

ISSN: 2317-3092

Recebido em:
20/08/2022
Aprovado em:
22/12/2022

FATORES RELACIONADOS À LESÃO RENAL AGUDA EM PACIENTES COM COVID-19

Factors related to acute kidney injury in patients with COVID-19

Como citar este artigo

Cruz GSL, Casacio GDM, Vaz MDZ, Ferreira H, Zilly A, Silva RMM. Fatores relacionados à lesão renal aguda em pacientes com COVID-19. Rev Norte Mineira de Enferm. 2022; 11(2): 22-31.



Autor correspondente

Gabriela Dominicci de Melo Casacio
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo
Correio eletrônico:
gabrieladominicci@gmail.com

Gabrielle de Souza Longuim da Cruz ¹, Gabriela Dominicci de Melo Casacio², Maryellen Dornelles Zarth Vaz ³, Helder Ferreira ⁴, Adriana Zilly⁵, Rosane Meire Munhak da Silva ⁶.

1 Graduada em Enfermagem pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil, gabriellelonguimm@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3538-8610>.

2 Doutoranda em Saúde Pública pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, SP, Brasil, gabrieladominicci@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9232-1682>.

3 Mestranda em Saúde Pública pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil, hellenzarth@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1325-7302>.

4 Doutor em Ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil, heelfer@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0715-8057>.

5 Doutora em Ciências biológicas pela UEM, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil, aazilly@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8714-8205>.

6 Doutora em Ciências pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto-USP, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil, zanem2010@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3355-0132>.

DOI: <https://doi.org/10.46551/rnm23173092202200203>

Objetivo: analisar os fatores relacionados ao desenvolvimento da Lesão Renal Aguda em pacientes com Covid-19 internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Método:** estudo analítico, retrospectivo e transversal, realizado em Foz do Iguaçu, Brasil. Foram analisados os prontuários de 50 pacientes hospitalizados entre outubro/2020 a março/2021, por testes Qui-quadrado ou exato de Fischer atribuindo valor de $p < 0,05$. **Resultados:** os fatores de risco identificados foram sexo masculino (52%), idade acima de 60 anos (62%), presença de comorbidades (94%), sobretudo a hipertensão arterial (68%), uso de ventilação mecânica por tempo maior que sete dias (60%), internação hospitalar acima de sete dias (82%) e uso de antibióticos (94%) e corticosteroides (96%). A maioria dos pacientes que necessitaram de hemodiálise (32%), ventilação mecânica (78%) e com hipertensão arterial (56%) evoluiu ao óbito (78%), com evidência estatística ($p < 0,0009$). **Conclusões:** os fatores de risco podem ter contribuído para a progressão da doença e para a mortalidade.

DESCRITORES: Injúria renal aguda; Coronavírus. Cuidados de enfermagem; Unidades de terapia intensiva.

Objective: to analyze the factors related to the development of Acute Kidney Injury in patients with Covid-19 admitted to an Intensive Care Unit. **Method:** analytical, retrospective and cross-sectional study, carried out in Foz do Iguaçu, Brazil. The medical records of 50 patients hospitalized between October/2020 and March/2021 were analyzed using Chi-square or Fischer's exact tests, assigning a value of $p < 0.05$. **Results:** the risk factors identified were male gender (52%), age over 60 years (62%), presence of comorbidities (94%), especially high blood pressure (68%), use of mechanical ventilation for longer than seven days (60%), hospitalization for more than seven days (82%) and use of antibiotics (94%) and corticosteroids (96%). The majority of patients who required hemodialysis (32%), mechanical ventilation (78%) and with arterial hypertension (56%) progressed to death (78%), with statistical evidence ($p < 0.0009$). **Conclusions:** The risk factors may have contributed to the progression of the disease and mortality.

KEYWORDS: Acute kidney injury; Coronavirus; Nursing care; Intensive care units.

INTRODUÇÃO

Em 2019, a doença Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) foi identificada pela primeira vez na cidade de Wuhan, na China, e se disseminou rapidamente pelo mundo em razão da sua fácil transmissibilidade. No Brasil, a primeira notificação ocorreu em fevereiro de 2020 e, até julho de 2022, atingiu 32,9 milhões de pessoas, com 674 mil mortes⁽¹⁾.

A Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) corresponde à infecção viral que desencadeia o processo inflamatório sistêmico, afetando principalmente o sistema respiratório. Enquanto as baixas quantidades de citocina circulante contribuem para o aparecimento de sintomas, como febre e dispneia leve, alta resposta inflamatória pode levar à falência de múltiplos órgãos, lesão renal, síndrome respiratória aguda grave, sepse e pneumonia severa⁽²⁻³⁾.

Estudo norte-americano encontrou um número significativo de pacientes internados por Covid-19 que evoluíram para Lesão Renal Aguda (LRA)⁽⁴⁾, com forte associação com a mortalidade⁽⁵⁾. Pesquisa realizada no Reino Unido mostrou que 26,7% dos pacientes com Covid-19 desenvolveram LRA⁽⁶⁾, maior do que os valores encontrados no Brasil em pacientes sem o diagnóstico de Covid-19, onde a prevalência é de 7,5%⁽⁷⁾.

Embora a patogênese da LRA seja multifatorial, a resposta inflamatória causada pelo SARS-CoV-2 pode reduzir as taxas de filtração glomerular e aumentar os níveis de creatinina, e outros biomarcadores, o que causa diminuição importante da função renal. Hematúria e proteinúria são achados comuns em pacientes com Covid-19 que evoluíram para LRA, especialmente em casos mais graves⁽⁴⁾.

Os principais fatores de risco para a associação entre Covid-19 e LRA são a intubação e a ventilação mecânica prolongada, a idade avançada e as comorbidades (diabetes mellitus, hipertensão e obesidade)^(6,8). Além disso, estão relacionados à nefrotoxicidade⁽⁸⁾ muitos tratamentos medicamentosos utilizados em pacientes com Covid-19 nas UTI, como vancomicina, azitromicina, remdesivir e lipinavir.

As complicações causadas pela LRA envolvem encefalopatia, pericardite, lesão renal crônica e insuficiência respiratória, sendo um preditor para a mortalidade, principalmente quando associada à Covid-19⁽⁹⁾.

Diante da alta incidência e morbimortalidade da LRA, o enfermeiro atua como elemento fundamental na prevenção da doença, ao identificar os sintomas de forma precoce e assertiva, bem como no cuidado ao paciente complexo, ao construir um plano

terapêutico que reduza as complicações, baseado em evidências científicas, lançando mão de tecnologias, mas sem perder a essência humana para cuidar. Desta maneira, o objetivo deste estudo foi analisar os fatores relacionados ao desenvolvimento da LRA em pacientes com Covid-19 internados em uma UTI.

MÉTODO

Trata-se de um estudo analítico, retrospectivo e transversal, realizado no Hospital Municipal Padre Germano Lauck, em Foz do Iguaçu, PR, Brasil, o qual possuía, à época da coleta de dados, duas alas de UTI para pacientes com Covid-19 em estado grave com 58 leitos, uma ala de UTI de cuidados especiais com 12 leitos e uma UTI de doenças infecciosas com oito leitos, totalizando 78 leitos.

O município é sede da 9ª Regional de Saúde do estado do Paraná, sendo responsável pelo atendimento de pacientes residentes não apenas em Foz do Iguaçu, mas também nos municípios vizinhos (Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu, Medianeira, Matelândia, Serranópolis do Iguaçu, Ramilândia, Missal e Itaipulândia) e dos brasileiros que residem nos países que compõem a tríplice fronteira (Brasil, Paraguai e Argentina).

A amostra para o estudo foi composta por 50 prontuários de indivíduos selecionados aleatoriamente com idade maior ou igual a 18 anos, internados na ala do Sistema Único de Saúde (SUS), nas UTI e que evoluíram com LRA após o diagnóstico de Covid-19. Foi encerrada a coleta de dados por considerar que a amostra tinha representatividade estatística.

A busca pelos participantes aconteceu a partir do prontuário eletrônico do hospital - sistema Tasy, entre outubro de 2020 a março de 2021. Nesse período, dos 1.021 pacientes que internaram por COVID-19, 215 evoluíram com LRA após o diagnóstico de Covid-19.

Considerando essas informações, temos que 21% dos pacientes internados evoluíram para IRA.

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p(1 - p)}{(N - 1) \cdot e^2 + z^2 \cdot p(1 - p)}$$

em que n: amostra calculada, N: população, Z: nível de confiança, p: real probabilidade do evento, e: nível de precisão.

Foram considerados para o cálculo: N=215, p=0,21, e=0,10 e Z=1,96

$$n = \frac{215 \cdot 1,96^2 \cdot 0,21(1 - 0,21)}{(215 - 1) \cdot 0,10^2 + 1,96^2 \cdot 0,21(1 - 0,21)} = 49,377$$

Portanto, foi considerada uma amostra de 50 pacientes para o estudo.

A coleta de dados foi realizada por duas acadêmicas do quarto ano do curso de Enfermagem de uma universidade pública, no segundo semestre de 2021. Foi utilizado um instrumento estruturado, elaborado por dois enfermeiros docentes com expertise em cuidados intensivos, o qual contemplou as seguintes variáveis: sexo, idade, nacionalidade, comorbidades, complicações na internação, necessidade de ventilação mecânica, tempo de ventilação mecânica, início dos quadros de edema e oligúria,

utilização de antibióticos, diuréticos e corticoides, e tempo de utilização (em dias), necessidade de diálise (tipos e frequência), desfecho (óbito, alta e transferência) e tempo de hospitalização (em dias).

As variáveis analisadas nesse estudo foram organizadas em tabelas de frequência e a análise estatística dos dados foi realizada no programa R. Para avaliar a distribuição das proporções encontradas, foram realizados testes Qui-quadrado ou teste exato de Fischer atribuindo o valor de $p < 0,05$ para indicar evidência estatística.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, sob o parecer nº 4.373.781, conforme as normas da resolução nº 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde e Pesquisa envolvendo seres humanos, e seguiu os critérios da Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) para seu desenvolvimento⁽¹⁰⁾.

RESULTADOS

No período entre outubro de 2020 a março de 2021, foram hospitalizados 1.402 pacientes nas unidades de internação, sendo que 1.021 em decorrência da Covid-19 e 381 de outras enfermidades. Para este estudo, foram coletados os dados de 50 pacientes com Covid-19 e que evoluíram com LRA, os quais estão caracterizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes com Covid-19 e Lesão Renal Aguda.

Variáveis	Geral		Feminino		Masculino		Valor-p
	n	%	n	%	n	%	
Idade							
≤ 60 anos	19	38,0	9	18,0	10	20,0	0,8246
> 60 anos	31	62,0	15	30,0	16	32,0	
Nacionalidade							
Brasileira	47	94,0	22	44,0	25	50,0	0,6020*
Estrangeira	3	6,0	2	4,0	1	2,0	

Fonte: dados da pesquisa.

* teste exato de Fischer

A maioria dos pacientes com COVID-19 e LRA era do sexo masculino (52%), com idade superior a 60 anos (62%) e de nacionalidade brasileira (94%).

Metade deles apresentava três ou mais comorbidades, tanto do sexo masculino (28%), quanto do sexo feminino (22%). Embora não se tenha apresentado evidência estatística, identificaram-se como principais comorbidades: hipertensão arterial (68%), diabetes (40%), obesidade (30%), cardiopatia (14%) e tabagismo (26%) (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra que 47 (86%) indivíduos com Covid-19 necessitaram de suporte ventilatório, sendo que para 30 (60%) o tempo de ventilação superou sete dias. Quanto aos medicamentos, identificou-se a utilização de mais de quatro tipos de antibióticos (66%), com tempo de uso entre sete e 14 dias (46%) e utilização de pelo menos um tipo de corticoide (42%).

Tabela 2 - Comorbidades de pacientes com Covid-19 e Lesão Renal Aguda.

Variáveis	Geral		Feminino		Masculino		Valor-p
	n	%	n	%	n	%	
Comorbidades							
Nenhuma	3	6,0	1	2,0	2	4,0	0,1876
Uma	7	14,0	6	12,0	1	2,0	
Duas	15	30,0	6	12,0	9	18,0	
3 ou mais	25	50,0	11	22,0	14	28,0	
Hipertensão arterial							
Sim	34	68,0	17	34,0	17	34,0	0,9130
Não	16	32,0	7	14,0	9	18,0	
Diabetes							
Sim	20	40,0	10	20,0	10	20,0	0,9539
Não	30	60,0	14	28,0	16	32,0	
Cardiopatía							
Sim	7	14,0	2	4,0	5	10,0	0,4205*
Não	43	86,0	22	44,0	21	42,0	
Obesidade							
Sim	15	30,0	10	20,0	5	10,0	0,1554
Não	35	70,0	14	28,0	21	42,0	
Câncer							
Sim	1	2,0	0	0,0	1	2,0	0,9997*
Não	49	98,0	24	48,0	25	50,0	
Asma							
Sim	1	2,0	0	0,0	1	2,0	0,9997*
Não	49	98,0	24	48,0	25	50,0	
Hipotireoidismo							
Sim	3	6,0	3	6,0	0	0,0	0,1033*
Não	47	94,0	21	42,0	26	52,0	
Tabagismo							
Sim	13	26,0	6	12,0	7	14,0	0,8667
Não	37	74,0	18	36,0	19	38,0	

Fonte: dados da pesquisa

* teste exato de Fischer

O tempo de internação esteve entre sete e 14 dias (46%) e acima de 14 dias (36%), e a mortalidade foi considerada alta, totalizando 78% dos indivíduos com Covid-19 e LRA.

Ainda que não tenha evidência estatística, foi possível notar que indivíduos do sexo masculino utilizaram ventilação mecânica por mais tempo, acima de sete dias, com maior necessidade de antibióticos e maior tempo de hospitalização.

Tabela 3 - Intervenções realizadas na UTI, considerando administração de medicamento, tempo de internação e desfecho clínico de pacientes com Covid-19 e Lesão Renal Aguda.

Variáveis	Geral		Feminino		Masculino		Valor-p
	n	%	n	%	n	%	
Ventilação mecânica							
Não usou	7	14,0	4	8,0	3	6,0	0,7269*
Até 7 dias	13	26,0	7	14,0	6	12,0	
Acima de 7 dias	30	60,0	13	26,0	17	34,0	
Antibióticos							
Não	3	6,0	3	6,0	0	0,0	0,2552*
apenas 1	2	4,0	1	2,0	1	2,0	
2 a 3	12	24,0	5	10,0	7	14,0	
4 ou mais	33	66,0	15	30,0	18	36,0	
Tempo de antibióticos							
Até 7 dias	22	44,0	11	22,0	11	22,0	0,3965*
7 a 14 dias	23	46,0	10	20,0	13	26,0	
Acima de 14 dias	2	4,0	0	0,0	2	4,0	
Corticoide							
não usou	2	4,0	2	4,0		0,0	0,2110*
apenas 1	21	42,0	9	18,0	12	24,0	
2	18	36,0	7	14,0	11	22,0	
3	9	18,0	6	12,0	3	6,0	
Tempo de internação							
Até 7 dias	9	18,0	5	10,0	4	8,0	0,5111
7 a 14 dias	23	46,0	9	18,0	14	28,0	
Acima de 14 dias	18	36,0	10	20,0	8	16,0	
Desfecho							
Alta	10	20,0	5	10,0	5	10,0	0,5478
Óbito	39	78,0	18	36,0	21	42,0	
Transferência	1	2,0	1	2,0	0	0,0	

Fonte: dados da pesquisa

* teste exato de Fischer

Na Tabela 4, observa-se que para 52,3% dos indivíduos, os sintomas iniciaram a partir do sétimo dia, sendo que predominou a combinação de edema, oligúria e anúria (41,9%), seguido por edema (32,6%).

Sobre o tempo de utilização dos medicamentos, verificou-se que os diuréticos foram administrados para 50% dos pacientes por tempo menor que sete dias e os corticoides para 96% deles, sendo que 69,8% utilizaram por mais de sete dias. O tratamento dialítico (hemodiálise) foi realizado em 34% dos indivíduos, sem diferença estatística entre indivíduos do sexo masculino e feminino.

Tabela 4 - Sintomas e tratamento realizado em pacientes com Covid-19 e Lesão Renal Aguda.

Variáveis	Geral		Feminino		Masculino		Valor-p
	n	%	n	%	n	%	
Início dos sintomas (n=44)							
< 7 dias	21	47,7	10	47,6	11	52,4	0,978
> 7 dias	23	52,3	10	43,5	13	56,5	
Sintomas (n=43)							
Edema	14	32,6	8	18,6	6	14,0	0,2415*
Oligúria	1	2,3	1	2,3	0	0,0	
Edema+Anúria	2	4,7	1	2,3	1	2,3	
Edema+Oligúria	8	18,6	2	4,7	10	23,3	
Edema+Oligúria+Anúria	18	41,9	8	18,6	10	23,3	
Diuréticos (n=25)							
< 7 dias	21	84,0	9	36,0	12	48,0	0,9111*
> 7 dias	4	16,0	1	4,0	3	12,0	
Corticoide (n=50)							
< 7 dias	14	29,2	7	14,6	7	14,6,0	0,1986
> 7 dias	34	69,8	6	12,0	18	36,0	
Hemodiálise (n=50)							
Sim	17	34,0	6	12,0	11	22,0	0,3212
Não	33	66,0	18	36,0	15	30,0	
Frequência hemodiálise (n=17)							
1x dia	15	88,2	5	29,4	10	58,8	0,7397*
2x dia	2	11,8	1	5,9	1	5,9	

Fonte: dados da pesquisa

* teste exato de Fischer

O teste de Fisher mostrou que a probabilidade de óbito foi maior entre os pacientes que usaram ventilação mecânica, e que houve diferença estatística para a relação entre hemodiálise e desfecho clínico ($p < 0,0009$). Nota-se também que grande parte dos indivíduos com hipertensão arterial (56%) evoluíram a óbito (Tabela 5).

Tabela 5 – Desfecho clínico de indivíduos com Covid-19 e Lesão Renal Aguda, segundo comorbidades e intervenções hospitalares.

	Geral		Alta		Óbito		Valor-p
	n	%	n	%	n	%	
Hipertensão arterial							
Sim	34	68,0	6	12,0	28	56,0	0,4732
Não	16	32,0	5	10,0	11	22,0	
Diabetes							
Sim	20	40,0	6	12,0	14	28,0	0,4433
Não	30	60,0	5	10,0	25	50,0	

Cardiopatía							
Sim	7	14,0	2	4,0	5	10,0	0,6371
Não	43	86,0	9	18,0	34	68,0	
Ventilação mecânica							
Sim	43	86,0	4	8,0	39	78,0	0,0001*
Não	7	14,0	7	14,0	0	0,0	
Antibiótico >7dias (n=46)							
Sim	24	48,0	6	12,0	19	38,0	0,7298
Não	22	44,0	4	8,0	18	36,0	
Hemodiálise							
Sim	17	34,0	1	2,0	16	32,0	0,0009*
Não	33	66,0	10	20,0	23	46,0	

Fonte: dados da pesquisa

* teste exato de Fischer

DISCUSSÃO

Os resultados encontrados demonstraram o perfil dos pacientes hospitalizados com Covid-19 e a evolução para LRA, o que possibilitou identificar os fatores que contribuíram para a progressão da doença.

A alta incidência de pacientes acometidos pela Covid-19 com idades superiores a 60 anos que desenvolveram disfunção renal corrobora com a literatura nacional e internacional^(7,9,11-12). Estudo multicêntrico, realizado na Turquia que investigou a associação entre Covid-19 e LRA, encontrou uma média de idade de 69 anos⁽⁵⁾.

Condições clínicas pré-existentes, como diabetes, cardiopatias, obesidade e principalmente hipertensão arterial, estão documentadas na literatura como fatores de risco para o desenvolvimento de LRA^(9,13-17). Ainda que não tenha apresentado evidência estatística, metade da população estudada com diagnóstico de Covid-19 e que evoluiu para LRA possuía pelo menos três comorbidades, com destaque para a hipertensão arterial.

O uso de ventilação mecânica também apresentou associação positiva com a LRA, especialmente se acontece por tempo prolongado, convergindo com pesquisa que mostrou uma relação direta entre ventilação mecânica e suporte dialítico. Nesse sentido, a pressão positiva nas vias aéreas pode desencadear alterações hemodinâmicas que afetam o débito cardíaco e a filtração glomerular, causando danos à função renal⁽¹⁸⁾.

Com relação às complicações clínicas, os indivíduos com Covid-19 que desenvolveram LRA durante a internação tiveram maior contagem de linfócitos e proteína c-reativa, lesão pulmonar e maior tempo de hospitalização, corroborando com estudos recentes⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

Os indivíduos com LRA apresentaram início mais tardio dos sintomas, maior que sete dias, com prevalência da combinação entre edema, oligúria e anúria, o que pode ser considerado um preditor do comprometimento renal⁽²⁰⁾. Entretanto, há estudos que levantam a hipótese da LRA ser decorrente do grande número de substâncias nefrotóxicas utilizadas em ambiente hospitalar, por tempo prolongado e sem critérios específicos para administração^(2,21), como observado neste estudo onde corticosteroides e antibióticos foram amplamente oferecidos.

A relação entre a vancomicina e a LRA é comumente observada em internações prolongadas e está associada à maior mortalidade em indivíduos hospitalizados⁽²²⁾. Segundo guideline, realizada no Brasil sobre o tratamento farmacológico de Covid-19, mesmo que recomendado em situações específicas, os antibióticos deveriam estar restritos às infecções bacterianas e os corticoesteroides administrados com cautela, pois seu uso por tempo prolongado pode prejudicar a função renal⁽²³⁻²⁴⁾.

Quanto ao desfecho clínico, a alta mortalidade encontrada em indivíduos com Covid-19 e LRA que necessitaram de ventilação mecânica invasiva e hemodiálise durante a internação vem de encontro a estudo de coorte retrospectivo⁽²⁵⁾ que evidenciou alto índice de óbito, especialmente em pacientes com idade avançada^(5,26).

Nesse cenário, o enfermeiro assume uma posição central no desenvolvimento e implementação de ações preventivas, de diagnóstico e tratamento nas UTI, de modo a intervir de forma oportuna na saúde do paciente e promover sua recuperação. Acredita-se, portanto, que o estudo contribui para identificar os fatores associados à LRA em pacientes com Covid-19 e para verificar como o cuidado nas UTI interfere nesse processo. Avaliar e detectar precocemente as disfunções renais e as intercorrências dialíticas que possam surgir ao longo da internação permite reduzir a mortalidade e garantir cuidado seguro, com terapêutica adequada e melhor desfecho clínico.

Como limitação do estudo observou-se dificuldade em acessar o prontuário eletrônico do hospital, pois não havia um local reservado para a coleta em razão do grande número de pacientes internados, por isso foi necessário realizá-la por meio do Tasyweb, o qual apresentou constantes oscilações, prejudicando esse processo.

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que grande parte dos pacientes com o diagnóstico de Covid-19 evoluiu para LRA durante a internação hospitalar. Dentre os fatores de risco, encontrou-se sexo masculino, idade acima de 60 anos, comorbidades, uso de ventilação mecânica por tempo maior que sete dias, longos períodos de internação hospitalar e uso de antibióticos e corticoesteroides em larga escala. Além disso, grande parte dos pacientes que necessitaram de hemodiálise, de ventilação mecânica e que apresentaram hipertensão arterial evoluiu a óbito.

Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de mais estudos acerca da Covid-19 que contribuam para o fortalecimento das competências e habilidades dos profissionais de saúde, especialmente os enfermeiros. Estratégias de educação continuada dentro dos hospitais favorecem o conhecimento ampliado acerca do processo infeccioso e possibilita o desenvolvimento de capacidades para atuar na área, detectar precocemente as possíveis complicações e se tornar um facilitador do atendimento de qualidade para o cuidado de pacientes complexos, tendo em vista melhor prognóstico, com redução da mortalidade.

Declaramos que não há conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Painel coronavírus. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>.
2. Peclý IMD, Azevedo RB, Muxfeldt ES, Botelho BG, Albuquerque GG, Diniz PHP, Silva R, Rodrigues CIS. A review of COVID-19 and acute kidney injury: from pathophysiology to clinical results. *Braz J Nephrol* 2021; 43(4):551-571. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2020-0204>.
3. Lowery SA, Sariol A, Perlman S. Innate immune and inflammatory responses to SARS-CoV-2: Implications for COVID-19. *Cell Host Microbe* 2021; 29(7):1052-1062. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chom.2021.05.004>.
4. Wald R, Bagshaw SM. COVID-19–Associated Acute Kidney Injury: learning from the first wave. *J Am Soc Nephrol* 2020; 32(1):4-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1681/asn.2020101401>.
5. Arikian H, Savas O, Bulent T, Belda D, Nurhan S, Sinan T, Mahmud I, Yavuz A, Numan G, Serhat K, Mahmut G, Esra A, Feyza B, Zeki A, Eda A, Elbis A, Mehmet P, Zeki S, Ebru GO, Sumeyra K, Hulya C, İdris S, Murside ED, Ozant H, İlhan K, Zehra Eren, Hamad D, Melike BO, Dilek GT, Dilek GG, Sultan O, Elif AB, Enver Y,

- Tuncay S, Ozgur AO, Gulsah B, Erkan S, Ekrem K, Serhan T. Characteristics and outcomes of acute kidney injury in hospitalized COVID-19 patients: A multicenter study by the Turkish society of nephrology. *Plosone* 2021; 16(8):e0256023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256023>.
6. Jewell PD, Bramham K, Galloway J, Post F, Norton S, Teo J, Fisher R, Saha R, Hutchings S, Hopkins P, Smith P, Joslin J, Jayawardene S, Mackie S, Mudhaffer A, Holloway A, Kibble H, Akter M, Zuckerman B, Palmer K, Murphy C, Iatropoulou D, Sharpe CC, Lioudaki E. COVID-19-related acute kidney injury; incidence, risk factors and outcomes in a large UK cohort. *BMC Nephrol* 2021; 22(1):1-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-021-02557-x>.
7. Benichel CR, Meneguim S. Fatores de risco para lesão renal aguda em pacientes clínicos intensivos. *Acta Paul de Enferm* 2020; 33. doi: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO0064>.
8. Yarijani ZM, Najafi H. Kidney injury in COVID-19 patients, drug development and their renal complications: review study. *Biomed Pharmacother* 2021; 142:111966. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111966>.
9. Bernardo J, Gonçalves J, Gameiro J, Oliveira J, Marques F, Duarte I, Branco C, Costa C, Carreiro C, Fonseca JN, Braz S, Lopes JA. The impact of transient and persistent acute kidney injury in hospital mortality in COVID-19 patients. *Braz J Nephrol* 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2021-0123>.
10. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology. Disponível em: <https://www.strobe-statement.org/>.
11. Mohamed NE, Benn EKT, Astha V, Okhawere KE, Korn TG, Nkemdirim W, Rambhia A, Ige OA, Funchess H, Mihalopoulos M, Meilika KN, Kyprianou N, Badani KK. Association between chronic kidney disease and COVID-19-related mortality in New York. *World J Urol* 2021; 39(8):2987-2993. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00345-020-03567-4>.
12. Costa RL, Sória TC, Salles EF, Gerech AV, Corvisier MF, Menezes MAM, Ávila CS, Silva ECF, Pereira SRN, Simvoulidis LFN. Acute kidney injury in patients with COVID-19 in a Brazilian ICU: incidence, predictors and in hospital mortality. *Braz J Nephrol* 2021; 43(3):349-358. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2020-0144>.
13. Costa IM, Basílio MFD, Meira LA, Pinheiro MLM, Rocha, JBB. Acometimento da doença renal crônica nos pacientes em diálise no hospital do rim no interior de Minas Gerais. *Revista Renome* 2020; 4:25–26. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/renome/article/view/2656>.
14. Ponce D, Andrade LGM, Granado RC, Ferreiro-Fuentes A, Lombardi R. Development of a prediction score for in-hospital mortality in COVID-19 patients with acute kidney injury: a machine learning approach. *Sci Rep* 2021; 11(1):1-13. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-03894-5>.
15. Naser MN, Al-Ghatan R, Darwish AH, Alqahtani MM, Alahmadi HA, Mohamed KA, Hasan NK, Perez NS. Risk factors, predictions, and progression of acute kidney injury in hospitalized COVID-19 patients: an observational retrospective cohort study. *Plos One* 2021; 16(9):1-15, 29. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0257253>.
16. Garces TS, Sousa GJB, Cestari VRF, Florêncio RS, Damasceno LLV, Pereira MLD, Moreira TMM. Diabetes as a factor associated with hospital death from COVID-19 in Brazil. *Epidemiol Serv Saúde* 2022; 31(1): e2021869. doi: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742022000100021>.
17. Ribeiro KSMA, Mota ESG, Rocha RF, Rocha IEM, Almeida HCM, Oliveira VL, Almeida SHM. Perfil dos pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico de um município do norte de Minas Gerais. *Revista Renome* 2020; 7(1):61-72. doi: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/renome/article/view/1219>.
18. Hirsch JS, Ng JH, Ross DW, Sharma P, Shah HH, Barnett RL, Hazzan AD, Fishbane S, Jhaveri KD. Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. *Kidney Internat* 2020; 98(1):209-218. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2020.05.006>.
18. See YP, Young BE, Ang LW, Ooi XY, Chan CP, Looi WL, Yeo SC, Lye DC. Risk Factors for Development of Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: a retrospective observational cohort study. *Nephron* 2021; 145(3):256-264. doi: <http://dx.doi.org/10.1159/000514064>.
19. Chan L, Chaudhary K, Saha A, Chauhan K, Vaid A, Zhao S, Paranjpe I, Somani S, Richter F, Miotto R, Lala A, Kia A, Timsina P, Li L, Freeman R, Chen R, Narula J, Just AC, Horowitz C, Fayad Z, Cordon-Cardo C, Schadt E, Levin MA, Reich DL, Fuster V, Murphy B, He JC, Charney AW, Böttlinger EP, Glicksberg BS, Coca SG, Nadkarni GN, Mount Sinai COVID Informatics Center (MSCIC). AKI in Hospitalized Patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol* 2021; 32(1):151-160. doi: <https://doi.org/10.1681/ASN.2020050615>.
20. Faour WH, Choib A, Issa E, El Choueiry F, Shbaklo K, Alhajj M, Sawaya RT, Harhous Z, Alefshat E, Nader M. Mechanisms of COVID-19 induced kidney injury and current pharmacotherapies. *Inflamm Res* 2021; 71(1):39-56. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00011-021-01520-8>.
21. Rehan A, Moeckel GW, Perazella MA. Severe AKI in a Patient on Multiple Antimicrobial Agents for Leg Infection. *Kidney360* 2022; 3(2):405-406. doi: <http://dx.doi.org/10.34067/kid.0006102021>.
22. Kan WC, Chen YC, Wu VC, Siao CC. Vancomycin Associated Acute Kidney Injury: a narrative review from pathophysiology to clinical application. *Int J Mol Sci* 2022; 23(4):1-14. doi: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms23042052>.
23. Falavigna M, Stein C, Amaral JLG, Azevedo LCP, Belli KC, Colpani V, Cunha CAD, Dal-Pizzol F, Dias MBS, Ferreira JC, Freitas APDR, Gräf DD, Guimarães HP, Lobo SMA, Monteiro JT, Nunes MS, Oliveira MS, Prado CCL, Santos VCC, Silva RMD, Sobreira ML, Veiga VC, Vidal ÁT, Xavier RM, Zavascki AP, Machado FR, Carvalho CRR. Brazilian Guidelines for the pharmacological treatment of patients hospitalized with COVID-19: Joint guideline of Associação Brasileira de Medicina de Emergência, Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Médica Brasileira, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculare, Sociedade Brasileira de Infectologia, Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, Sociedade Brasileira de Reumatologia. *Rev Bras Ter Intensiva* 2022; 34(1):1-12. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20220001-pt>. PMID: 35674525.
24. Corrêa TD, Midega TD, Timenetsky KT, Cordioli RL, Barbas CS, Silva Júnior M, Bravim BA, Silva BC, Faissol G, Matos J, Nawa RK, Carvalho FRT, Queiroz VNF, Rabelo Filho R, Piza FMT, Pereira AJ, Pesavento ML, Eid RAC, Santos BFC, Pardini A, Teich VD, Laselva CR, Cendoroglo Neto M, Klagner S, Ferraz LJR. Características clínicas e desfechos de pacientes com COVID-19 admitidos em unidade de terapia intensiva durante o primeiro ano de pandemia no Brasil: um estudo de coorte retrospectivo em centro único. *Einstein* 2021; 19:eAO6739.
25. Ke C, Xiao J, Wang Z, Yu C, Yang C, Hu Z. Characteristics of patients with kidney injury associated with COVID-19. *Int Immunopharmacol* 2021; 96:1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intimp.2021.107794>.