

Incidência de Injúria Renal Aguda em Pacientes Críticos com COVID-19 e Sobrevida em 90 dias: Coorte Retrospectiva de Uma Unidade de Tratamento Intensivo Pública, Joinville/Brasil

Fernanda Perito de Aguiar¹  Bruna de Albuquerque Catelano¹  Emelli Louise Runcus Kanzler¹  Renata Chimelli Pegoraro¹  Vinícios Biff¹  Pedro Amorim Tabert¹  Paulo Henrique Condeixa de França¹  Helbert do Nascimento Lima¹ 

¹Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. Joinville/SC, Brasil.
E-mail: fernandaperitodeaguiar@gmail.com

Resumo

Cerca de um terço dos pacientes com COVID-19 em unidades de terapia intensiva (UTI) apresentam injúria renal aguda (IRA) dialítica. Poucos estudos têm avaliado a sobrevida de pacientes com IRA em UTI exclusivamente pública. O objetivo do estudo foi avaliar a sobrevida intra-hospitalar em 90 dias de pacientes com e sem IRA dialítica internados com COVID-19 grave. Trata-se de uma coorte histórica de um hospital geral em Joinville, Santa Catarina/Brasil. Foram incluídos todos os pacientes admitidos na UTI entre março e dezembro de 2020 com diagnóstico confirmado de COVID-19. Definiu-se IRA como a presença de alteração de função renal aguda com necessidade de hemodiálise. Utilizou-se modelo multivariado por regressão de Cox para avaliar a sobrevida de pacientes com e sem IRA dialítica. Os resultados do estudo demonstraram que dos 187 pacientes incluídos (55,5% homens) com média de idade de 62,8±13,6 anos, 37,4% apresentaram IRA dialítica. Pacientes com IRA dialítica usaram mais drogas vasoativas, tinham maior gravidade na admissão e maior mortalidade (84,3% vs. 63,2%; p=0,002) em relação àqueles sem IRA. O risco de morte nos pacientes com IRA foi maior (RR bruto= 1,60; IC 95% 1,13-2,26; p= 0,007). Após ajustes para idade, sexo, comorbidades e gravidade clínica, a presença de IRA dialítica se manteve associada a uma frequência maior de mortalidade em 90 dias (RR= 1,49; IC 95% 1,03-2,15; p=0,032). A sobrevida de pacientes com COVID-19 grave e IRA dialítica na amostra estudada foi menor em relação a UTIs privadas no Brasil, o que sugere desigualdades no sistema público.

Palavras-chave: Sobrevida. Hemodiálise. COVID-19. Injúria Renal Aguda.

INTRODUÇÃO

O Brasil foi um dos países mais afetados pela COVID-19, totalizando mais de 702.907 mil mortes e 37.600 milhões de infectados no ano de 2023¹. Estima-se que aproximadamente 15% dos pacientes diagnosticados com COVID-19 necessitaram de hospitalização no país² e quase 20% dos hospitalizados precisaram de internação em unidade de terapia intensiva (UTI)³. A presença de injúria renal aguda (IRA)

tem sido relatada em quase um terço dos casos que necessitam de assistência intensiva^{5,6}, acarretando maior mortalidade a estes pacientes⁷.

Segundo uma meta-análise que incluiu mais de 16 mil pacientes com COVID-19 e que necessitaram de UTI, majoritariamente em países desenvolvidos, 76% apresentaram síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), 68% receberam suporte com ventilação mecânica

invasiva e 17% necessitaram terapia dialítica aguda⁸. IRA tem sido uma frequente complicação em pacientes criticamente acometidos por COVID-19 e que necessitam suporte em UTI⁹ e tem sido encontrada em 25% a 27% dos pacientes que necessitam UTI em países desenvolvidos¹⁰. Além disso, a presença de IRA está associada a maior mortalidade nesses pacientes, sendo estimada entre 29% a 33,7%^{4,5,6,11}.

Já em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, a incidência de IRA no mesmo contexto tem sido maior, sendo em torno de 58,6% a 60,7%⁷. No Brasil, dados oriundos de hospitais mistos (assistência pública e privada de saúde) têm apontado prevalência de IRA em pacientes críticos entre 15,7% a 23,2%^{12,13}.

Considerando que 65% dos pacientes internados por COVID-19 no Brasil tinham mais de 55 anos, 66,6% apresentavam doença car-

diovascular prévia e 54,5% diabetes¹⁴, ambas situações de risco para IRA¹⁵, a incidência de IRA pode ser ainda subestimada em hospitais essencialmente públicos.

Considerando o importante impacto da IRA em pacientes com COVID-19 e que dois terços da população brasileira dependem de assistência pública de saúde (Sistema Único de Saúde, SUS), estudos que investiguem o desfecho de pacientes que necessitaram de terapia dialítica em hospitais públicos designados para atendimento de pacientes com COVID-19 podem contribuir na avaliação da qualidade destes atendimentos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a incidência de IRA em pacientes com COVID-19 que necessitaram de hemodiálise quando admitidos em uma UTI pública de um hospital de referência para atendimento de COVID-19 na maior cidade de Santa Catarina.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma coorte retrospectiva realizada entre março e dezembro de 2020 em uma UTI de um hospital público na cidade de Joinville, Santa Catarina, Brasil. O Hospital local alvo desse estudo é um hospital geral, com atendimento exclusivo ao sistema público de saúde, com programas de residência médica e multiprofissional para diversas especialidades, incluindo terapia intensiva. No início da pandemia COVID-19, o hospital foi designado para o atendimento de toda a macrorregião de Joinville, de aproximadamente 600.000 habitantes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética local (Parecer 4.702.508), tendo sido dispensado o termo de consentimento livre e esclarecido pela característica retrospectiva do estudo e por se tratar de dados epidemiológicos não sensíveis. Foram incluídos todos os pacientes com 18 anos ou mais admitidos na UTI devido COVID-19. Tal diagnóstico foi confirmado via RT-PCR em amostras coletadas por meio de swab de orofaringe, seguindo padrões da Organização Mundial da Saúde¹⁶. Foram excluídos os pacientes que foram a óbito nas primeiras

48 horas após a admissão na UTI, que já estavam em hemodiálise antes da admissão na UTI, aqueles com creatinina ≥ 4 mg/dl ou em programa de diálise crônica no momento da admissão hospitalar.

As seguintes informações foram coletadas do prontuário eletrônico: idade, sexo, comorbidades prévias informadas pelo próprio paciente ou familiar: diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, doença cardiovascular (infarto, revascularização miocárdica ou angioplastia coronariana), doença pulmonar crônica (asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica) e câncer. A obesidade foi definida via índice de massa corpórea (IMC) e verificada na admissão. Utilizou-se o Simplified Acute Physiology Score (SAPS 3) e o Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) nas primeiras 24 horas da admissão na UTI para avaliação da gravidade clínica. A gasometria arterial e a taxa de fração de oxigênio inspirado nas primeiras 24 horas da chegada na UTI foram utilizadas para definição da síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA)¹⁷. A presença de IRA foi definida pela

necessidade aguda de hemodiálise prescrita por médico nefrologista do hospital¹². Outras variáveis consideradas foram tempo de internação, tempo de ventilação mecânica, uso de drogas vasoativas e uso de ventilação não invasiva.

As variáveis categóricas são apresentadas por sua frequência e porcentagem e as variáveis numéricas por sua média e desvio padrão. Utilizou-se o teste do qui-quadrado para comparar as variáveis categóricas e o teste t de *Student* para comparar as médias das variáveis quantitativas após verificação de sua normalidade pelo teste *Kolmogorov-Smirnov*, com relação à presença ou não de IRA. Definiu-se como desfecho principal a ocorrência de morte intra-hospitalar em até 90 dias da admissão. A análise da curva de sobrevivência em relação ao óbito entre os pacientes com ou sem IRA é apresentada pelo método de *Kaplan-Meier* e a diferença avaliada pelo teste *Log-Rank*.

As análises uni e multivariadas foram realizadas por meio de regressão de Cox após terem sido verificados os pressupostos de proporcionalidade por gráfico e por teste de proporcionalidade. Avaliou-se a presença ou não de IRA com relação à sobrevivência em 90 dias de forma bruta e ajustada de forma bivariada para outras variáveis pelo mesmo método. Todas as variáveis que modificaram a associação da va-

riável principal com o desfecho do estudo em mais de 10% ou consideradas como potenciais confundidores foram incluídas nos modelos multivariados de forma progressiva (variáveis sociodemográficas, comorbidades e variáveis associadas à gravidade).

Embora as maiores pontuações em escalas de gravidade (SAPS-3) tenham sido associadas a um pior prognóstico de pacientes internados em UTI¹⁸, seu uso em modelos multivariados em pacientes com COVID-19 tem sido questionado, uma vez que muitos destes pacientes não têm sido internados diretamente em leito de UTI, diminuindo a exata correlação do escore com a mortalidade quando feito apenas na admissão à UTI¹⁹. Desta forma, considerou-se a necessidade de drogas vasoativas e a presença de SDRA no modelo multivariado abordado para o presente estudo como variáveis relacionadas à gravidade do paciente²⁰. O teste de verossimilhança foi utilizado para avaliar qualquer fator de interação da variável de exposição principal com as demais variáveis. Para a análise multivariada, consideraram-se efeitos lineares para as variáveis categóricas no nível de SDRA e tempo de permanência na UTI após verificação por meio do teste de desvio da tendência linear. Todos os dados foram analisados usando o *software* STATA/IC 15.1.

RESULTADOS

Durante o período desse estudo, 202 pacientes foram admitidos na UTI do referido hospital com diagnóstico de COVID-19 confirmado. Após a exclusão de 15 pacientes (7 por óbito < 48 horas, 3 por já estarem em hemodiálise aguda antes da internação na UTI e 5 por apresentarem creatinina > 4 mg/dl na admissão), obteve-se uma amostra final de 187 pacientes (Figura 1).

A Tabela 1 apresenta as características principais da amostra total e estratificada pela presença ou não de IRA. Dos 187 pacientes, a média de idades foi de 62,8±13,6 anos, sendo 102 (55,5%) homens e 133 (71,1%) evoluindo para óbito em 90 dias de internação. A pre-

sença de IRA dialítica foi observada em 37,4% (n=70) da amostra. Dentre os pacientes avaliados, 120 (64,2%) apresentavam critérios para SDRA moderada a grave no momento da admissão na UTI. Pacientes com IRA dialítica usaram mais frequentemente drogas vasoativas e apresentaram maior pontuação de gravidade clínica, avaliada por meio dos índices SAPS-3 e SOFA, bem como maior mortalidade (84,3% vs. 63,2%; p=0,002) em comparação aos pacientes sem IRA dialítica.

Quando avaliada a curva de sobrevivência em 90 dias, pacientes com IRA dialítica apresentaram menor sobrevivência em comparação àqueles

sem IRA dialítica (Figura 2; $p=0,006$). Quando avaliado o impacto da IRA dialítica na sobrevida em 90 dias, pacientes que necessitaram realizar hemodiálise apresentaram 60% maior risco de morte (RR bruto= 1,60; IC 95% 1,13-2,26; $p= 0,007$). Após ajuste para outras variáveis de forma bivariada (Tabela 2), o efeito para maior risco de morte entre aqueles que necessitaram hemodiálise se manteve similar e de forma significativa para todas as variáveis estudadas, exceto quando ajustado para idade, em que foi atenuado (RR ajustado=1,38; IC 95% 0,98-

1,96; $p=0,067$).

Na tabela 3 são apresentados três modelos multivariados para avaliar o efeito da IRA dialítica na sobrevida em 90 dias de pacientes com COVID-19 na UTI. Quando ajustado para idade e sexo, não houve forte evidência para menor sobrevida em 90 dias entre os pacientes que necessitaram hemodiálise. Após ajuste para as comorbidades avaliadas (modelo 2) e critérios de gravidade clínica (modelo 3), a presença de IRA dialítica se manteve como um fator associado a menor sobrevida em 90 dias.

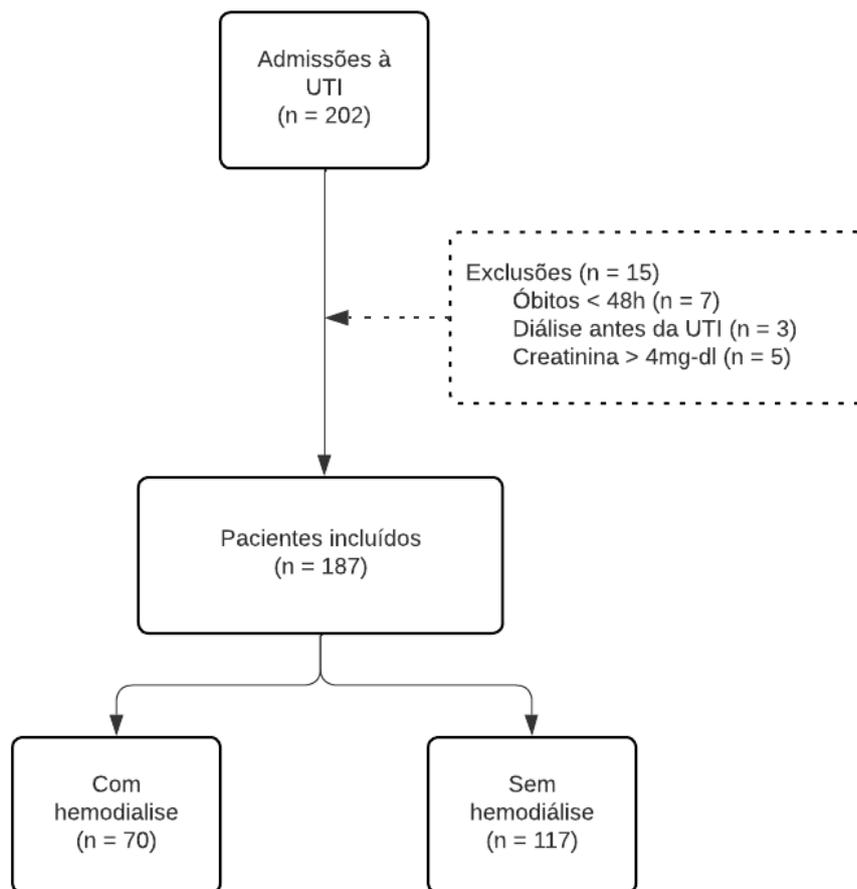


Figura 1 – Fluxograma da amostragem do estudo.

Tabela 1 – Características gerais dos pacientes admitidos em unidade de terapia intensiva diagnosticados com COVID-19 e que necessitaram de hemodiálise (n=187). Joinville-SC, 2020.

Variável	Amostra Total n = 187	Sem hemodiálise n = 117 (62,6%)	Com hemodiálise n = 70 (37,4%)	Valor P
Idade, anos, média (DP)	62,8 (1,6)	62,4 (14,3)	63,6 (12,4)	0,563
Sexo, n (%)				0,392
Mulheres	85 (45,4)	56 (47,9)	29 (41,4)	
Homens	102 (55,5)	61 (52,1)	41 (58,6)	
Comorbidades, n (%)				
Hipertensão	93 (49,7)	56 (47,9)	37 (52,9)	0,509
Diabetes	63 (33,7)	38 (32,5)	25 (35,7)	0,651
Doença cardiovascular	18 (9,6)	10 (8,5)	8 (11,4)	0,518
Doença pulmonar	14 (7,5)	10 (8,5)	4 (5,7)	0,476
Obesidade	42 (22,5)	29 (24,8)	13 (18,6)	0,324
Fumante ou ex-fumante	22 (11,8)	11 (9,4)	11 (15,7)	0,195
Câncer	13 (6,9)	9 (7,7)	4 (5,7)	0,607
Parâmetros Respiratórios na admissão na UTI				
FIO ₂ , mediana (VIQ)	100 (84,2/120)	59,4 (40/75)	60 (48,2/80)	0,390
PaO ₂ , mediana (VIQ)	60 (40/80)	103 (86/120)	103,5 (83,4/120)	0,744
SDRA, n (%)				0,472
Baixa	67 (35,8)	46 (39,3)	21 (30,0)	
Moderada	75 (40,1)	42 (35,9)	33 (47,1)	
Grave	45 (24,1)	29 (24,8)	16 (22,9)	
IOT, n (%)	11 (5,9)	6 (5,2)	5 (7,1)	0,581
Posição Prona, n (%)	111 (59,4)	60 (51,3)	51 (72,9)	0,004
Ventilação mecânica, n (%)	177 (94,6)	108 (92,3)	69 (98,6)	0,065
Ventilação mecânica, dias, mediana (VIQ)	14 (9/25)	13 (7/25)	17 (10/24)	0,072
Uso de DVA, n (%)	103 (55,1)	55 (47,0)	48 (68,6)	0,004
SAPS 3, mediana (IQ)	69,5 (56/76)	67 (52/74)	73,5 (64/78)	0,002
SOFA, mediana (IQ)	7 (3/9)	6,5 (3/8)	8,5 (6/10)	<0,001
Tempo na UTI, dias, mediana (IQ)	16 (10/27)	15 (9/26)	18 (10/27)	0,368
HD aguda, n (%)	70 (37,4)			
Óbito, n (%)	133 (71,1)	74 (63,2)	59 (84,3)	0,002

Legenda: N = amostra; DP = Desvio Padrão; VIQ = Interquartil; HD= hemodiálise; SDRA = Síndrome de Angústia Respiratória Aguda; IOT=intubação orotraqueal; DVA = Droga Vasoativa; doença pulmonar = doença pulmonar obstrutiva crônica e/ou asma; doença cardiovascular = insuficiência cardíaca e/ou infarto agudo do miocárdio prévio e/ou angioplastia e/ou revascularização do miocárdio. SAPS-3= *Simplified Acute Physiology Score*; SOFA=*Sequential Organ Failure Assessment*; FIO₂=fração inspirada de oxigênio PaO₂=pressão parcial de oxigênio arterial.

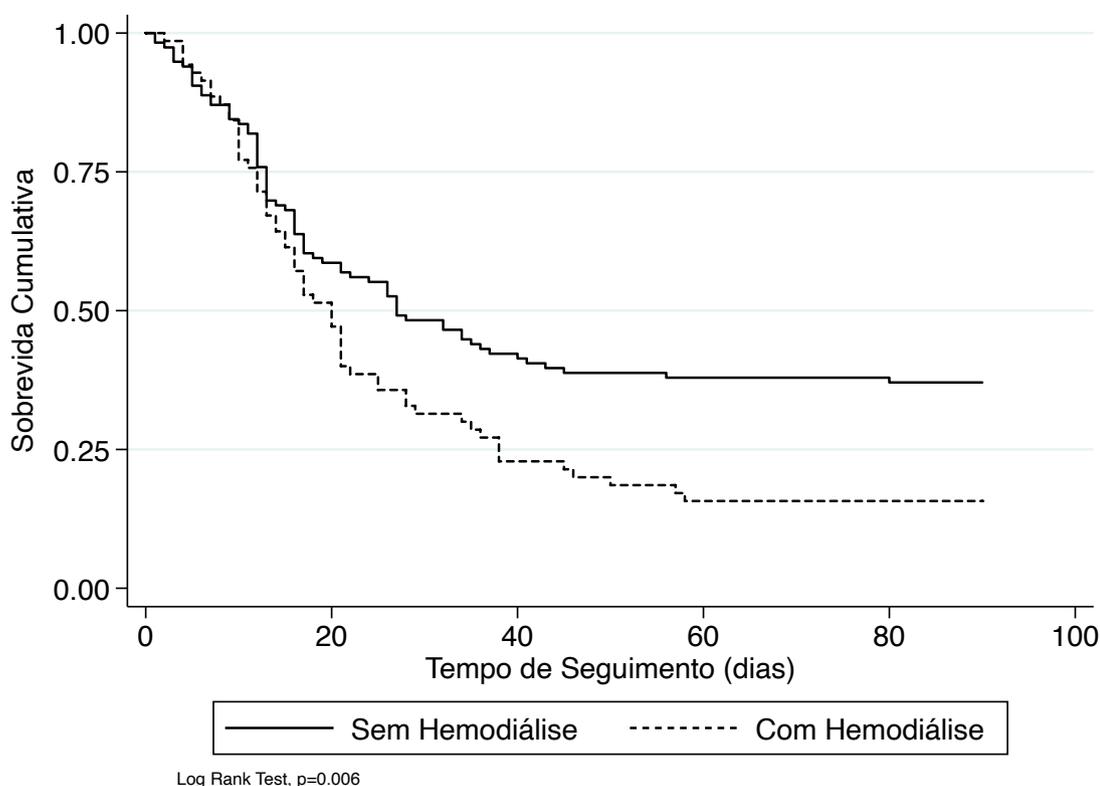


Figura 2 – Sobrevivência cumulativa com ou sem injúria renal aguda dialítica em pacientes com COVID-19, por Kaplan Meier. Joinville-SC, 2020.

Tabela 2 – Análise da associação bruta e ajustada entre pacientes com injúria renal aguda dialítica e sobrevida dentro de 90 dias após a internação da unidade de terapia intensiva devido à infecção por COVID-19, por regressão de Cox (n=187). Joinville-SC, 2020.

Variável	Bruta HR	95% IC	Valor P	LRT
Hemodiálise	1,60	1,13-2,26	0,007	
Efeito da hemodiálise ajustada para	Ajustada HR			
Idade, anos	1,38	0,98-1,96	0,067	<0,001
Sexo, homens	1,58	1,12-2,24	0,010	0,443
Obesidade	1,58	1,11-2,23	0,010	0,386
Hipertensão	1,57	1,11-2,22	0,011	0,234
Doença pulmonar	1,62	1,15-2,29	0,006	0,102
DCV prévia	1,57	1,11-2,22	0,011	0,155
Câncer	1,63	1,15-2,30	0,006	0,077
Uso de vasopressor	1,52	1,07-2,6	0,020	0,141
AVC prévio	1,60	1,13-2,26	0,008	0,868
Diabetes	1,61	1,14-2,27	0,007	0,577

continua...

... continuação tabela 02

Variável	Bruta HR	95% IC	Valor P	LRT
Fumante ou ex-fumante	1,58	1,12-2,23	0,010	0,390
Dias na UTI	1,87	1,32-2,66	<0,001	<0,001
SDRA	1,57	1,11-2,23	0,011	0,503

Legenda: Doença pulmonar = doença pulmonar obstrutiva crônica e/ou asma; DCV=Doença cardiovascular (insuficiência cardíaca e/ou infarto agudo do miocárdio prévio e/ou angioplastia e/ou revascularização do miocárdio); SDRA = Síndrome de Angústia Respiratória Aguda.

Tabela 3 – Análise de regressão multivariada Cox para associação de injúria renal aguda dialítica e sobrevida dentro de 90 dias após admissão na UTI devido à infecção por COVID-19. Joinville-SC, 2020.

Variável	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
	HR	95% CI	Valor p	HR	95% CI	Valor p	HR	95% CI	Valor p
Hemodiálise	1,38	0,97-1,95	0,071	1,44	1,01-2,05	0,043	1,49	1,03-2,15	0,032
Idade, anos	1,04	1,02-1,05	<0,001	1,04	1,02-1,05	<0,001	1,04	1,02-1,05	<0,001
Sexo, homens	1,08	0,76-1,53	0,657	1,06	0,74-1,52	0,762	0,90	0,63-1,30	0,584
Doença pulmonar				1,59	0,88-2,87	0,121	1,70	0,93-3,09	0,082
Diabetes				0,89	0,61-1,32	0,576	0,80	0,54-1,19	0,269
Câncer				2,05	1,08-3,89	0,029	1,83	0,96-3,51	0,068
DCV				1,19	0,69-2,05	0,521	1,39	0,80-2,42	0,237
Vasopressor							1,15	0,79-1,68	0,469
SDRA ¹							0,78	0,65-0,92	0,05
Dias na UTI ²							0,52	0,42-0,65	<0,001

Legenda: 1- Considerando como um efeito linear para cada categoria sobre a primeira categoria (sem SDRA) como base de referência (TRL, teste linear de partida, p=0.147)

2- Considerando como um efeito linear para cada categoria em relação à primeira categoria (<14 semanas) como base de referência (TRL, teste linear de partida, p=0.703)

Doença pulmonar = doença pulmonar obstrutiva crônica e/ou asma; DCV=doença cardiovascular (insuficiência cardíaca e/ou infarto agudo do miocárdio prévio e/ou angioplastia e/ou revascularização do miocárdio); UTI=unidade de tratamento intensivo.

DISCUSSÃO

No presente estudo, verificou-se alta taxa de mortalidade em pacientes internados pela COVID-19 em uma UTI pública de referência no sul do país. Mais de um terço dos pacientes apresentaram IRA com necessidade de terapia dialítica aguda, sendo que a necessidade de hemodiálise impactou na sobrevida desses

pacientes. Após ajuste para outras variáveis, a presença de IRA dialítica foi associada a menor sobrevida em 90 dias em 50% quando comparados a pacientes que não necessitam de terapia dialítica aguda.

De acordo com outros estudos realizados com pacientes com COVID-19 internados em

UTI^{14,15}, as características da presente amostra estudada eram semelhantes. Em pacientes com COVID-19 internados em UTIs de São Paulo, a média de idades foi de 64,1 anos, sendo 68,8% do sexo masculino¹², 62,1% apresentavam duas ou mais comorbidades, sendo a hipertensão arterial (68%) e a diabetes (45%) as mais prevalentes¹². No presente estudo, hipertensão e diabetes também foram as comorbidades mais prevalentes. Estas características clínicas de pacientes que necessitam UTI devido COVID-19 têm sido também apontadas em outras internações por COVID-19 no Brasil¹⁴.

A presença de IRA em pacientes com COVID-19 tem sido uma complicação comum, principalmente entre aqueles com quadro mais grave^{4,5,6,21}. Um estudo conduzido em hospitais na China, onde os primeiros casos de COVID-19 foram confirmados, 46% dos pacientes apresentaram IRA, sendo que 19% necessitaram de terapia dialítica aguda²². No entanto, a incidência de IRA tem sido bastante variável, dependendo das características dos pacientes e tipo de hospital envolvido, variando de 20% a 76%^{23,24}.

No Brasil, em estudo de coorte realizado com 102 pacientes com COVID-19 internados em um hospital privado no Rio de Janeiro, 26,5% dos pacientes apresentaram IRA com necessidade de hemodiálise aguda²⁵. Outro estudo envolvendo 13 UTIs no estado de São Paulo apontou uma incidência de IRA dialítica em torno de 16%, porém, sendo 40% da amostra de UTIs públicas e 60% de privadas¹². No sul do Brasil, pacientes hospitalizados pela COVID-19 em uma UTI pública do Paraná, 11,6% apresentaram IRA²⁶.

Parte destas variações da incidência de IRA estão relacionadas à gravidade do paciente, ao critério utilizado para definir IRA e à necessidade de UTI. No entanto, não se pode afastar também limitações estruturais ou tempo de espera até internação em unidade especializada como fatores que podem impactar nestas incidências.

No presente estudo, a presença de IRA dia-

lítica em uma UTI exclusivamente pública foi observada em 37,4% dos casos. Em um estudo realizado no interior de São Paulo em um hospital público com 243 pacientes, 34% realizaram hemodiálise e destes 92,7% morreram²⁷. Uma alta incidência de IRA foi encontrada em uma UTI pública de Pernambuco, em que 40% dos pacientes necessitarão de terapia renal substitutiva e destes 80% morreram²⁸. Esta maior incidência encontrada em um hospital público em Pernambuco pode estar relacionada à gravidade pulmonar destes pacientes²⁸.

No presente estudo, a elevada incidência de IRA comparada a outros hospitais privados pode estar também relacionada à maior gravidade apresentada nos pacientes. Quase a totalidade necessitou de ventilação mecânica e mais da metade necessitou fazer uso de drogas vasoativas. Fato esse também observado em um estudo no interior do Amazonas em um Hospital público onde 63% dos pacientes fizeram uso de DVA e 70% necessitam de Ventilação Mecânica²⁹. A demora para acesso do paciente à UTI pode também ter contribuído para esta maior incidência de IRA.

Quanto à mortalidade de pacientes com IRA internados por COVID-19 em UTI, a taxa de óbito tem sido variável, entre 52,6% a 88% em estudos internacionais^{23,30}. No Brasil, a mortalidade de pacientes com IRA dialítica em UTIs privadas ou mistas tem sido em torno de 35%² a 55,5%³¹. Já em 2 estudos de UTIs essencialmente públicas nos estados de Rondônia e de Goiás a mortalidade de pacientes com COVID-19 que realizaram diálise foram de aproximadamente 93% em ambos estudos^{32,33}. Em nosso estudo, cerca de 80% dos pacientes que necessitaram de diálise evoluíram para o óbito em 90 dias.

Embora, esta alta taxa de fatalidade tenha sido apontada em outros estudos que avaliaram a sobrevida de pacientes com COVID-19 grave com necessidade de TRS fora do Brasil^{22,34}, parece ser maior em relação aos hospitais essencialmente privados. Um estudo com 101 pacientes internados na UTI de um hospi-

tal privado no Brasil, 50,2%, apresentaram IRA, sendo que 33,6% necessitam de diálise. Já a taxa de mortalidade em 60 dias entre os pacientes que necessitaram diálise foi de 35,3%. Possíveis razões para essa menor mortalidade pode ser a menor prevalência de IRA KDIGO estágio 3, o curto intervalo de tempo entre o início dos sintomas COVID19 e a admissão na UTI (apenas 1 dia)³⁵.

Em um estudo desenvolvido em um hospital universitário público de São Paulo, a necessidade de TRS atingiu 61,5% dos pacientes e a mortalidade de pacientes internados em UTI e que receberam TRS foi de 55,3%, tendo doenças cardiovasculares, obesidade, necessidade de ventilação mecânica e índices prognósticos APACHE e SOFA como fatores associados³¹. No presente estudo, nossa amostra de pacientes que necessitaram de diálise apresenta elevado percentual de pacientes com Hipertensão (52,9%) e Diabetes (35,7%), comorbidades que podem ter contribuído para o agravamento do quadro pulmonar apresentado pelos pacientes e maior mortalidade.

Em alinhamento com nossos achados, a alta taxa de mortalidade em pacientes internados em UTI com IRA também foi observada em um estudo no nordeste do país em um hospital público, onde dos 1.538 pacientes internados em UTI com COVID-19, 329 apresentaram IRA durante sua internação e destes 78,1% faleceram³⁶.

No presente estudo a presença de IRA dialítica aumentou o risco não ajustado de morte em 60% na análise univariada. Quando consideradas outras variáveis confundidoras, a presença de IRA dialítica se manteve associada a maior mortalidade na amostra estudada. Na amostra estudada, os pacientes que necessitaram de diálise apresentaram escore de gravidade (SAPS 3) mais elevado, maior tempo de ventilação mecânica e maior frequência de uso de drogas vasoativas. Achados semelhantes têm sido também encontrados em outra UTI pública no nordeste do Brasil, em que a necessidade de ventilação mecânica, uso de

drogas vasoativa e necessidade de diálise foram associadas com uma maior mortalidade²⁸.

Além das características clínicas e de gravidade encontradas na presente amostra e que poderiam justificar a elevada taxa de mortalidade entre os pacientes que necessitaram de hemodiálise, as dificuldades estruturais e de cuidado assistencial especializado podem ter impactado tal taxa. No início da pandemia, o mundo enfrentou uma crise de escassez com a falta de leitos e suprimentos hospitalares, especialmente em UTIs^{37,38}. Este cenário não era diferente no Brasil e esta coorte cobre exatamente tal período. O hospital em que este estudo foi conduzido tinha habitualmente duas UTIs antes da pandemia e ampliou o seu número para oito durante o pico da crise sanitária. Embora a ampliação estrutural física seja possível, o corpo assistencial treinado em terapia intensiva e para atendimento de pacientes graves não se faz de forma rápida, semelhante a outras localidades do país. Desta forma, não se pode afastar tal impacto no atendimento destes pacientes, principalmente no contexto de um hospital público³⁹.

Nosso estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Trata-se de um estudo conduzido em apenas uma UTI pública e pode não refletir necessariamente a realidade de outras UTIs públicas no Brasil, principalmente de hospitais sem programa de residência médica e multiprofissional. Além disso, não foi possível caracterizar os estágios de IRA. Desta forma, pacientes sem necessidade de hemodiálise poderiam ter IRA de estágios iniciais, mas também com impacto para maior mortalidade⁴⁰. Mesmo assim, trata-se de um estudo realizado em um hospital exclusivamente público na maior cidade de Santa Catarina. Os presentes achados podem corroborar para a necessidade de se ampliar a busca por fatores relacionados à alta mortalidade de pacientes com IRA com COVID-19 internados em UTI pública em comparação a UTI mistas ou privadas, além daqueles relacionados diretamente à gravidade dos pacientes.

CONCLUSÃO

A presença de IRA com necessidade de hemodiálise foi observada em mais de um terço da amostra estudada, assim como uma alta mortalidade em 90 dias dos pacientes com COVID-19 internados em uma UTI pública. A presença de IRA dialítica demonstrou 50% menor sobrevivência em 90 dias em relação aos pacientes que não

necessitaram de diálise após ajuste para outras variáveis. Além das características clínicas e de gravidade destes pacientes com COVID-19, os achados podem indicar a possibilidade de maiores dificuldades estruturais e assistenciais associadas a uma maior mortalidade em UTI públicas em comparação a outras UTIs privadas no Brasil.

Declaração do autor CREdiT

Conceituação: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN. Metodologia: Aguiar, FP; França, PHC; Lima, HN. Validação: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN. Análise estatística: Aguiar, FP; França, PHC; Lima, HN. Análise formal: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN. Investigação: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; Lima, HN. Recursos: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN. Elaboração do rascunho original: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN. Redação e revisão: Aguiar, FP; França, PHC; Lima, HN. Visualização: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN. Supervisão: Aguiar, FP; França, PHC; Lima, HN. Administração do projeto: Aguiar, FP; Catelano, BA; Runcus, EL; Pegararo, RC; Biff, V; Tabert, PA; França, PHC; Lima, HN.

Todos os autores leram e concordam com a versão publicada no manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Coronavírus Brasil [Internet]. covid.saude.br. Available from: <http://covid.saude.gov.br>
2. Teich VD, Klajner S, Almeida FAS de, Dantas ACB, Laselva CR, Torritesi MG, et al. Epidemiologic and clinical features of patients with COVID-19 in Brazil. *Einstein (Sao Paulo)* [Internet]. 2020;18:eAO6022. Available from: https://www.scielo.br/pdf/eins/v18/pt_2317-6385-eins-18-eAO6022.pdf
3. Chang R, Elhousseiny KM, Yeh YC, Sun WZ. COVID-19 ICU and mechanical ventilation patient characteristics and outcomes-A systematic review and meta-analysis. *Lazzeri C, editor. PLOS ONE*. 2021;16.
4. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *JAMA* [Internet]. 2020;323(20):2052-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
5. Lowe R, Ferrari M, Nasim-Mohi M, Jackson A, Beecham R, Veighey K, et al. Clinical characteristics and outcome of critically ill COVID-19 patients with acute kidney injury: a single centre cohort study. *BMC Nephrol* [Internet]. 2021;22(1):92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-021-02296-z>
6. Doherty MP, Torres De Carvalho FR, Scherer PF, Matsui TN, Amm Irati AL, Silva CD. Lesão renal aguda e terapia renal substitutiva em pacientes críticos com COVID-19: Fatores de risco e desfechos: Experiências de um único centro no Brasil. *Purificação do Sangue*. 2021;50(4-5):520-30.
7. Casas-Aparicio GA, León-Rodríguez I, Alvarado-de la Barrera C, González-Navarro M, Peralta-Prado AB, Luna-Villalobos Y, et al. Acute kidney injury in patients with severe COVID-19 in Mexico. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(2):e0246595. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0246595>
8. Tan E, Song J, Deane A, Plummer M. Global Impact of COVID-19 Infection Requiring Admission to the Intensive Care Unit: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Chest*. 2020.
9. Kunutsor SK, Laukkanen JA. Hepatic manifestations and complications of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *J Infect* [Internet]. 2020;81(3):e72-4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2020.06.043>
10. Hardenberg JHB, Stockmann H, Aigner A, Gotthardt I, Enghard P, Hinze C, et al. Critical illness and systemic inflammation are key risk factors of severe acute kidney injury in patients with COVID-19. *Kidney Int Rep* [Internet]. 2021;6(4):905-15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2021.01.011>
11. Miethke-Morais A, Cassenote A, Piva H, Tokunaga E, Cobello V, Gonçalves F. Análise de custo-resultado hospitalar relacionado ao COVID-19: O impacto de fatores clínicos e demográficos. *Revista Brasileira de Doenças Infecciosas*. 2021;25(4).
12. Samaan F, De Paula C, De Lima Souza E, Mendes F, Rossi L, Freitas P. Pacientes com lesão renal aguda associado à COVID-19

- tradados com terapia renal substitutiva na unidade de terapia intensiva: Um estudo multicêntrico em São Paulo. *Bhimma R*, editor. *PLOS ONE*. 2022;17.
13. Requião-Moura LR, Viana LA, Cristelli MP, Andrade L, Garcia VD. Alta mortalidade entre receptores de transplante renal diagnosticados com doença de coronavírus 2019: resultados do estudo de coorte multicêntrico brasileiro. *Remuzzi G*, editor. *PLOS ONE*. 2021;16(7).
14. de Souza WM, Buss LF, Candido D da S, Carrera J-P, Li S, Zarebski AE, et al. Epidemiological and clinical characteristics of the COVID-19 epidemic in Brazil. *Nat Hum Behav* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 22];4(8):856–65. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41562-020-0928-4>
15. Cai X, Wu G, Zhang J, Yang L. Risk factors for acute kidney injury in adult patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2021; 8:719472. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2021.719472>
16. Pinto GRSP, Sousa HM de S, Cunha MAC, Melo MMCM, Teixeira CVPT, Moura IE dos SM, et al. Aspectos gerais das técnicas laboratoriais para o diagnóstico da COVID-19. *Res Soc Dev* [Internet]. 2020;9(9):e804997845. Available from: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7845>
17. Carvalho EB de, Leite TRS, Sacramento RF de M, Nascimento PRL do, Samary C dos S, Rocco PRM, et al. Justificativa e limitações da SpO₂/Fio₂ como possível substituta da PaO₂/Fio₂ em diferentes cenários pré-clínicos e clínicos. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2022;34(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20220013-pt>
18. Moreno RP, Nassar AP. APACHE II é uma ferramenta útil para pesquisa clínica? *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2017; 29:264–7.
19. Peruzzo MB, Nakamura MR, Viana L, Cristelli M, Tedesco-Silva H. Capacidade preditiva de escores de gravidade e desfechos para mortalidade em receptores de transplante renal com doença por coronavírus 2019 internados na unidade de terapia intensiva: resultados de um estudo brasileiro de coorte unicêntrico. *Revista Brasileira de Nefrologia*. 2022;44(3):383–94.
20. Kurtz P, Bastos L, Salluh J, Bozza FA, Soares MD. Desempenho do SAPS-3 para predição de mortalidade hospitalar em 30.571 pacientes com COVID-19 internados em UTIs no Brasil. *Medicina intensiva*.
21. Ostermann M, Lumlertgul N, Forni LG, Hoste E, Ng JJ, Luo Y, et al. Acute kidney injury in hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis. *Journal of Infection*. 2020;60(4):647–79.
22. Ng JJ, Luo Y, Phua K, Choong AMTL. Acute kidney injury in hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A meta-analysis. *Journal of Infection*. 2020;81(4):647–79.
23. Chan L, Chaudhary K, Saha A, Chauhan K, Vaid A, Zhao S, et al. AKI in hospitalized patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2021;32(1):151–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2020050615>.
24. Gupta S, Coca SG, Chan L, Melamed ML, Brenner SK, Hayek SS, et al. AKI treated with renal replacement therapy in critically ill patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2021;32(1):161–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2020060897>.
25. Costa RL da, Sória TC, Salles EF, Gerech AV, Corvisier MF, Menezes MA de M, et al. Acute kidney injury in patients with Covid-19 in a Brazilian ICU: incidence, predictors and in-hospital mortality. *J Bras Nefrol* [Internet]. 2021;43(3):349–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2020-0144>.
26. Pontes L, Danski MTR, Piubello SMN, Pereira J de FG, Jantsch LB, Costa LB, et al. Perfil clínico e fatores associados ao óbito de pacientes COVID-19 nos primeiros meses da pandemia. *Esc Anna Nery* [Internet]. 2022;26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2021-0203>
27. Athanzio J. Lesão renal aguda em pacientes com COVID-19 atendidos em uma UTI do interior paulista. In: São Paulo (SP): Unisagrado. 2021.
28. Bezerra R. Perfil clínico e desfechos de pacientes criticamente doentes com lesão renal aguda infectados pelo SARS-CoV-2: um estudo observacional. *Recife (PE)*; 2022.
29. Santos DDS, Silva JIB da, Melo IA de, Marques CR de G, Ribeiro HDL, Santos ES. ASSOCIAÇÃO DA LESÃO RENAL AGUDA COM DESFECHOS CLÍNICOS DE PACIENTES EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA. *Cogitare Enferm* [Internet]. 2021;26. Available from: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.73926>.
30. Charytan DM, Parnia S, Khatri M, Petrilli CM, Jones S, Benstein J. Decreasing Incidence of Acute Kidney Injury in Patients with COVID-19 Critical Illness in New York City. *Kidney International Reports*. 2021;6(4):916–27.
31. Oliveira JKL de, Figueiredo VM, Oliveira KCL de, Alkas PG de C, González YLL. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes cirróticos internados em hospital público de referência do estado de Roraima. *Revista Saúde & Diversidade* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 22];4(2):80–3. Available from: <https://revista.ufrb.br/hd/article/view/7536>.
32. Sottocornola SF, Silva RR da, Barbosa SJ, Queiroz AGS, Souza RZ de, Bulgarelli ÉMN. Terapia de substituição renal em pacientes acometidos pela Covid-19 em uma Unidade de Terapia Intensiva no interior de Rondônia. *Res Soc Dev* [Internet]. 2021;10(17):e188101723921. Available from: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.23921>.
33. Carvalho LF, Paula TCGQ de, Peixoto VS. Lesão renal aguda em pacientes diagnosticados com COVID-19 em uma UTI do sudoeste goiano. *Res Soc Dev* [Internet]. 2021;10(17):e157101724492. Available from: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24492>.
34. Cui Y, Tian M, Huang D, Wang X, Huang Y, Fan L, et al. A 55-day-old female infant infected with 2019 novel Coronavirus disease: Presenting with pneumonia, liver injury, and heart damage. *J Infect Dis* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jun 22];221(11):1775–81. Available from: <https://academic.oup.com/jid/article/221/11/1775/5807961?login=true>
35. Ranzani OT, Bastos L, Gelli J, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S. Characterisation of the first 250000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2021.
36. Oliveira M, Lima A, Caliani L, Vieira CC, Paste AA, Souza LE. Caracterização dos pacientes que evoluíram com lesão renal aguda no hospital de referência para Covid-19 no Estado da Bahia em 2020. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 2022;26.
37. Noronha Kvm De S, Guedes GR, Turra CM, Andrade MV, Botega L, Nogueira D. The COVID-19 pandemic in Brazil: analysis of

- supply and demand of hospital and ICU beds and mechanical ventilators under different scenarios. *Cadernos de Saúde Pública*. 36.
38. Rache B, Rocha R, Nunes L, Spinola P, Malik AN, Massuda A. Necessidades de Infraestrutura do SUS em Preparo ao Covid-19: Leitos de UTI, Respiradores e Ocupação Hospitalar. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde. 2020.
39. Costa DCAR, Bahia L, Carvalho EMCL de, Cardoso AM, Souza PMS. Oferta pública e privada de leitos e acesso aos cuidados à saúde na pandemia de Covid-19 no Brasil. *Saúde em Debate [Internet]*.2020[cited2021Dec12];44(spe4):23247.
40. Nisula S, Kaukonen K-M, Vaara ST, Korhonen A-M, Poukkanen M, Karlsson S, et al. Incidence, risk factors and 90-day mortality of patients with acute kidney injury in Finnish intensive care units: the FINNAKI study. *Intensive Care Med [Internet]*. 2013;39(3):420–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-012-2796-5>

Recebido: 04 dezembro 2022.
Aceito: 21 julho 2023.
Publicado: 28 setembro 2023.