusakova MS, Sutulova ER, Yakovchik AY, Ivanov MV, et al. Mortality and survival in nonagenarians during the COVID-19 pandemic: unstable equilibrium of aging. *Front Med (Lausanne).* 2023;10:1132476. doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2023.1132476>. PubMed PMID: 36936206.
12. He L, Wei Q, Liu J, Yi M, Liu Y, Liu H, et al. AKI on CKD: heightened injury, suppressed repair, and the underlying mechanisms. *Kidney Int.* 2017;92(5):1071–83. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2017.06.030>. PubMed PMID: 28890325.
13. Chao CT, Tsai HB, Wu CY, Lin YF, Hsu NC, Chen JS, et al. The severity of initial acute kidney injury at admission of geriatric patients significantly correlates with subsequent in-hospital complications. *Sci Rep.* 2015;5(1):13925. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/srep13925>. PubMed PMID: 26355041.
14. Anderson S, Eldadah B, Halter JB, Hazzard WR, Himmelfarb J, Horne FM, et al. Acute kidney injury in older adults. *J Am Soc Nephrol.* 2011;22(1):28–38. doi: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2010090934>. PubMed PMID: 21209252.
15. Barba R, Martínez JM, Zapatero A, Plaza S, Losa JE, Canora J, et al. Mortality and complications in very old patients (90+) admitted to departments of internal medicine in Spain. *Eur J Intern Med.* 2011;22(1):49–52. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2010.11.001>. PubMed PMID: 21238893.
16. Lee SJ, Go AS, Lindquist K, Bertenthal D, Covinsky KEAL. Chronic conditions and mortality among the oldest old. *Am J Public Health.* 2008;98(7):1209–14. doi: <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2007.130955>. PubMed PMID: 18511714.
17. James MT, Hemmelgarn BR, Wiebe N, Pannu N, Manns BJ, Klarenbach SW, et al. Glomerular filtration rate, proteinuria, and the incidence and consequences of acute kidney injury: a cohort study. *Lancet.* 2010;376(9758):2096–103. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61271-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61271-8). PubMed PMID: 21094997.
18. Romão Jr JE, Haiashi AR, Vidonho Jr AF, Abensur H, Quintaes PS, Araújo MR, et al. Causas e prognóstico da insuficiência renal aguda hospitalar em pacientes idosos. *Rev Assoc Med Bras.* 2000;46(3):212–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302000000300005>. PubMed PMID: 11070511.
19. Bullock ML, Umen AJ, Finkelstein M, Keane WFAL. The assessment of risk factors in 462 patients with acute renal failure. *Am J Kidney Dis.* 1985;5(2):97–103. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386\(85\)80003-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6386(85)80003-2). PubMed PMID: 3970021.
20. Oweis AO, Alshelleh SA. Incidence and outcomes of acute kidney injury in octogenarians in Jordan. *BMC Res Notes.* 2018;11(1):279. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s13104-018-3397-3>. PubMed PMID: 29739428.
21. Turgutalp K, Bardak S, Horoz M, Helvacı I, Demir S, Kiykim AA. Clinical outcomes of acute kidney injury developing outside the hospital in elderly. *Int Urol Nephrol.* 2017;49(1):113–21. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11255-016-1431-8>. PubMed PMID: 27704319.
22. Schissler MM, Zaidi S, Kumar H, Deo D, Brier ME, McLeish KR. Characteristics and outcomes in community-acquired versus hospital-acquired acute kidney injury. *Nephrology (Carlton).* 2013;18(3):183–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/nep.12036>. PubMed PMID: 23336108.
23. Wonnacott A, Meran S, Amphlett B, Talabani B, Phillips AAL. Epidemiology and outcomes in community-acquired versus hospital-acquired AKI. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(6):1007–14. doi: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.07920713>. PubMed PMID: 24677557.
24. Lo LJ, Go AS, Chertow GM, McCulloch CE, Fan D, Ordoñez JD, et al. Dialysis-requiring acute renal failure increases the risk of progressive chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2009;76(8):893–9. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/ki.2009.289>. PubMed PMID: 19641480.
25. Akbar S, Moss AH. The ethics of offering dialysis for AKI to the older patient: time to re-evaluate? *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(9):1652–6. doi: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.01630214>. PubMed PMID: 24812422.
26. Wilson FP, Yang W, Machado CA, Mariani LH, Borovski Y, Berns JS, et al. Dialysis versus nondialysis in patients with AKI: a propensity-matched cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(4):673–81. doi: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.07630713>. PubMed PMID: 24651073.
27. Teles F, Santos RO, Lima HMAM, Campos RP, Teixeira EC, Alves ACA, et al. The impact of dialysis on critically ill elderly patients with acute kidney injury: an analysis by propensity score matching. *J Braz Nefrol.* 2019;41(1):14–21. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0058>. PubMed PMID: 30080913.