

Análise do impacto da pandemia da COVID-19 na realização de transplantes renais em um hospital universitário em Minas Gerais

Analysis of the impact of the COVID-19 pandemic on the realization of kidney transplants carried out at a university hospital in Minas Gerais

BEATRIZ ANTUNES PAZZINI¹ , JORDANA COELHO MOISÉS¹ , LUCÉLIA FERREIRA DA COSTA² , FLÁVIA GUIMARÃES RODRIGUES¹ 

¹FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, BRASIL.

²HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CIÊNCIAS MÉDICAS DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, BRASIL.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA: FLÁVIA GUIMARÃES RODRIGUES. RUA: ALAMEDA EZEQUIEL DIAS, 275. CENTRO – CEP: 30130-110, BELO HORIZONTE, MG-BRASIL.

EMAIL: FLAVIA.RODRIGUES@CIENCIASMEDICASM.G.EDU.BR

RESUMO

Introdução: O transplante de órgãos sólidos, dentre eles o renal, foi impactado pela pandemia da COVID-19, afetando potenciais doadores, candidatos e receptores. **Objetivo:** Avaliar comparativamente o número de transplantes renais realizados no período de 2018 a 2022 em um hospital universitário, analisando o impacto da pandemia da COVID-19 nesse cenário. **Método:** Foi conduzida uma pesquisa epidemiológica transversal a partir de dados do prontuário eletrônico de pacientes submetidos ao transplante renal em um hospital universitário em Minas Gerais, entre janeiro de 2018 e junho de 2022. **Resultados:** Em 2018, foram realizados 50 transplantes e, em 2019, 63. Já em 2020, ano de início da pandemia, totalizou-se 22 transplantes, redução de 65,1% em comparação à 2019. Em 2021, o número permaneceu baixo, sendo realizados 26, e, em 2022, até o primeiro semestre, que foi o período analisado, foram realizados 24 transplantes, valor proporcionalmente semelhante aos anos que precederam a pandemia. Analisando-se o perfil clínico e epidemiológico, a proporção de transplantes de doadores falecidos acentuou-se, e os receptores homens, pertencentes à faixa etária de 40-49 anos, que realizavam hemodiálise, mantiveram a predominância durante a pandemia. Em relação aos dados laboratoriais, o valor médio de creatinina encontrado entre pacientes submetidos ao transplante antes de 2020 (pré-pandêmico) foi superior ao durante a pandemia, contudo, o valor médio de ureia foi superior no segundo grupo. **Conclusão:** O número de transplantes renais realizados apresentou importante declínio nos anos de 2020 e 2021, marcos da pandemia, com início da retomada em 2022.

Palavras-chave: COVID-19; Transplante Renal; Perfil Epidemiológico.

ABSTRACT

Introduction: Solid organ transplantation, including kidney transplantation, was impacted by the COVID-19 pandemic, affecting potential donors, candidates and recipients. **Objective:** To comparatively evaluate the number of kidney transplants performed from 2018 to 2022 in a university hospital, analyzing the impact of the COVID-19 pandemic in this scenario. **Method:** A cross-sectional epidemiological survey was conducted

using data from the electronic medical records of patients undergoing kidney transplantation at a university hospital in Minas Gerais, between January 2018 and June 2022. **Results:** In 2018, 50 transplants were performed and, in 2019, 63. In 2020, the year the pandemic began, there were a total of 22 transplants, a reduction of 65.1% compared to 2019. In 2021, the number continued low, 26 were carried out, and, in 2022, until the first semester, which was the period analyzed, 24 transplants were carried out, a value proportionally similar to the years that preceded the pandemic. Analyzing the clinical and epidemiological profile, the proportion of transplants from deceased donors increased, and male recipients, aged 40-49 years, who underwent hemodialysis maintained their predominance during the pandemic. Regarding laboratory data, the average creatinine value found among patients undergoing transplantation before the 2020 (pre pandemic) was higher than during the pandemic, however, the average urea value was higher in the second group. **Conclusion:** The number of kidney transplants performed showed significant decline in the years 2020 and 2021, milestones of the pandemic, with the beginning of the resumption in 2022.

Keywords: COVID-19; Kidney Transplantation; Epidemiological Profile.

INTRODUÇÃO

A COVID-19, causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2), é uma síndrome respiratória aguda, potencialmente grave, que se expandiu para o cenário mundial no início de 2020.¹ Em março do mesmo ano, a doença foi elevada à condição de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS).¹ Nesse contexto, o Brasil sofreu com diversos colapsos no sistema de saúde público e privado, devido ao crescimento dos números de transmissão de casos e de óbitos. As altas taxas de ocupação de enfermarias e leitos de unidades de terapia intensiva afetaram todo o sistema de saúde do

país, provocando importante diminuição no número de consultas, internações e cirurgias eletivas, dentre elas, o transplante renal, afetando potenciais doadores, candidatos e receptores.^{1,2,3}

A doença renal crônica (DRC), que afeta cerca de 5% a 10% da população mundial, sofre constante aumento da sua ocorrência no Brasil, segundo dados do Censo Brasileiro de Diálise 2021,⁴ estando associada, principalmente, ao elevado número de pessoas com hipertensão e diabetes mellitus, bem como ao envelhecimento da população.⁵ Trata-se de um problema de saúde pública, caracterizado por um processo patológico insidioso, irreversível e progressivo de perda da função renal.⁵ Pacientes que evoluem para DRC terminal precisam fazer uso de terapias renais substitutivas (TRS), como hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal, considerado o quinto estágio do processo de DRC. Dentre as modalidades de tratamento da DRC, o transplante renal é a estratégia terapêutica mais eficaz, propiciando a melhora da qualidade de vida do indivíduo que é afetada pelas sessões de hemodiálise. Em alguns casos a TRS representa a única forma de aumentar a sobrevida do paciente.⁵

Globalmente, houve declínio na doação de órgãos durante a pandemia. Relatórios iniciais do epicentro italiano revelaram um declínio de 25% na doação de órgãos sólidos de falecidos nacionalmente, com um declínio mais pronunciado no norte da Itália, onde as taxas de COVID-19 eram mais altas.⁶ Durante o auge da primeira onda da pandemia na Espanha, houve uma redução de aproximadamente oito vezes o número de transplantes.⁷ A França, os Países Baixos e o Reino Unido também experimentaram quedas substanciais com taxas de transplante mais baixas, impulsionadas por uma redução de 50-90% na doação de falecidos durante o pico de COVID-19.^{8,9,10} A análise dos dados da Rede Unida de Compartilhamento de Órgãos dos Estados Unidos (UNOS) comparando os transplantes

mensais em janeiro e em fevereiro de 2020, com os realizados em abril de 2020, demonstrou uma redução de 35,9% nos órgãos transplantados.¹¹

No Brasil, a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), responsável por criar normas que se referem aos transplantes de órgãos em território nacional, propôs a manutenção dos transplantes em 2020, ano em que se iniciou a pandemia, com exceção dos transplantes de córnea e pâncreas, que poderiam ser postergados sob determinadas circunstâncias.² Contudo, os primeiros impactos negativos da pandemia da COVID-19 nos processos de doação e transplante foram observados já no primeiro trimestre de 2020 e, segundo dados do Registro Brasileiro de Transplantes, houve queda de 24,5% na taxa de transplantes renais ao longo do ano de 2020. Essa taxa de 22,9 transplantes renais por milhão de habitantes causou um retrocesso de 11 anos, voltando à taxa obtida em 2009. A lista de espera para transplante renal cresceu 6,2%, enquanto o ingresso em lista de espera caiu 32% (9.064 pacientes ingressaram) e a mortalidade em lista de espera aumentou 27% (com 1.780 óbitos), talvez em decorrência do maior risco de exposição a COVID-19 frente à necessidade de realização das sessões de hemodiálise.¹²

Diante da relevância nacional dos fatos apresentados, o objetivo deste estudo foi avaliar comparativamente o número de transplantes renais realizados no período de 2018 a 2022 em um hospital universitário de Minas Gerais, um estado com expressiva atividade de transplantes no cenário brasileiro. Ademais, visa-se avaliar se, devido à redução nas atividades de transplantes e ao atraso desses procedimentos, houve alguma variação nos aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais dos pacientes.

MÉTODO

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo conduzido como uma pesquisa epidemiológica do tipo transversal, retrospectivo, tendo como população estudada os pacientes submetidos ao transplante renal de um hospital universitário, cujos atendimentos são integralmente direcionados a pacientes usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), localizado na região Sul de uma importante metrópole mineira.

Dados epidemiológicos (sexo, idade e procedência), clínicos e laboratoriais foram coletados dos pacientes submetidos ao transplante renal para o desenvolvimento do estudo. Dentre os dados clínicos, foram avaliados o número de transplantes por doadores vivos e falecidos, o tipo de terapia substitutiva renal e sua duração e a evolução na unidade de transplante renal. Dentre os dados laboratoriais, constam a dosagem de ureia, creatinina, proteinúria e depuração de creatinina, colhidos previamente à realização dos transplantes.

Amostra

No estudo, foram incluídos os dados de prontuário eletrônico de pacientes submetidos ao transplante renal admitidos entre janeiro de 2018 a junho de 2022 em um hospital universitário, 100% vinculado ao SUS, localizado na região Sul de um importante centro urbano em Minas Gerais.

Como critérios de inclusão do estudo, foram aceitos dados do prontuário eletrônico do sistema MV® de pacientes que estavam na lista de espera para o transplante renal e que foram submetidos ao procedimento. Em contrapartida, foram excluídos do estudo pacientes que, mediante os dados do prontuário eletrônico contidos no sistema MV® no momento do procedimento, possuíam menos de 18 anos de idade, pacientes que realizaram o transplante antes do dia 01 de

janeiro de 2018 ou após o dia 30 de junho de 2022 e pacientes que se submeteram a outros tipos de transplantes de órgãos que não fossem o transplante renal, totalizando uma amostra de 185 participantes.

Instrumentos e procedimentos

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Ciências Médicas de Minas Gerais (CEPCM-MG), com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE: 53479421.8.0000.5134), estando de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

As informações foram obtidas a partir do banco de dados eletrônico do sistema MV[®]. Os dados foram, então, coletados e organizados em uma planilha eletrônica no Microsoft Excel e, posteriormente, foi realizada a análise estatística dos mesmos.

Análise estatística

Após a coleta de dados, estes foram compilados, tabulados no editor de planilhas Microsoft Excel[®] (2016) e analisados no programa R (R Core Team, 2018). O estudo foi feito pela análise descritiva das variáveis contínuas categóricas e numéricas. As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis numéricas foram apresentadas como média \pm desvio-padrão e/ou mediana e intervalo interquartil. A possível associação entre as variáveis foi calculada através do Teste Qui-quadrado de Pearson, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Caracterização do perfil dos pacientes

Para verificar o perfil epidemiológico e clínico dos pacientes que foram submetidos ao transplante renal, os pacientes foram divididos de acordo com o semestre em que o transplante foi realizado. De acordo com a Tabela 1, é possível observar que em todos os semestres que precederam a pandemia (1/2018, 2/2018, 1/2019, 2/2019, 1/2020), houve predomi-

nância de pacientes do sexo masculino. Nos semestres após o início da pandemia (2/2020, 1/2021, 2/2021, 1/2022), embora tenha havido uma queda do número de procedimentos realizados, a prevalência do sexo masculino se manteve. Desta forma, houve uma maior frequência de pacientes do sexo masculino 62,2% (115) submetidos ao transplante renal em todo o período analisado. A faixa etária mais frequente entre os pacientes de todo o período analisado que foram submetidos ao procedimento foi entre 40 e 49 anos, correspondendo a 29,2% (54) dos pacientes totais. Quanto à procedência dos pacientes que foram submetidos ao transplante renal, 94,6% (175) são provenientes do estado de Minas Gerais e 5,4% (10) de outros estados brasileiros.

Ainda na Tabela 1, foi feita uma análise acerca do tipo e da duração das terapias renais substitutivas realizadas pelos pacientes que foram submetidos ao transplante renal, aplicando-se a divisão entre semestres. A hemodiálise foi o tipo de terapia mais utilizada em todos os semestres, tanto antes quanto após o início da pandemia. Quanto ao tempo de duração dessas terapias, o mais frequente, levando em conta a totalidade dos pacientes do estudo, foi entre 1 e 3 anos de duração (30,3%). O mesmo ocorreu para os pacientes transplantados nos semestres que precederam a pandemia. Contudo, entre os pacientes que realizaram o transplante durante a pandemia, predominou a duração de 3 a 5 anos.

Tabela 1-Dados epidemiológicos e clínicos dos pacientes submetidos ao transplante renal em um hospital universitário em Minas Gerais.

Características	Períodos avaliados										P ²
	1º/2018 N=26 ¹	2º/2018 N=24 ¹	1º/2019 N=28 ¹	2º/2019 N=35 ¹	1º/2020 N=18 ¹	2º/2020 N=4 ¹	1º/2021 N=131	2º/2021 N=13 ¹	1º/2022 N=24 ¹		
Sexo											0,3517
Feminino	12 (46,1%)	11 (45,8%)	9 (32,1%)	14 (40%)	7 (38,9%)	1 (25%)	3 (23,1%)	5 (38,5%)	8 (33,3%)		
Masculino	14 (53,8%)	13 (54,2%)	19 (67,9%)	21 (60%)	11 (61,1%)	3 (75%)	10 (76,9%)	8 (61,5%)	16 (66,7%)		
Idade											0,0132
Média ± Desvio Padrão	43 (± 13,6)	46,6 (±12,3)	50,2 (±13)	46,6 (±12,8)	48,8 (±11,6)	44,2 (±13,4)	39,8 (±15)	44,3 (±15,2)	44,6 (±13,6)		
10-19	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (7,7%)	0 (0%)		
20-29	5 (19,2%)	2 (8,3%)	2 (7,1%)	4 (11,4%)	2 (11,1%)	0 (0%)	4 (30,8%)	1 (7,7%)	3 (12,5%)		
30-39	4 (15,4%)	7 (29,2%)	3 (10,7%)	5 (14,3%)	1 (5,5%)	2 (50%)	3 (23,1%)	3 (23,1%)	4 (16,7%)		
40-49	10 (38,5%)	4 (16,7%)	10 (35,7%)	8 (22,9%)	4 (22,2%)	0 (0%)	3 (23,1%)	3 (23,1%)	12 (50%)		
50-59	4 (15,4%)	6 (25%)	5 (17,9%)	12 (34,3%)	8 (44,4%)	2 (50%)	2 (15,4%)	3 (23,1%)	1 (4,2%)		
60-69	3 (11,5%)	5 (20,8%)	8 (28,6%)	6 (17,1%)	3 (16,7%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (7,7%)	3 (12,5%)		
70-79	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (7,7%)	1 (7,7%)	1 (4,2%)		
Procedência											0,0041
Minas Gerais	26 (100%)	22 (91,7%)	28 (100%)	34 (97,1%)	17 (94,4%)	4 (100%)	11 (84,6%)	10 (76,9%)	22 (91,7%)		
Outros	0 (0%)	2 (8,3%)	0 (0%)	1 (2,9%)	1 (5,6%)	0 (0%)	2 (15,4%)	3 (23,1%)	2 (8,3%)		

0,3394

Tipo de terapia renal substitutiva

Diálise peritoneal	10 (5,4%)	0 (0%)	2 (8,3%)	2 (7,1%)	1 (2,9%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (15,4%)	1 (7,7%)	2 (8,3%)
Hemodiálise	163 (88,1%)	23 (88,5%)	22 (91,7%)	22 (78,6%)	32 (91,4%)	18 (100%)	3 (75%)	11 (84,6%)	11 (84,6%)	21 (87,5%)
Preemptivo	12 (6,5%)	3 (11,5%)	0 (0%)	4 (14,3%)	2 (5,7%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	1 (7,7%)	1 (4,2%)

0,5059

Tempo de duração da terapia renal substitutiva

Até 1 ano	28 (15,1%)	2 (12,5%)	5 (20,8%)	7 (25%)	6 (17,1%)	2 (11,1%)	1 (25%)	0 (0%)	4 (30,8%)	2 (8,3%)
Entre 1 e 3 anos	56 (30,3%)	13 (50%)	8 (33,3%)	9 (32,1%)	10 (28,6%)	4 (22,2%)	1 (25%)	6 (46,1%)	4 (30,8%)	1 (4,2%)
Entre 3 e 5 anos	38 (20,5%)	2 (7,7%)	3 (12,5%)	8 (28,6%)	7 (20%)	3 (16,7%)	1 (25%)	2 (15,4%)	2 (15,4%)	10 (41,7%)
Entre 5 e 7 anos	18 (9,7%)	1 (3,8%)	2 (8,3%)	0 (0%)	7 (20%)	3 (16,7%)	0 (0%)	1 (7,7%)	0 (0%)	4 (16,7%)
Entre 7 e 10 anos	22 (11,9%)	3 (11,5%)	4 (16,7%)	1 (3,6%)	3 (8,6%)	3 (16,7%)	0 (0%)	3 (23,1%)	2 (15,4%)	3 (12,5%)
Mais que 10 anos	9 (4,9%)	1 (3,8%)	2 (8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (11,1%)	0 (0%)	1 (7,7%)	0 (0%)	3 (12,5%)
Tempo desconhecido	14 (7,6%)	4 (15,4%)	0 (0%)	3 (10,7%)	2 (5,7%)	1 (5,5%)	1 (25%)	0 (0%)	1 (7,7%)	1 (4,2%)

¹n (%); ²Teste qui-quadrado de independência; Teste exato de Fisher.

Histórico de procedimentos de transplante renal entre 2018 e 2022

Durante o período de janeiro de 2018 a junho de 2022, 185 pacientes foram submetidos ao transplante renal. No ano de 2018, no hospital universitário em Minas Gerais, foram registrados 50 transplantes renais, sendo 52% (26) no primeiro semestre e 48% (24) no segundo semestre. Em 2019, 63 transplantes foram registrados, 44,4% (28) dos quais no primeiro semestre e 55,5% (35) no segundo semestre. Em 2020, o

ano que foi notificado o maior número de casos da COVID-19, houve um total de 22 transplantes, uma redução de 65,1% dos procedimentos realizados em relação a 2019, 18 dos quais no primeiro semestre e apenas 4 no segundo. Em 2021, o número de transplantes continuou em declínio, com apenas 26 sendo realizados, e em 2022, até a primeira metade do ano, 24 transplantes foram realizados, um cenário similar aos anos que precederam a pandemia da COVID-19 (Figura 1).

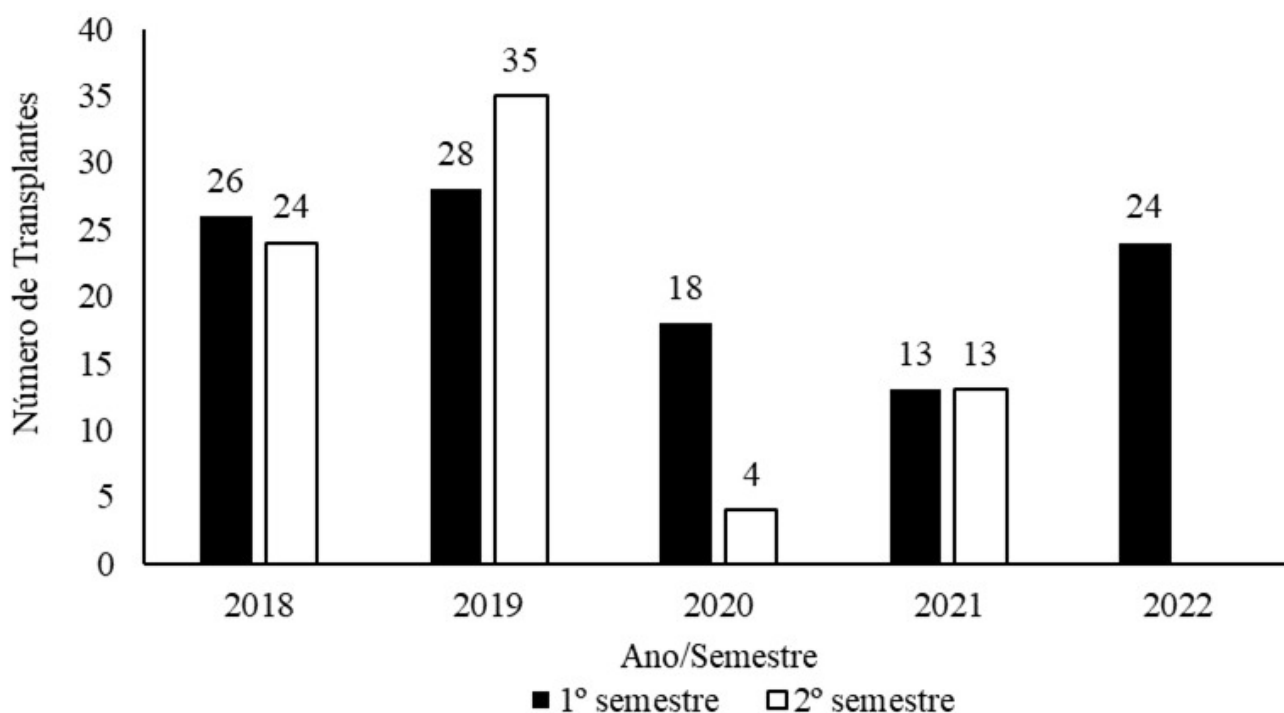


Figura 1-Número de transplantes realizados entre o primeiro semestre de 2018 e o primeiro semestre de 2022 em um hospital universitário em Minas Gerais. Os dados são referentes aos prontuários dos pacientes submetidos ao transplante no período entre janeiro de 2018 e junho de 2022.

Perfil de doadores vivos e falecidos

Um importante aspecto avaliado foi a comparação entre os tipos de doadores renais. Observa-se na Figura 2 que houve um predomínio do uso de doadores falecidos em todo o período analisado. Todavia, a partir do ano de 2020, a proporção de transplantes por

doadores falecidos aumentou, se comparada ao número total de transplantes realizados. Em relação às comorbidades apresentadas pelos pacientes, que podem estar relacionadas à necessidade de transplante renal, tem-se como a mais frequente a hipertensão, que está presente em 55,7% (160) dos participantes do estudo.

Como a segunda comorbidade mais frequente, tem-se a diabetes mellitus, da qual 11,8% (34) eram portado-

res. Menos frequentemente, tem-se alergia a drogas e rins policísticos como outras comorbidades presentes.

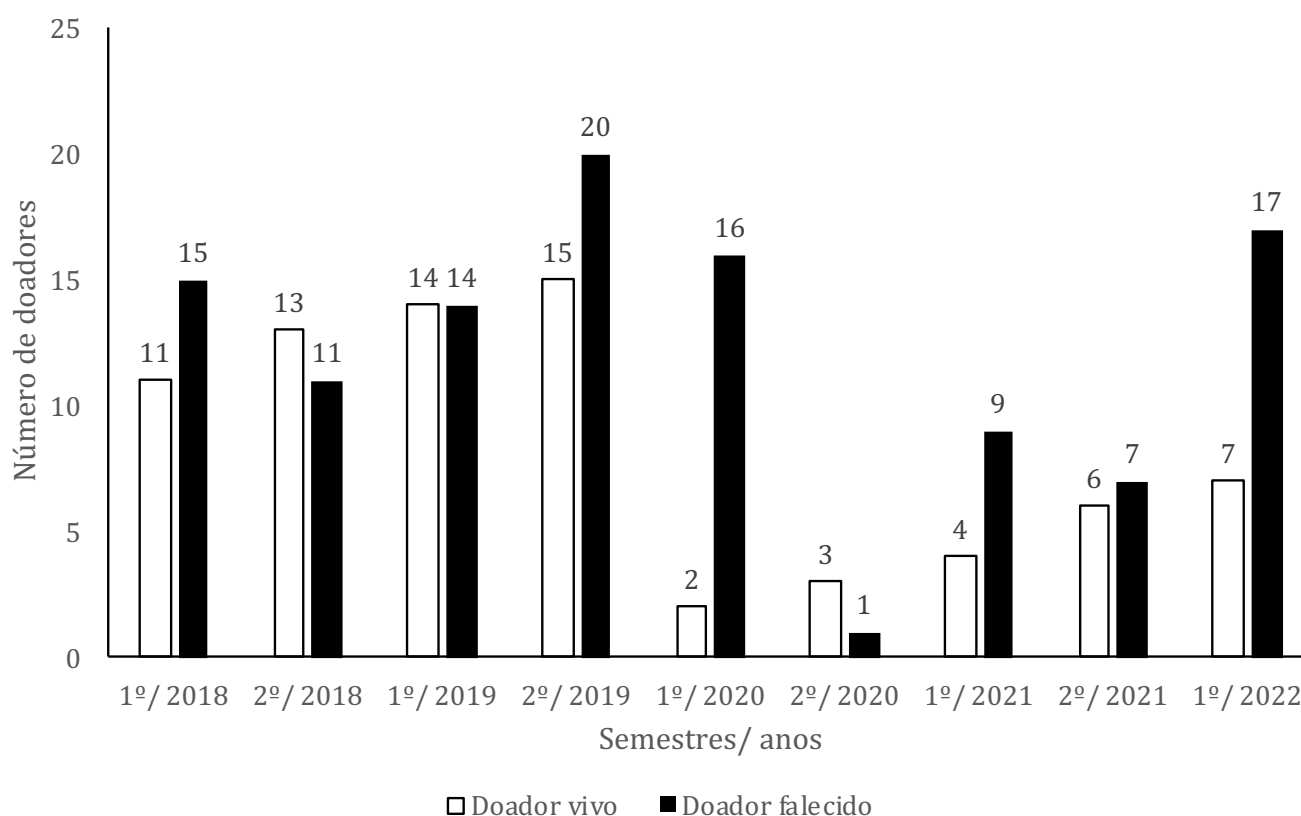


Figura 2-Número de transplantes renais realizados no período entre 2018 e 2022 utilizando órgãos de doadores vivos ou falecidos em um hospital universitário em Minas Gerais.

Perfil laboratorial dos pacientes

Os dados laboratoriais dos pacientes submetidos ao transplante renal antes e durante a pandemia foram avaliados. De acordo com a Tabela 2, observou-se que o valor médio de creatinina nos pacientes dos semestres que precedem a pandemia variou entre 9,5 e 21,9, enquanto nos semestres após a pandemia, essa variação foi menor, entre 9,0 e 10,6. Contudo, a mediana encontrada foi ligeiramente superior entre os pacientes submetidos ao procedimento durante a pandemia em relação ao período pré-pandêmico. Quanto aos valores séricos de ureia, a sua média foi superior

nos pacientes submetidos ao procedimento durante a pandemia, em comparação aos pacientes antes do período pandêmico. A mediana dos valores de ureia e o intervalo interquartil dos pacientes de antes da pandemia foi semelhante aos valores observados nos pacientes que realizaram o procedimento durante a pandemia. Do total de 120 prontuários analisados, verificou-se que o valor médio de proteinúria em 24 horas de urina coletada foi de 1365,8 mg. Dos 111 prontuários que continham a depuração de creatinina, obteve-se um valor médio de 6,8 ml/minuto/1,73 m².

Tabela 2-Dados laboratoriais dos pacientes submetidos ao transplante renal em um hospital universitário em Minas Gerais.

Características	Total	Períodos Avaliados											
		1º/2018	2º/2018	1º/2019	2º/2019	1º/2020	2º/2020	1º/2021	2º/2021	1º/2022			
Creatinina (mg/dl)													
N	185	26	24	28	35	18	4	13	13	24			
Média ± Desvio Padrão	13,4 ±21,1	9,0 ±4,5	9,7 ±3,5	21,9 ±32,6	20,7 ±36,6	9,5 ±3,8	10,6 ±5,0	9,8 ±3,2	9,4 ±4,7	9,0 ±4,0			
Mediana (AIQ)	8,9 (6,6-11,1)	8,9 (5,7-10,8)	9,0 (7,3-11,1)	8,6 (5,6-12,8)	8,9 (6,2-10,5)	8,8 (8,2-11,0)	10,8 (8,4-13,1)	9,5 (7,8-10,5)	8,7 (6,5-12,6)	8,6 (6,1-10,1)			
Ureia (mg/dl)													
N	184	26	24	28	35	18	4	13	12	24			
Média ± Desvio Padrão	99,9 ± 46,3	111,4 ±44,9	107,6 ±34,6	90,2 ±62,2	90,3 ±49,7	95,5 ±30,9	116,8 ±52,5	94,6 ±36,2	127 ±59,1	95,1 ±32,7			
Mediana (AIQ)	95,5 (70,9-128,1)	97,2 (78,6-143,9)	102,3 (85,7-130,6)	76,9 (48,7-125,8)	92,3 (53,2-123,1)	91,9 (81,7-117,9)	113,7 (80,7-150,2)	87,1 (71-110,9)	108,5 (88,4-181,2)	91,2 (65,2-115,6)			
Proteinúria (mg/ 24h)													
N	120	18	11	17	28	12	4	5	9	16			
Média ± Desvio Padrão	1357,4±1521,6	858,9 ± 765,5	1794,7 ±1638,9	1179,4 ±1492,6	1558,4 ±1574,0	1983,6 ±2582,5	1836,9 ±1667,9	730,4 ±906,2	1653,8 ±1640,1	821,2 ±706,8			
Mediana (AIQ)	888 (408,6-1585)	586,2 (450,-1218, 1)	1393,2 (475,1-3043,8)	720 (230,3-1474,2)	996 (656,8-1710,2)	1213,8 (363,5-1984,9)	1896 (666,7-3066,1)	460,2 (285,4-530,4)	1330 (347,5-241,6)	646,2 (241,6-1276,3)			
Depuração de creatinina (ml/min/1,73 m2)													
N	111	19	8	19	23	10	2	2	3	15			
Média ± Desvio Padrão	6,8 ± 5,6	4,9 ±5,0	7,6 ± 5,3	6,9 ±6,1	7,3 ±5,2	5,1 ±4,4	0,9 ±1,0	0,6 ±0,1	2,6 ±3,4	7,6 ±6,1			
Mediana (AIQ)	5,2 (2-11)	3 (1,3-6,9)	6,6 (3,8-9,3)	5 (2,3-10,6)	6,2 (4,2-9,1)	3,7 (1,7-7,8)	0,9 (0,6-1,3)	0,6 (0,5-0,6)	0,7 (0,7-3,7)	8 (2,4-11,1)			

AIQ: amplitude interquartil

Mortalidade dos pacientes

Observou-se que dentre os 185 pacientes que foram submetidos ao transplante renal, 2,7% (5) evoluíram para óbito durante a internação e 97,3% (180) pacientes obtiveram alta.

DISCUSSÃO

A pandemia da COVID-19 foi anunciada pela Organização Mundial de Saúde e fez com que órgãos de saúde recomendassem medidas restritivas aos hospitais, com a intenção de diminuir a chance de transmissão pelo vírus SARS-CoV-2 e melhor direcionar esforços e materiais a pacientes acometidos pela doença. Dentre as restrições, estão as cirurgias eletivas, nas quais estão inclusos os transplantes renais, que tiveram redução importante em seus números.¹³ No estudo proposto, foi mostrada uma significativa queda no número de transplantes renais realizados durante a pandemia em um hospital universitário em Minas Gerais, a despeito do aumento do ingresso na lista de espera para esse tipo de transplante e do aumento da mortalidade dos que o aguardavam.

Entre as muitas causas possíveis do aumento das taxas de mortalidade entre pacientes em espera para transplantes renais, uma hipótese é que a taxa de mortalidade tenha aumentado devido ao atraso nos transplantes. Uma outra hipótese seria a de que a taxa de mortalidade aumentou devido a mortes por COVID-19 diretamente ou como resultado de atraso no atendimento médico devido ao medo de infecção.^{14,15} O estado de Minas Gerais, foco do presente estudo, contou com 539.745 casos confirmados de COVID-19 e 13.258 óbitos por essa causa em 2020, valores expressivos que possivelmente incluem aqueles que aguardavam pelo transplante.¹⁶

Vale ressaltar que hipertensão arterial, diabetes melittus e idade avançada, algumas das condições que levam à DRC, podem estar também associadas a uma

maior chance de ocorrência de casos graves e aumento de mortalidade por COVID-19 e, de acordo com estimativas baseadas nos dados de dois dos maiores centros de transplante renal do país, aproximadamente 10% dos pacientes transplantados foram infectados, com taxas de mortalidade entre 2 e 2,5% e de letalidade entre 20 e 25%.^{13,17}

Segundo dados fornecidos pela ABTO, ao comparar o número de transplantes realizados em 2020 com o mesmo período de 2019, houve um aumento de 6,5% no 1º trimestre, diminuição de 43,2% no 2º trimestre e de 37,8% no 3º trimestre.¹⁴ Curiosamente, houve maior queda no número de transplantes renais no 3º trimestre em algumas regiões brasileiras devido ao pico tardio da pandemia na região Sul (54%), seguida pelas regiões Nordeste (42%), Sudeste (30%) e Centro-Oeste (23%).¹⁴ No estudo proposto, observou-se uma queda intensa no número de transplantes renais realizados principalmente durante o segundo semestre de 2020, corroborando com os dados apresentados para todo o país.

Avaliando alguns estudos sobre o perfil epidemiológico dos indivíduos submetidos ao transplante renal antes da pandemia, ou seja, nos semestres de 1/2018, 2/2018, 1/2019, 2/2019 e 1/2020, observou-se que a maioria foi do sexo masculino.^{18,19} Um estudo desenvolvido por Ribeiro et al. (2018) envolvendo 51 pacientes, apontou que a faixa etária predominante foi de 46 a 60 anos (41,2%).¹⁸ Outro estudo, desenvolvido por Nga et al. (2017), nos anos muito antes da pandemia, apontou que entre os anos de 2015 e 2016, a idade média dos receptores foi de 48 anos.¹⁹ Hermosa et al. (2021) apontaram, ao analisarem os resultados de um programa de transplante renal, que nos três anos que precederam a pandemia (2017 a 2019), a frequência de pacientes submetidos à transplante renal do sexo masculino foi, respectivamente, de 42,9%, 100% e 50%.²⁰ A idade média dos pa-

cientes foi, respectivamente, de 50 anos, 54 anos e 49 anos.²⁰ Esses valores são semelhantes aos encontrados no presente estudo, referentes aos semestres que foram coletados os dados e que corresponde ao período pré-pandêmico.

Já durante a pandemia, mais evidentemente a partir do segundo semestre de 2020, segundo Hermosa et al, a frequência de pacientes do sexo masculino submetidos ao procedimento foi de 53,3%, com uma idade média de 50,8 anos.²⁰ Outros estudos realizados durante os mesmos semestres da pandemia também apontaram uma preeminência da quantidade de pacientes do sexo masculino submetidos ao transplante renal.^{21,22} Em um estudo que avalia transplantes renais em um centro na Turquia, em que foram realizados 38 transplantes no período entre março e setembro de 2020, a média de idade foi de 38,3 anos, no entanto, pacientes pediátricos foram incluídos no estudo.²² No presente estudo, o sexo dos indivíduos submetidos à cirurgia manteve-se predominantemente masculino em todo o período analisado, entretanto, observou-se uma diferença estatística quanto à faixa etária dos pacientes. Provavelmente devido ao aumento do tempo de espera pelo transplante, os pacientes que realizaram o procedimento após janeiro de 2020 apresentaram faixa etária superior quando comparados aos pacientes que realizaram o procedimento antes desse ano. Sugere-se que os homens são, de fato, a maioria dos transplantados renais, provavelmente devido ao maior descuido com a própria saúde, que se reflete na baixa adesão a tratamentos e ao menor comparecimento a consultas médicas de rotina. Ademais, outros estudos apontam maior prevalência de DRC em pacientes do sexo masculino, sobretudo devido a condições como diabetes mellitus e hipertensão arterial.²³ Assim sendo, indivíduos do sexo masculino podem se tornar mais facilmente candidatos ao transplante renal.

Quanto ao tipo de terapia substitutiva renal, a hemodiálise foi a mais utilizada pelos pacientes submetidos ao transplante renal nos períodos analisados, tanto nos semestres antes quanto no período durante a pandemia, segundo o estudo desenvolvido por Hermosa et al. (2021), corroborando com outros estudos realizados.^{19,20} A diálise peritoneal foi utilizada em apenas 6,7% dos pacientes que foram transplantados durante a pandemia, isto é, a partir do primeiro semestre de 2020, e em cerca de 23,5% dos transplantados antes da pandemia. Já os casos preemptivos representaram 33,3% dos casos antes de 2020 e 17,6% a partir do ano que começou a pandemia.²⁰

Em relação ao tempo de duração dessas terapias, o mais frequente, levando em conta a totalidade dos pacientes do estudo, foi entre 1 e 3 anos de duração (32%). O mesmo ocorreu para os pacientes transplantados antes de 2020, grupo no qual 33,1% também apresentaram esse tempo de duração. Contudo, entre os pacientes que realizaram o transplante a partir do primeiro semestre de 2020, predominou a duração de 3 a 5 anos (25,4%). Possivelmente, esse aumento de duração da terapia substitutiva se deveu ao maior tempo de espera pelo transplante, já que muitos foram adiados no contexto da pandemia. Os resultados de Ribeiro et al. (2018) estão de acordo com os achados pré-pandêmicos, antes de 2020, pois, nesse estudo, que envolveu 51 pacientes, o tempo mais frequente de realização da hemodiálise (para 45,1% dos pacientes) foi de até 30 meses, ou seja, dois anos e meio, 35,3% fizeram de 31 a 60 meses, 7,8% de 61 a 90 meses e 11,8% de 91 a 120 meses.¹⁸ Já Nga et al. (2017), revelaram que os pacientes realizaram, em média, 39 meses de diálise, um valor superior ao que foi encontrado antes de 2020 no presente estudo.¹⁹

Em um estudo recente, que avalia o impacto global da pandemia nos transplantes, foi observado que a atividade de transplante de doadores renais falecidos

diminuiu em 11,91% durante a pandemia, enquanto, para doadores vivos, essa queda foi ainda maior, com 40,19% de redução.²⁴ Segundo dados da ABTO, no Brasil, houve queda de 24,5% na taxa de transplantes renais ao longo do ano de 2020, sendo de 17,2% nos transplantes com doador falecido e de 59,6% com doador vivo. Em 2021, também segundo a ABTO, o transplante renal com doador vivo permaneceu 48% abaixo do número de transplantes registrados em 2019, enquanto o número de procedimentos realizados com doador falecido ficou 21% abaixo da taxa de 2019.^{25,26} Machado et al. (2022) constataram que a proporção entre doador vivo / doador falecido era em 2018 e em 2019, 1:4,8. Já durante a pandemia, em 2020 e 2021, houve uma diminuição acentuada entre doadores vivos quando comparado com doadores falecidos: 2020 (1:9,8) e 2021 (1:7,1).²⁷ Tais achados corroboram os dados obtidos no atual estudo, em que houve uma queda nos transplantes realizados por doador vivo, quando comparado aos doadores falecidos. Esse fato pode estar supostamente relacionado ao receio de muitos indivíduos em se tornarem doadores vivos e se sujeitarem a uma possível contaminação pelo vírus SARS-CoV-2 ao frequentarem ambientes hospitalares, impactando na redução significativa de transplantes intervivos.

Outro aspecto analisado no presente estudo foram os dados laboratoriais dos pacientes previamente à realização dos transplantes, incluindo níveis de creatinina, ureia, proteinúria e de depuração de creatinina nos semestres antes e nos semestres durante a pandemia. O valor médio da creatinina foi superior entre pacientes de antes de 2020 (pré pandêmico), enquanto os valores médios de ureia, proteinúria e microalbuminúria foram superiores nos pacientes após o primeiro semestre de 2020 (durante a pandemia). É razoável relacionar o aumento desses parâmetros com a deterioração clínica dos pacientes que realizaram o transplante durante a pandemia, uma vez que eles tiveram um maior

tempo de espera pelo procedimento, já que muitos foram adiados no contexto de infecção mundial que estava acontecendo. De acordo com a avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde, os valores de referência para creatinina são de 0,6 mg/dL a 1,1 mg/dL para mulheres e de 0,7 mg/dL a 1,3 mg/dL para homens.²⁸ Mesmo que não tenha ocorrido uma separação por sexo no estudo, observa-se que os valores médios para ambos os parâmetros foram bem acima da máxima na faixa de normalidade. Já a ureia tem seu valor de referência entre 10 e 50 mg/dL, e seus resultados encontrados pré-transplantes foram quase o dobro dos valores de referência. A excreção diária normal de proteína na urina é de menos de 150 mg (geralmente 40 a 80 mg).²⁹ Entretanto, o valor médio encontrado no presente estudo foi de 1365,8 mg em 24 horas, ou seja, mais de 9 vezes o valor de referência, apontando uma lesão renal grave nos pacientes que realizaram o transplante. Já em relação à depuração de creatinina, ela possui valor normal de 90 a 140 mL/minuto/1,73 m².³⁰ Contudo, entre os pacientes que realizaram exames pré-operatórios, obteve-se um valor médio de 6,8 ml/minuto/1,73 m², demonstrando mais uma vez, em outra análise laboratorial, o comprometimento renal grave desses indivíduos.

O desfecho clínico da grande maioria dos pacientes avaliados neste estudo foi a alta (97,3%). Os óbitos durante a internação representaram apenas 2,7% dos casos, sendo eles causados por choque hemorrágico devido à rejeição humoral aguda ou por choque séptico ocasionado por contaminação pelo vírus SARS-Cov-2. Os demais estudos que avaliaram o desfecho clínico dos pacientes transplantados constataram que não houve óbitos.^{21,22} Essa diferença se deu devido a um número reduzido de indivíduos que foram submetidos ao procedimento, em comparação com a do presente estudo.

Assim, observa-se que, é necessária a retomada no volume de transplantes renais para compensar a intensa diminuição no período pandêmico, ano de 2020, e fazê-la para diminuir o impacto na faixa etária dos pacientes, bem como a duração das terapias substitutivas renais, que aumentaram devido ao tempo de espera para a realização de cirurgias eletivas que necessitam ser desmarcadas na pandemia. Como observado, os pacientes têm insuficiência renal grave e, em sua maioria, são portadores de doenças crônicas como a hipertensão, salientando a urgência na realização dos procedimentos. Além disso, deve haver um cuidado maior quanto à septicemia por SARS-Cov-2, evitando óbitos no perioperatório.

Evidenciou-se o amplo impacto nos transplantes renais pela pandemia de COVID-19. O hospital universitário em que foi realizado o estudo foi o quarto hospital da região em que se localiza que mais performou transplantes renais nos anos de 2020 e 2021. Neste centro, foi realizada uma porcentagem do total dos transplantes renais da região de aproximadamente 9% e 8%, em 2020 e 2021, respectivamente. Desta forma, observa-se sua relevância para o contexto regional.³¹ Contudo, esse é um estudo local, com amostragem pequena, o que limita possíveis generalizações. Ademais, devem ser levadas em conta as limitações inerentes a estudos transversais e retrospectivos, como estabelecer, de forma definitiva, relações de causa e efeito entre as condições dos pacientes analisados e a possibilidade de viés, ao se avaliar fatores de risco.

CONCLUSÃO

Observa-se um declínio importante na realização de transplantes renais durante a pandemia da COVID-19, nos anos de 2020 e de 2021, com início da retomada das atividades no primeiro semestre de 2022. Manteve-se a prevalência, durante a pandemia, de pacientes do sexo masculino, na faixa etária de 40 a 49 anos, que realizaram hemodiálise no pré-transplante,

com uma duração um pouco superior desta terapia substitutiva, dentre aqueles transplantados durante a pandemia. Houve um aumento na proporção de doadores falecidos, em detrimento de doadores vivos, dentro do período pandêmico. Já os parâmetros laboratoriais foram um pouco divergentes, com valores médios de creatinina mais baixos, e de ureia, proteinúria e depuração de creatinina mais altos, dentre aqueles que passaram pelo transplante renal na pandemia.

REFERÊNCIAS

1. Araújo AY, Almeida ER, Lima LK, Sandes-Freitas TV, Pinto AG. Declínio nas doações e transplantes de órgãos no Ceará durante a pandemia da COVID-19: estudo descritivo, abril a junho de 2020. *Epidemiologia Serv Saude* [Internet]. 2021;30(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100016> Acesso em: 10 jan. 2023.
2. Machado JP, Morales CR, Kfoury LS, Asseiss SN, Reis IM. Perfil epidemiológico e os impactos da pandemia COVID-19 nos transplantes de rim no Brasil nos anos de 2015 a 2021 / Epidemiological profile and the impacts of the COVID-19 pandemic on kidney transplants in Brazil from 2015 to 2021. *Braz J Health Rev* [Internet]. 20 abr 2022;5(2):7224-33. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-282> Acesso em: 10 jan. 2023
3. Ribeiro Junior MA, Costa CT, Néder PR, Aveiro ID, Elias YG, Augusto SD. Impact of COVID-19 on the number of transplants performed in Brazil during the pandemic. Current situation. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2021;48. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20213042> Acesso em: 10 jan. 2023.
4. Nerbass FB, Lima HD, Thomé FS, Vieira Neto OM, Sesso R, Lugon JR. Brazilian Dialysis Survey 2021. *Braz J Nephrol* [Internet]. 4 nov 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2022-0083en> Acesso em 11 nov. 2023.
5. Ribeiro MD, Santo FH, Simões BD, Diniz CX, Bezerra HC, Santos LD. Feelings, experiences and expectations of kidney transplant individuals and challenges for the nurse. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2021 [cited

- 2023 Mar 14];74(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0392> Acesso em: 18 jan. 2023.
6. Angelico R, Trapani S, Manzia TM, Lombardini L, Tisone G, Cardillo M. The COVID-19 outbreak in Italy: Initial implications for organ transplantation programs. *Am J Transplant* [Internet]. 17 abr 2020;20(7):1780-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ajt.15904> Acesso em: 18 jan. 2023.
 7. Domínguez-Gil B, Coll E, Fernández-Ruiz M, Corral E, Río F, Zaragoza R, *et al.* COVID-19 in Spain: Transplantation in the midst of the pandemic. *Am J Transplant* [Internet]. 27 maio 2020;20(9):2593-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ajt.15983> Acesso em: 18 jan. 2023.
 8. Gumber L, Gumber A. COVID-19 and 'lockdown' in organ transplantation in the UK. *Public Health* [Internet]. Ago 2020;185:55-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.06.017> Acesso em: 18 jan. 2023.
 9. de Vries APJ, Alwayn IPJ, Hoek RAS, van den Berg AP, Uitee FCW, Vogelaar SM, *et al.* Immediate impact of COVID-19 on transplant activity in the Netherlands. *Transpl Immunol* [Internet]. Ago 2020;61:101304. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trim.2020.101304> Acesso em: 18 jan. 2023.
 10. Loupy A, Aubert O, Reese PP, Bastien O, Bayer F, Jacquelinet C. Organ procurement and transplantation during the COVID-19 pandemic. *Lancet* [Internet]. Maio 2020;395(10237):e95-e96. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31040-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31040-0) Acesso em: 18 jan. 2023.
 11. Cholankeril G, Podboy A, Alshuwaykh os, Kim D, Kanwal F, Esquivel CO, *et al.* Early Impact of COVID-19 on Solid Organ Transplantation in the United States. *Transplantation* [Internet]. 14 jul 2020;104(11):2221-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/tp.0000000000003391> Acesso em: 18 jan. 2023.
 12. Brasileiro R, Ano T, No X. RBT Veículo Oficial da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos Dimensionamento dos Transplantes no Brasil e em cada estado [Internet]. 2013. Disponível em: https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2020/08/2020_populacao_1.pdf Acesso em: 18 jan. 2023.
 13. Escobar C, Aranda U, Palacios B, Capel M, Sicras A, Hormigo A, *et al.* Epidemiology, clinical profile, management, and two-year risk complications among patients with chronic kidney disease in Spain. *Nefrologia* [Internet]. Jun 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.03.006> Acesso em 11 nov. 2023.
 14. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). Dados Numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/setembro-2020. *Registro Brasileiro de Transplantes*. 2020;16:1-21. Disponível em: https://site.abto.org.br/wp-content/uploads/2020/11/RBT-2020-trimestre-3-POPULAÇÃO_compressed.pdf Acesso em: 15 fev. 2023.
 15. Miller J, Wey A, Musgrove D, Son Ahn Y, Hart A, Kasiske BL, *et al.* Mortality among solid organ waitlist candidates during COVID-19 in the United States. *Am J Transplant* [Internet]. 6 mar 2021;21(6):2262-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ajt.16550> Acesso em 12 nov. 2023.
 16. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. 2023. SES. Distribuição dos casos de covid-19—informe epidemiológico coronavírus. Disponível em: <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/> Acesso em 11 nov. 2023.
 17. Galvão MH, Roncalli AG. Fatores associados a maior risco de ocorrência de óbito por COVID-19: análise de sobrevivência com base em casos confirmados. *Rev Bras Epidemiologia* [Internet]. 2020;23. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200106> Acesso em 11 nov. 2023.
 18. Guedes Ribeiro MV, Zanesco C, Berlezi GF, Tavares de Resende e Silva D. Perfil e desfecho clínico de pacientes transplantados renais em um serviço especializado. *Cid Em Acao* [Internet]. 19 dez 2018;2(2):19-30. Disponível em: <https://doi.org/10.5965/259464122219> Acesso em: 2 fev. 2023.
 19. Nga HS, Andrade LG, Contti MM, Valiatti MF, Silva MM, Takase HM. Evaluation of the 1000 renal transplants carried out at the University Hospital of the Botucatu Medical School (HCFMB)—UNESP and their evolution over the years. *Braz J Nephrol* [Internet]. 4 jun 2018;40(2):162-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-3871> Acesso em: 11 fev. 2023.

20. Calleja Hermosa P, Varea Malo R, Campos Juanatey F, Rodrigo Calabria E, Aguilera Fernández A, Fernández Guzmán E, *et al.* Actividad y resultados a corto plazo del trasplante renal durante la pandemia COVID-19. *Actas Urol Espanolas* [Internet]. Out 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2020.10.002> Acesso em: 13 fev. 2023.
21. Chandorkar A, Coro A, Natori Y, Anjan S, Abbo LM, Guerra G, *et al.* Kidney transplantation during coronavirus 2019 pandemic at a large hospital in Miami. *Transpl Infect Dis* [Internet]. 2 ago 2020;22(6). Disponível em: <https://doi.org/10.1111/tid.13416> Acesso em: 15 fev. 2023.
22. Akdur A, Karakaya E, Ayvazoglu Soy E, Yarbug Karakayali F, Yildirim S, Torgay A, *et al.* Liver and Kidney Transplant During a 6-Month Period in the COVID-19 Pandemic: A Single-Center Experience. *Exp Clin Transplant* [Internet]. Out 2020;18(5):564-71. Disponível em: <https://doi.org/10.6002/ect.2020.0388> Acesso em: 4 fev. 2023.
23. Pereira ER, Pereira AD, Andrade GB, Naghettini AV, Pinto FK, Batista SR, *et al.* Prevalence of chronic renal disease in adults attended by the family health strategy. *J Bras Nefrol* [Internet]. 2016;38(1). Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20160005> Acesso em 11 nov. 2023.
24. Aubert O, Yoo D, Zielinski D, Cozzi E, Cardillo M, Dürr M, *et al.* COVID-19 pandemic and worldwide organ transplantation: a population-based study. *Lancet Public Health* [Internet]. Ago 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(21\)00200-0](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(21)00200-0) Acesso em 23 fev. 2023.
25. xxvi No 4–Anual [Internet]. АВТО. [cited 2021 Aug 31]. Dimensionamento dos transplantes Brasil e em cada estado (2013-2020). Disponível em: <https://site.abto.org.br/publicacao/xxvi-no-4-anual/> Acesso em 6 mar. 2023.
26. xxvii – No 4 [Internet]. Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado 2014-2021. Registro Brasileiro de Transplantes. Disponível em: <https://site.abto.org.br/publicacao/xxvii-no-4/> Acesso em 6 mar. 2023.
27. Machado JP, Morales CR, Kfoury LS, Asseiss SN, Reis IM. Perfil epidemiológico e os impactos da pandemia COVID-19 nos transplantes de rim no Brasil nos anos de 2015 a 2021 / Epidemiological profile and the impacts of the COVID-19 pandemic on kidney transplants in Brazil from 2015 to 2021. *Braz J Health Rev* [Internet]. 20 abr 2022;5(2):7224-33. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-282> Acesso em 19 fev. 2023.
28. Malta DC, Machado IE, Pereira CA, Figueiredo AW, Aguiar LK de, Almeida WD, *et al.* Avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev Bras Epidemiologia* [Internet]. 2019;22(suppl 2). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190010.supl.2> Acesso em: 13 fev. 2023.
29. Brad H Rovin, MD (2012). Assessment of urinary protein excretion and evaluation of isolated non-nephrotic proteinuria in adults. In S. Lee (Ed.), UpToDate. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/assessment-of-urinary-protein-excretion-and-evaluation-of-isolated-non-nephrotic-proteinuria-in-adults?search=protein%C3%BARIA%20valor%20de%20referencia&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1#H18 Acesso em: 18 fev. 2023.
30. Laboratory test reference ranges in adults. In S. Lee (Ed.), UpToDate. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/laboratory-test-reference-ranges-in-adults?search=depura%C3%A7%C3%A3o%20de%20creatinina%20valor%20de%20referencia&source=search_result&selectedTitle=3-150&usage_type=default&display_rank=3#H4099725708 Acesso em: 18 fev. 2023.
31. Campanha Nacional de Doação de Órgãos e Tecidos. 2020. Epidemiologia e Estatística de Notificação, Captação e Transplantes de órgãos e tecidos em Minas Gerais. Disponível em: https://www.fhemig.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfiledownload&catid=1414&cid=23558&Itemid=100000000000 Acesso em 11 nov. 2023.

OS AUTORES DECLARAM NÃO HAVER CONFLITO DE INTERESSE.