

Hospitalização e mortalidade durante a pandemia em pacientes em hemodiálise crônica e na população em geral no Peru

Hospitalization and mortality during the pandemic in chronic hemodialysis patients and the general population in Peru

Autores

Percy Herrera-Añazco^{1,2} 

Moisés Apolaya Segura^{2,3} 

Jessica Bravo-Zúñiga⁴ 

Juan Llluncor Vásquez⁵ 

Alvaro Taype-Rondán⁶ 

¹Universidad Privada del Norte, Trujillo, Peru.

²Red Peruana de Salud Colectiva, Lima, Peru.

³Universidad César Vallejo, Trujillo, Peru.

⁴Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Departamento de Nefrología, Lima, Peru.

⁵Centro Nacional de Salud Renal, EsSalud, Lima, Peru.

⁶Universidad San Ignacio de Loyola, Unidad de Investigación Para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud, Lima, Peru.

Data de submissão: 29/09/2022.

Data de aprovação: 10/03/2023.

Data de publicação: 15/05/2023.

Correspondência para:

Percy Herrera-Añazco.

E-mail: silamud@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0149pt>

RESUMO

Histórico: Pacientes com DRC apresentam maior risco de doença grave e mortalidade por COVID-19 do que a população geral. **Objetivo:** Comparar taxas de hospitalização e mortalidade durante a pandemia entre pacientes em hemodiálise crônica (HD) e a população geral em Lima (Peru). **Métodos:** Esta coorte retrospectiva incluiu avaliação do banco de dados de pacientes em HD crônica dos prestadores de serviços de saúde das redes de benefícios do seguro social de saúde de Lima e Callao, entre 2019–2021. Obteve-se taxas de hospitalização e mortalidade para cada 1.000 indivíduos, e foram calculadas variações nas porcentagens de casos de COVID-19 e óbitos. Estas taxas foram comparadas com os dados da população geral e padronizadas por idade e sexo. **Resultados:** Uma média de 3.937 pacientes em HD crônica foram avaliados mensalmente. Destes, 4,8% tinham COVID-19, 64,97% eram casos leves. As taxas de hospitalização por 1.000 pacientes foram 19,5; 29,28; e 36,7 em 2019, 2020, e 2021, respectivamente. As taxas de mortalidade por 1.000 pacientes foram 5,9; 9,74 e 11,49 em 2019, 2020, e 2021, respectivamente. Quando comparados à população geral padronizada, os picos das taxas coincidiram com os platôs das ondas da pandemia. A taxa de hospitalização para COVID-19 foi 12 vezes maior em pacientes em HD do que na população geral e a taxa de mortalidade por COVID-19 foi duas vezes maior. **Conclusão:** Pacientes em HD apresentaram taxas de hospitalização e mortalidade padronizada mais elevadas do que a população geral. Os picos das hospitalizações e mortalidade coincidiram com os platôs da primeira e segunda ondas da pandemia.

Descritores: Diálise; Infecções por Coronavírus; Hospitalização; Mortalidade; Peru.

ABSTRACT

Background: Patients with chronic kidney disease have a higher risk of severe disease and mortality from COVID-19 than the general population. **Objective:** To compare hospitalization and mortality rates during the pandemic among chronic hemodialysis (HD) patients and the general population in Lima (Peru). **Methods:** This retrospective cohort included an assessment of the database of chronic HD patients of the health service providers of the social health insurance benefit networks of Lima and Callao between 2019 and 2021. Hospitalization and mortality rates were obtained for every 1,000 individuals, and variations in the percentages of COVID-19 cases and deaths were calculated. These rates were compared with those of the general population data and standardized by age and sex. **Results:** An average of 3,937 chronic HD patients were evaluated each month. Of these, 4.8% had COVID-19 and 64.97% were mild cases. The hospitalization rates per 1,000 patients were 19.5, 29.28, and 36.7 in 2019, 2020, and 2021, respectively. The mortality rates per 1,000 patients were 5.9, 9.74, and 11.49 in 2019, 2020, and 2021, respectively. When compared to the standardized general population, the peaks of both rates coincided with the plateaus of the waves during the pandemic. The hospitalization rate for COVID-19 was 12 times higher in HD patients than in the general population, and the mortality rate for COVID-19 was twice as high. **Conclusion:** HD patients had higher hospitalization and standardized mortality rates than the general population. Peaks in hospitalizations and mortality coincided with the plateaus of the first and second waves of the pandemic.

Keywords: Dialysis; Coronavirus infections; Hospitalization; Mortality; Peru.



INTRODUÇÃO

Embora a distribuição da vacina contra a COVID-19 tenha reduzido os casos graves e a mortalidade pela doença, a pandemia continua sendo uma preocupação de saúde pública devido às novas variantes do vírus e lacunas na cobertura vacinal¹⁻⁴. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, houve 555 milhões de casos confirmados e mais de seis milhões de óbitos em todo o mundo no início de julho de 2022⁵.

Pacientes com doença renal crônica (DRC) apresentam risco mais elevado de doença grave e mortalidade por COVID-19 do que a população em geral⁶. Alguns estudos sugerem que a incidência e a mortalidade associadas à COVID-19 são maiores em pacientes em hemodiálise (HD) do que em pacientes com DRC sem necessidade de HD^{6,7}.

O efeito da doença nos centros de diálise em todo o mundo variou de acordo com o país de estudo⁸. Portanto, o número de pacientes que não receberam HD durante a pandemia foi maior em países de baixa e média renda do que em países de alta renda⁹. Da mesma forma, pacientes em HD em países de baixa e média renda tiveram menor acesso a unidades de terapia intensiva e ventilação mecânica do que pacientes em países de alta renda⁹.

A incidência e a mortalidade da COVID-19 em pacientes em HD variaram conforme o progresso da pandemia. Um estudo realizado na Polônia desde o início da pandemia até janeiro de 2021 constatou que o aumento e a diminuição do número de novos casos ocorreram primeiro em pacientes em HD, embora a trajetória da epidemia tenha sido paralela em pacientes em HD e na população em geral¹⁰. Da mesma forma, há uma discrepância no prognóstico dos pacientes com base no período avaliado, com alguns estudos indicando que a mortalidade foi maior na segunda onda do que na primeira¹¹, enquanto outros não encontraram diferenças¹².

De acordo com alguns estudos, o Peru é um país de renda média com uma das mais elevadas taxas de mortalidade por COVID-19¹³. Tal fato foi devido a fatores como um sistema de saúde fragmentado e a falta de coordenação entre os diferentes níveis responsáveis pela gestão da pandemia¹⁴. Embora alguns relatos tenham mostrado o efeito da pandemia em centros de HD crônica, estes foram relatos de centro único e não representativos do quadro nacional¹⁵. Da mesma forma, embora estes pacientes tenham um prognóstico pior em comparação com a população

em geral, nenhuma comparação padronizada foi feita no Peru a este respeito^{6,7}.

Nosso estudo teve como objetivo comparar as taxas de hospitalização e mortalidade por COVID-19 entre pacientes em HD crônica com seguro social de saúde (EsSalud) e a população geral em Lima (Peru), considerando que o impacto da pandemia em pacientes em HD varia de acordo com o país de origem^{8,9}.

MATERIAL E MÉTODOS

DESENHO E POPULAÇÃO

Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo comparando pacientes em HD crônica tratados no EsSalud com a população em geral de Lima (Peru).

EsSalud é uma instituição que cuida de aproximadamente 30% da população em nível nacional, com redes de serviços que contam com prestadoras de serviços de saúde (IPRESS) que oferecem HD aos pacientes com DRC. Lima e Callao possuem três redes de serviços: Rebagliati, Almenara e Sabogal.

Este estudo incluiu pacientes crônicos em HD que foram tratados nas IPRESS das redes de saúde do Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, e Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren entre janeiro de 2019 e dezembro de 2021. Foram excluídos os pacientes encaminhados a outras IPRESS com um destino final desconhecido. Foram descritas as características demográficas e clínicas dos 3.677 pacientes em HD tratados em julho de 2021.

VARIÁVEIS

As principais variáveis individuais estudadas foram idade, sexo, a rede de benefícios à qual os pacientes pertenciam (Rebagliati, Almenara ou Sabogal) e a causa da DRC (diabetes mellitus, glomerulonefrite, hipertensão arterial, lúpus eritematoso sistêmico, uropatia obstrutiva, ou não afiliada, conforme estabelecido no prontuário médico).

Além disso, foram considerados dados da história clínica, como infecção por hepatite (definida como diagnóstico sorológico anterior de hepatite B ou C) e a infecção por COVID-19 antes de julho de 2021 (confirmada por teste sorológico ou molecular ou por critérios epidemiológicos). Da mesma forma, a gravidade da COVID-19 (leve, moderada ou grave) também foi considerada, com leve indicando que o

paciente não precisou de hospitalização, moderada indicando que o paciente precisou de hospitalização, mas sem ventilação mecânica, e grave indicando que o paciente precisou de ventilação mecânica.

Foram consideradas as variáveis consolidadas por mês, como o número de pacientes tratados com HD, hospitalizados por todas as causas, e que foram a óbito por todas as causas. O número de pacientes hospitalizados por COVID-19 e que foram a óbito por COVID-19 também foi incluído.

PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Após a aprovação do protocolo pelo Centro Nacional de Saúde Renal, os dados demográficos e clínicos dos pacientes em HD foram obtidos da plataforma do Sistema Integral de Serviços Contratados, versão 3.2, e do registro de vacinação de cada IPRESS consolidado pelo Escritório de Serviços Contratados. As informações sobre hospitalização e óbito foram obtidas a partir do sistema de computação *EsSalud Intelligent Health Services*.

Para a população em geral, os dados sobre os óbitos por COVID-19 foram obtidos a partir do portal de dados abertos do MINS¹⁶. Os dados sobre óbitos por todas as causas foram obtidos do portal de dados abertos do Sistema Nacional de Informação sobre Mortalidade¹⁷. Os dados populacionais de Lima foram obtidos do Relatório de Estimativas e Projeções Populacionais 2018–2020 com base no departamento, província e distrito¹⁸.

Após a codificação, todos os dados foram armazenados anonimamente em uma planilha do programa Microsoft Excel.

ANÁLISE DE DADOS

Foram calculadas frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas e médias e desvios padrão para variáveis numéricas.

As taxas de hospitalização e mortalidade da população em geral foram padronizadas em relação aos pacientes em HD tratados em julho de 2021. Foram utilizadas taxas mensais de mortalidade para cada sexo e faixa etária (a cada 5 anos)¹⁹.

Foram obtidas taxas de hospitalização e mortalidade para cada 1.000 pacientes em HD para padronizar a morbidade e a mortalidade ao longo do tempo. Além disso, foram calculadas as variações percentuais mensais atribuídas aos casos e óbitos por COVID-19, bem como os aumentos percentuais em relação à média de 2019. Por fim, gráficos de linhas

foram construídos para prever o comportamento das taxas de morbidade e mortalidade ao longo do tempo.

ASPECTOS ÉTICOS

O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren de acordo com o Memorando No. 035-CIEI-OFIyD-GRPS-ESSALUD-2022.

RESULTADOS

Uma média de $3.937 \pm 167,4$ pacientes em HD foram tratados todos os meses nas IPRESS do EsSalud, de janeiro de 2019 a dezembro de 2021. Entre os pacientes em HD em julho de 2021, o sexo masculino foi predominante ($n = 1.726$; 54,74%), a média de idade foi de $59,65 \pm 14,86$ anos, a maioria era da Rede Rebagliati ($n = 1.325$; 42,05%), e a principal causa de DRC foi diabetes mellitus ($n = 1.294$; 41,04%). A COVID-19 foi diagnosticada em 4,8% dos pacientes, predominando os casos leves (64,97%) (Tabela 1). Em julho de 2021, foram tratados 3.677 pacientes em HD, dos quais 327 não receberam nenhuma dose da vacina COVID-19, 197 receberam 1 dose, e 3.153 receberam ambas as doses.

Em 2019, a taxa média de hospitalização para pacientes em HD foi de 19,5 por 1.000 pacientes, que aumentou para 29,28 por 1.000 pacientes em 2020 e 36,74 por 1.000 pacientes em 2021. As hospitalizações por COVID-19 representaram até 31,25% e 37,86% do total de internações em 2020 e 2021, respectivamente. Quando as hospitalizações médias de 2020 a 2021 foram comparadas com as de 2019, as internações por qualquer causa aumentaram em 100% no terceiro trimestre de 2020 e em 122,27% no último trimestre de 2021 (Tabela 2).

Em 2019, a taxa média de mortalidade geral em pacientes em HD foi de 5,9 por 1.000 pacientes, que aumentou para 9,74 por 1.000 em 2020 e 11,49 por 1.000 pacientes em 2021. Durante esses anos, a taxa máxima de mortalidade por COVID-19 foi de 4,5 por 1.000 pacientes e 4,65 por 1.000 pacientes, respectivamente (Tabela 2). Os óbitos por COVID-19 aumentaram a taxa de mortalidade de pacientes em HD em 94,96% e 75,63% durante o terceiro trimestre de 2020 e o primeiro trimestre de 2021, respectivamente (Tabela 2). Quando comparada à média de 2019, a mortalidade por COVID-19 aumentou em 113,49% durante o segundo trimestre de 2020, 95,61% no primeiro trimestre de 2021, e 18% no último trimestre de 2021 (Tabela 2).

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES TRATADOS EM JULHO DE 2021 NOS CENTROS DE HEMODIÁLISE DE LIMA EM IPRESS DO ESSALUD

Variável		N	%
Sexo	Feminino	1427	45,26%
	Masculino	1726	54,74%
Idade (anos)	Média, DP	59,65	14,86
Rede de saúde	Rebagliati	1325	42,05%
	Beacon	1178	37,38%
	Sabogal	648	20,56%
Causa da DRC	Diabetes Mellitus	1294	41,04%
	Desconhecida	834	26,45%
	Hipertensão arterial	572	18,14%
	Uropatia obstrutiva	210	6,66%
	Glomerulonefrite	188	5,96%
	Lúpus eritematoso	55	1,74%
	Infecção por Hepatite C	Sim	54
Infecção prévia por COVID-19	Não	3099	98,29%
	Sim	157	4,98%
Tipo de infecção por COVID-19	Leve	102	64,97%
	Moderada	54	34,39%
	Grave	1	0,64%

TABELA 2 AVALIAÇÃO DAS TAXAS DE HOSPITALIZAÇÃO E MORTALIDADE POR TRIMESTRE ENTRE PACIENTES QUE RECEBERAM HEMODIÁLISE NAS IPRESS DO ESSALUD DURANTE 2019-2021

Ano	Trimestre	No. de pacientes com HD	Hospitalização				Mortalidade			
			Taxa de hospitalização por qualquer causa x 1000	Taxa de hospitalização por COVID x 1000	% contribuição da COVID para a hospitalização	% de aumento na hospitalização em relação a 2019	Taxa de mortalidade geral x 1000	Taxa de mortalidade por COVID x 1000	% contribuição da COVID para a mortalidade	% de aumento da mortalidade em relação a 2019
2019	I	4025	18,22	0,00	0,00%	0,00%	4,80	0,00	0,00%	0,00
	II	4113	21,23	0,00	0,00%	0,00%	6,40	0,00	0,00%	0,00
	III	4159	20,44	0,00	0,00%	0,00%	7,05	0,00	0,00%	0,00
	IV	4163	18,09	0,00	0,00%	0,00%	5,28	0,00	0,00%	0,00
	Média	4115	19,50	0,00	0,00%	0,00%	5,89	0,00	0,00%	0
2020	I	3994	17,94	0,17	0,93%	-7,99%	4,42	0,00	0,00%	-36,51%
	II	4012	32,82	9,31	28,35%	68,29%	14,87	7,06	47,49%	113,49%
	III	3811	39,18	12,24	31,25%	100,90%	10,41	9,88	94,96%	49,39%
	IV	3849	27,19	4,42	16,24%	39,43%	9,27	1,04	11,21%	33,01%
	Média	3916	29,28	6,53	19,19%	50,16%	9,74	4,50	38,41%	39,85%
2021	I	3914	23,85	9,03	37,86%	22,28%	13,63	10,30	75,63%	95,61%
	II	3731	36,99	6,70	18,12%	89,67%	13,58	7,59	55,92%	94,94%
	III	3694	42,77	1,08	2,53%	119,33%	10,47	0,18	1,72%	50,26%
	IV	3783	43,34	1,41	3,25%	122,27%	8,28	0,53	6,38%	18,88%
	Média	3780	36,74	4,56	15,44%	88,39%	11,49	4,65	34,91%	64,92%

Os picos da taxa padronizada de mortalidade por COVID-19 em pacientes em HD coincidem com os platôs da primeira e segunda ondas, com a segunda onda sendo mais elevada. No entanto, diminuiu continuamente após abril de 2021 até o final de 2021. A taxa padronizada de mortalidade por

COVID-19 na população geral foi um terço da taxa de mortalidade em pacientes em HD durante os picos da primeira e da segunda ondas. Entretanto, ambas as taxas de mortalidade se igualaram em julho de 2021, coincidindo com o início da campanha de vacinação contra a COVID-19 em fevereiro de 2021 (Figura 1).

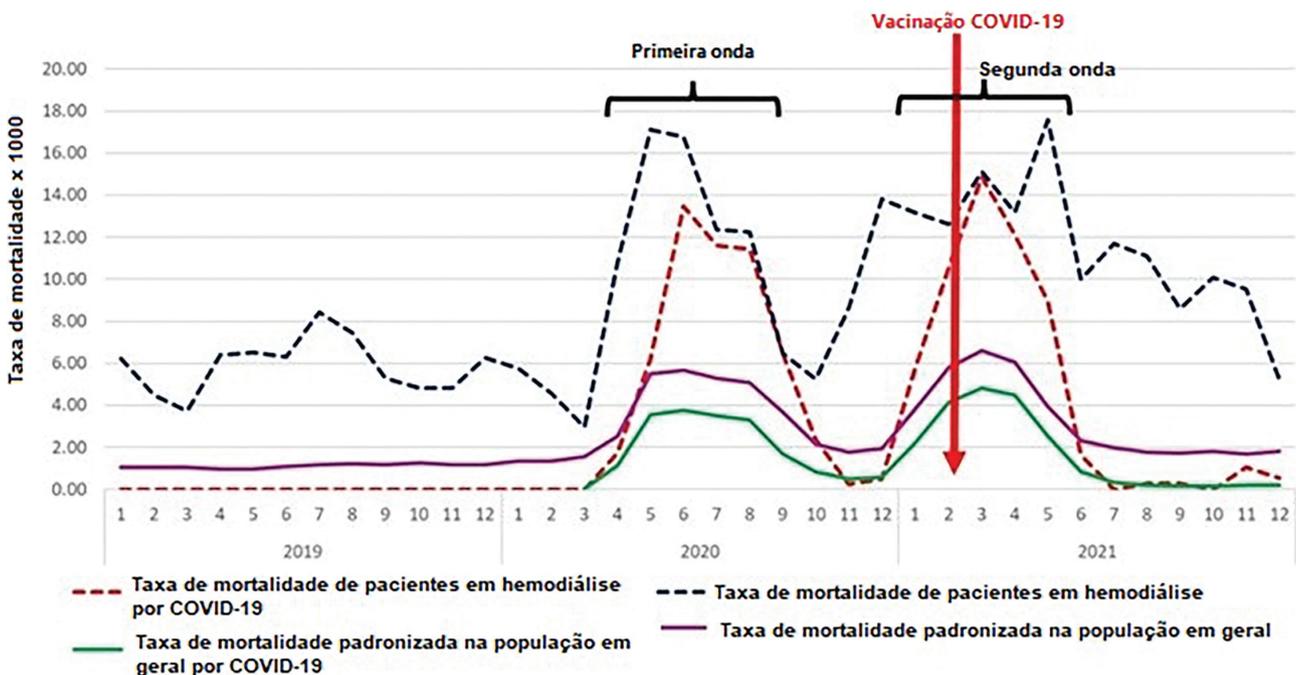


Figura 1. Progressão da taxa de mortalidade entre pacientes em hemodiálise nas IPRESS do EsSalud e entre a população geral padronizada de Lima de 2019 a 2021.

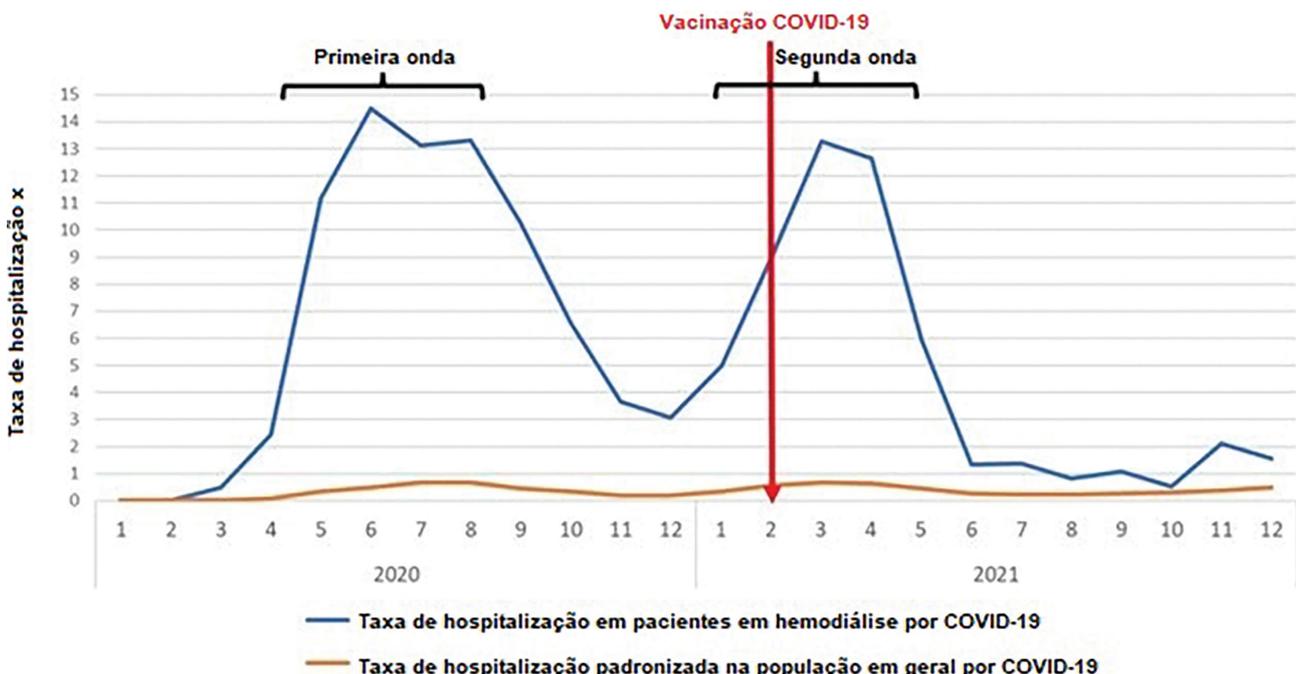


Figura 2. Progressão da taxa de hospitalização por COVID-19 entre pacientes em hemodiálise nas IPRESS do EsSalud e entre a população geral padronizada de Lima, de 2020 a 2021.

A taxa padronizada de hospitalização de pacientes em HD aumentou após o início da pandemia, e seus picos coincidem com os platôs da primeira e segunda ondas da pandemia, com a segunda onda sendo menor. A taxa padronizada de hospitalização por COVID-19 em pacientes em HD foi proporcionalmente 12 vezes maior do que na população em geral nos picos de ambas as ondas. Entretanto, a taxa de hospitalização em ambos os grupos foi reduzida a partir de junho de 2021 (Figura 2).

DISCUSSÃO

Os principais resultados de nosso estudo mostram que a taxa de hospitalização foi proporcionalmente 12 vezes maior em pacientes em HD do que na população em geral e que a taxa de mortalidade na população em geral foi um terço da dos pacientes em HD. Os picos de hospitalização e mortalidade coincidiram com os platôs da primeira e segunda ondas da pandemia, sendo que a segunda onda apresentou uma mortalidade mais elevada.

Apesar das evidências de que a incidência e mortalidade por COVID-19 em pacientes com DRC são elevadas, poucos estudos compararam o impacto da pandemia nestes pacientes com a população em geral^{6,7}. Um estudo na Polônia mostrou que a trajetória da epidemia foi semelhante em pacientes da população em geral e pacientes em HD, mas o aumento e a diminuição do número de novos casos ocorreram primeiro em pacientes em HD¹⁰. Embora nosso estudo não tenha avaliado a incidência de casos, determinamos que as hospitalizações e a mortalidade por COVID-19 foram maiores em pacientes em HD do que na população em geral. Estes resultados não são surpreendentes porque a DRC é um fator de risco para mortalidade e gravidade da infecção, com pacientes com COVID-19 grave necessitando de hospitalização. Uma revisão sistemática de 20 estudos de coorte mostrou que pacientes com DRC apresentavam um risco significativamente maior de doença grave do que pacientes sem DRC, com odds ratio (OR) combinado de 2,15 (intervalo de confiança de 95% [IC], 1,16–4,01) ($I_2 = 41$; $p = 0,02$)²⁰. Outra revisão sistemática recente de 29 estudos determinou que pacientes com COVID-19 grave apresentaram maior probabilidade de ter DRC como comorbidade (OR agrupado, 1,70; IC 95%, 1,21–2,40; $p = 0,002$)²¹. Outra revisão sistemática mostrou que pacientes com DRC tinham um maior

risco de óbito do que pacientes sem DRC, com um OR combinado de 5,58 (IC 95%, 3,27–9,54) ($I_2 = 0$; $p < 0,00001$)²⁰.

Tanto as taxas padronizadas de hospitalização quanto de mortalidade por COVID-19 em pacientes em HD coincidiram com as primeiras ondas da pandemia, nas quais uma proporção significativa de hospitalizações foi causada pela infecção, e com estágios da pandemia nos quais quase todos os óbitos foram atribuíveis à COVID-19. Embora as hospitalizações tenham diminuído na segunda onda, observamos que a mortalidade foi maior (Figuras 1 e 2). Outros estudos avaliaram a evolução do prognóstico dos pacientes em HD ao longo da pandemia. Um estudo na Inglaterra, País de Gales e Irlanda do Norte mostrou que a sobrevida não ajustada em 28 dias foi semelhante na primeira e segunda ondas, mas o óbito ocorreu mais rapidamente após a detecção da infecção na primeira onda¹². Um estudo suíço e outro estudo que utilizou um grande banco de dados de pacientes europeus em terapia renal substitutiva mostraram que a mortalidade foi menor na segunda onda^{22,23}. Por outro lado, um estudo no Paquistão relatou que mais pacientes em HD na segunda onda necessitaram de hospitalização (32,6% vs. 22%) ou ventilação mecânica (17,4% vs. 10%) e foram a óbito (28,3% vs. 20%)¹¹. Ao comparar a taxa de mortalidade durante a pandemia com o ano anterior, observou-se um aumento de mais de 100%. Isto é semelhante ao que foi observado nos Estados Unidos, onde os óbitos entre os pacientes em HD durante a fase inicial da pandemia excederam a taxa prevista com base nos dados dos anos anteriores²⁴.

As razões pelas quais observamos taxas de hospitalização mais baixas e mortalidade mais elevada durante a segunda onda em comparação com outros estudos^{12,22,23} não são claras; entretanto, podemos propor algumas hipóteses. Como os testes diagnósticos estavam mais prontamente disponíveis durante a segunda onda, os casos podem ter sido diagnosticados mais cedo, permitindo um manejo oportuno e evitando complicações que exigiam hospitalização. Além disso, a melhoria do registro de casos facilitou a identificação dos óbitos por COVID-19. Da mesma forma, é provável que a experiência adquirida durante a primeira onda tenha otimizado a conduta médica de um paciente infectado, melhorando assim a vigilância epidemiológica no centro de HD. Em contraste, um aumento na automedicação à medida que a

pandemia progrediu pode ter contribuído para maior mortalidade, especialmente com o uso de esteroides¹¹.

A maior proporção de pacientes em HD hospitalizados e falecidos em comparação com a população em geral foi surpreendente, e pode estar relacionada não apenas ao maior risco de complicações nesta população, mas também a questões estruturais no sistema de saúde peruano durante a pandemia¹⁴. Embora tenham sido emitidas recomendações específicas no Peru para prevenir a disseminação da infecção entre pacientes em HD²⁵, elas podem não ter sido seguidas, como ocorreu com as recomendações em alguns países da América Latina²⁶. Isto presumivelmente causou um aumento nos casos de maior gravidade e subsequente mortalidade.

No Peru, a pandemia excedeu a capacidade das instalações de saúde no primeiro e segundo níveis de atendimento para administrar casos leves¹⁴. Sem um manejo adequado, alguns casos podem ter progredido ao ponto de necessitarem de hospitalização, embora não haja informações sobre este tópico no Peru. Uma situação semelhante pode ter ocorrido no tratamento de complicações em pacientes com DRC, o que pode explicar porque a mortalidade geral de pacientes em HD foi elevada durante as duas primeiras ondas da pandemia, ainda mais elevada do que os óbitos por COVID-19 (Figura 1).

As medidas de imobilização social, suspensão de consultas ambulatoriais e priorização do manejo de pacientes infectados que ocorreram neste país atrasaram o atendimento de outras patologias, aumentando suas complicações^{27,28}. Neste sentido, as hospitalizações e possivelmente a mortalidade por estas patologias negligenciadas aumentaram durante a primeira fase da pandemia, e pacientes em HD não foram exceção. Uma investigação sobre o impacto da pandemia na hospitalização de pacientes no Hospital Cayetano Heredia em Lima constatou que, de oito pacientes com patologias cujo atendimento foi adiado devido à pandemia, quatro foram afetados por alterações no programa de diálise, fechamento de um centro, mudança no turno programado ou dificuldades de transporte²⁷.

Outros pacientes sofreram complicações como resultado de uma falta de medicamentos para diabetes ou um atraso no tratamento do câncer²⁷. Em todo o país, as unidades básicas de saúde não estavam preparadas para tratar outras patologias²⁸, e havia uma alarmante escassez de medicamentos²⁹.

Além disso, como observado em outros países de renda média, a baixa adesão ao regime de diálise por causa da imobilidade social pode ter influenciado os óbitos por complicações associadas à falta de diálise^{8,9}. Estes problemas estruturais, que existiam antes da pandemia, podem explicar nossos achados e revelar a necessidade de mudanças profundas no sistema de saúde peruano. Isto ajudaria não apenas a lidar com casos de COVID-19 que podem surgir em novas ondas, mas também casos de outras patologias negligenciadas.

Apesar de ter uma das economias que mais crescem na América Latina, o Peru tem uma das menores taxas de investimento em saúde (5,5% do PIB em 2017)³⁰. O número de leitos em unidades de terapia intensiva estava entre os mais baixos da América Latina, implicando que a escassez de leitos foi um problema nacional no pico da pandemia^{31,32}. Não houve nenhuma reforma profunda no sistema de saúde peruano. O impacto da pandemia foi devastador e, embora o Peru tenha sido um dos primeiros países a implementar medidas rigorosas de confinamento social, bem como medidas de segurança e de mitigação comunitária^{14,32}, grandes áreas tiveram apenas uma adesão limitada³³.

A vacinação contra a COVID-19 começou no início de maio de 2021 em pacientes do EsSalud em diálise³⁴. De acordo com uma revisão sistemática de pacientes em HD, 2 doses da vacina são eficazes, com uma taxa de soroconversão de resposta humoral variando de 81% a 97% e sem eventos adversos notáveis³⁵. Mesmo após serem diagnosticados com COVID-19, os pacientes em HD na Índia que receberam apenas 1 dose da vacina tiveram um risco 33% menor de infecção e um risco 46% menor de mortalidade em modelos ajustados³⁶. Os pacientes em HD vacinados no Japão apresentaram taxas de mortalidade e necessidade de oxigênio mais baixas do que os pacientes não vacinados³⁷. Apesar da vacinação, a mortalidade entre os pacientes em HD em Portugal permaneceu superior à da população em geral³⁸. Não pudemos avaliar o efeito da vacinação em pacientes em HD em nossa investigação devido ao curto tempo de acompanhamento após a vacinação, mas principalmente porque coincidiu com uma diminuição de casos no Peru, para o qual é necessário um estudo adicional para avaliar esta eficácia.

Nosso estudo tem algumas limitações. Primeiro, foi um estudo ecológico, portanto não foi possível

avaliar os fenômenos estudados em nível individual ou controlar potenciais variáveis de confusão que não foram listadas no histórico clínico. Em segundo lugar, nossos resultados podem não ser aplicáveis a outras instituições além do EsSalud. Em terceiro lugar, nossos resultados estão limitados ao período de estudo indicado; novas ondas, novas variantes e o efeito da vacinação podem alterar as tendências mostradas. Em quarto lugar, devido à escassez de testes diagnósticos durante a primeira fase da pandemia, houve casos e óbitos que não foram registrados oficialmente, portanto, alguns de nossos resultados podem ter sido subestimados. Quinto, embora a campanha da terceira dose tenha começado em outubro de 2021, o período de estudo provavelmente não foi longo o suficiente para avaliar seu efeito. No entanto, este foi um estudo com uma amostra representativa da população em HD no EsSalud e os resultados sugerem que existem problemas estruturais no sistema de saúde peruano.

Em conclusão, durante o período do estudo, tanto as taxas de hospitalização quanto de mortalidade padronizada em pacientes em HD foram mais altas do que na população em geral. Os picos de hospitalizações e mortalidade coincidiram com os platôs da primeira e segunda ondas da pandemia.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram para a conceptualização, metodologia, software, redação do rascunho original. MAS e JLLV: curadoria de dados. ATR: supervisão. Todos os autores contribuíram com a redação, revisão e edição.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Liu Q, Qin C, Liu M, Liu J. Effectiveness and safety of SARS-CoV-2 vaccine in real-world studies: a systematic review and meta-analysis. *Infect Dis Poverty*. 2021;10(1):132. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s40249-021-00915-3>. PubMed PMID: 34776011.
- Sharif N, Alzahrani KJ, Ahmed SN, Dey SK. Efficacy, immunogenicity and safety of COVID-19 vaccines: a systematic review and meta-analysis. *Front Immunol*. 2021;12:714170. doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2021.714170>. PubMed PMID: 34707602.
- Vitiello A, Ferrara F, Troiano V, La Porta R. COVID-19 vaccines and decreased transmission of SARS-CoV-2. *Inflammopharmacology*. 2021;29(5):1357–60. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10787-021-00847-2>. PubMed PMID: 34279767.
- Ciotti M, Ciccozzi M, Pieri M, Bernardini S. The COVID-19 pandemic: viral variants and vaccine efficacy. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2022;59(1):66–75. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/10408363.2021.1979462>. PubMed PMID: 34598660.
- World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. Suza: WHO; 2022 [cited 2022 July 13]. Available from: <https://covid19.who.int/>
- Chung EYM, Palmer SC, Natale P, Krishnan A, Cooper TE, Saglimbene VM, et al. Incidence and outcomes of COVID-19 in people with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis*. 2021;78(6):804–15. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.07.003>. PubMed PMID: 34364906.
- Cai R, Zhang J, Zhu Y, Liu L, Liu Y, He Q. Mortality in chronic kidney disease patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2021;53(8):1623–9. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11255-020-02740-3>. PubMed PMID: 33389508.
- Aylward R, Bieber B, Guedes M, Pisoni R, Tannor EK, Dreyer G, et al. The global impact of the COVID-19 pandemic on in-center hemodialysis services: an ISN-dialysis outcomes practice patterns study survey. *Kidney Int Rep*. 2022;7(3):397–409. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2021.12.011>. PubMed PMID: 34957349.
- Tannor EK, Bieber B, Aylward R, Luyckx V, Shah DS, Liew A, et al. The COVID-19 pandemic identifies significant global inequities in hemodialysis care in low and lower-middle income countries—an ISN/DOPPS survey. *Kidney Int Rep*. 2022;7(5):971–82. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2022.02.027>. PubMed PMID: 35291393.
- Puchalska-Reglińska E, Dębska-Słizień A, Biedunkiewicz B, Tylicki P, Polewska K, Jagodziński P, et al. Extremely high mortality rates among hemodialysis patients with COVID-19 before the era of SARS-CoV-2 vaccination: results from a large database from the North of Poland. *Pol Arch Intern Med*. 2021;131(7-8):643–8. doi: <http://dx.doi.org/10.20452/pamw.16028>. PubMed PMID: 34105917.
- Rahim S, Dhroliya M, Qureshi R, Nasir K, Ahmad A. A comparative study of the first and second waves of COVID-19 in hemodialysis patients from Pakistan. *Cureus*. 2022;14(1):e21512. doi: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.21512>. PubMed PMID: 35223288.
- Savino M, Santhakumaran S, Currie CSM, Onggo BSS, Evans KM, Medcalf JF, et al. Comparison of outcomes of in-centre haemodialysis patients between the 1st and 2nd COVID-19 outbreak in England, Wales, and Northern Ireland: a UK renal registry analysis. *Nephron*. 2022;146(5):469–80. doi: <http://dx.doi.org/10.1159/000523731>. PubMed PMID: 35354143.
- Statista. Coronavirus (COVID-19) deaths worldwide per one million population as of July 13, 2022, by country [Internet]. Germany: Statista; 2022 [cited 2022 July 13]. Available from: <https://www.statista.com/statistics/1104709/coronavirus-deaths-worldwide-per-million-inhabitants/>
- Herrera-Añazco P, Uyen-Cateriano A, Mezones-Holguin E, Taype-Rondan A, Mayta-Tristan P, Malaga G, et al. Some lessons that Peru did not learn before the second wave of COVID-19. *Int J Health Plann Manage*. 2021;36(3):995–8. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/hpm.3135>. PubMed PMID: 33595137.
- Herrera-Añazco P, Sanchez-Perez L, Cordova-Cueva L. Prevalence, clinical characteristics, and evolution of Covid-19 infection among patients and healthcare staff of a national reference hemodialysis center in Peru. *Rev Nefrol Dial Transpl*. 2021;41(1):42–7.
- Plataforma Nacional de Datos Abiertos. Datos abiertos de COVID-19 [Internet]. Peru: Gob.pe; 2022 [cited 2022 Aug 9]. Available from: <https://www.datosabiertos.gob.pe/group/datos-abiertos-de-covid-19>
- Plataforma Nacional de Datos Abiertos. 2395 distribución de datos [Internet]. Peru: Gob.pe; 2022 [cited 2022 Aug 9]. Available from: <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/informaci%C3%B3n-de-fallecidos-del-sistema-inform%C3%A1tico-nacional-de-defunciones-sinadef-ministe>

18. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: proyecciones de población, según departamento, provincia y distrito, 2018-2020 [Internet]. Peru: INEI; 2020 [cited 2022 Aug 9]. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/libro.pdf
19. Inskip H. Standardization methods. In: Armitage P and Colton T, editors. *Encyclopedia of biostatistics*. West Sussex: John Wiley; 2005. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/0470011815.b2a02043>
20. Menon T, Gandhi SAQ, Tariq W, Sharma R, Sardar S, Arshad AM, et al. Impact of chronic kidney disease on severity and mortality in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 2021;13(4):e14279. doi: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.14279>. PubMed PMID: 33959457.
21. Singh J, Malik P, Patel N, Pothuru S, Israni A, Chakinala RC, et al. Kidney disease and COVID-19 disease severity-systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Med*. 2022;22(1):125–35. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10238-021-00715-x>. PubMed PMID: 33891214.
22. Guidotti R, Pruijm M, Ambühl PM. COVID-19 pandemic in dialysis patients: the swiss experience. *Front Public Health*. 2022;10:795701. doi: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.795701>. PubMed PMID: 35655466.
23. Vart P, Jager KJ, Arnol M, Duivenvoorden R, Franssen CFM, Groeneveld M, et al. COVID-19 pandemic waves and mortality among patients on kidney replacement therapy. *Kidney Int Rep*. 2022;7(9):2091–6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2022.06.007>. PubMed PMID: 35757188.
24. Ziemba R, Campbell KN, Yang TH, Schaeffer SE, Mayo KM, McGann P, et al. Excess death estimates in patients with end-stage renal disease - United States, February-August 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70(22):825–9. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7022e2>. PubMed PMID: 34081687.
25. Seguro Social de Salud. Clinical recommendations for the management of hemodialysis patients in the context of the Covid-19 pandemic [Internet]. Peru: IETSI; 2020 [cited 2022 July 13]. Available from: http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdf/guias/reportes/Reporte_COVID_Nro_15.pdf
26. Herrera-Añazco P, Rabanal CL, Benites-Zapata VA. Are the Latin American recommendations for the management of patients infected with COVID-19 on hemodialysis realistic in health systems with limited resources? *J Bras Nefrol*. 2020;42(4):502–3. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2020-0059>. PubMed PMID: 32941592.
27. Málaga G. Causas de admisión en el Hospital Cayetano Heredia durante la pandemia de COVID-19. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;37(3):587–8. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.5868>. PubMed PMID: 33295571.
28. Pesantes MA, Lazo-Porrás M, Cárdenas MK, Diez-Canseco F, Tanaka-Zafra JH, Carrillo-Larco RM, et al. Healthcare challenges for people with diabetes during the national state of emergency due to COVID-19 in Lima, Peru: primary healthcare recommendations. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;37(3):541–6. doi: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.5980>. PubMed PMID: 33295559.
29. Herrera-Añazco P, Valenzuela-Rodríguez G, Torres-Pesantes L, Toro-Huamanchumo CJ. Desabastecimiento de antidiabéticos y antihipertensivos en el contexto de la etapa inicial de la pandemia por la COVID-19 en Perú. *Rev Cuerpo Med HNAAA*. 2021;14(1):22–7. doi: <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.14Sup1.1152>
30. Schwalb A, Seas C. The COVID-19 pandemic in Peru: what went wrong? *Am J Trop Med Hyg*. 2021;104(4):1176–8. doi: <http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.20-1323>. PubMed PMID: 33591940.
31. Neelsen S, O'Donnell O. Progressive universalism? The impact of targeted coverage on health care access and expenditures in Peru. *Health Econ*. 2017;26(12):e179–203. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/hec.3492>. PubMed PMID: 28205370.
32. Wilder-Smith A, Freedman DO. Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *J Travel Med*. 2020;27(2):20. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/jtm/taaa020>. PubMed PMID: 32052841.
33. Fernandez-Guzman D, Soriano-Moreno DR, Ccami-Bernal F, Velasquez-Fernandez R, Morocho-Alburqueque N, De-Los-Rios-Pinto A, et al. Factors associated with prevention practices against COVID-19 in the Peruvian population: disparities between rural and urban areas. *PLoS One*. 2022;17(5):e0267625. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0267625>. PubMed PMID: 35536862.
34. Seguro Social de Salud. Presidenta del Seguro Social informó sobre protocolo de vacunación para pacientes renales. Peru: ESSALUD; 2021 [cited 2022 July 13]. Available from: <http://noticias.essalud.gob.pe/?inno-noticia=presidenta-del-seguro-social-informo-sobre-protocolo-de-vacunacion-para-pacientes-renales>
35. Mehta N, Shah S, Paudel K, Chamlagain R, Chhetri S. Safety and efficacy of coronavirus disease-19 vaccines in chronic kidney disease patients under maintenance hemodialysis: a systematic review. *Health Sci Rep*. 2022;5(4):e700. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/hsr2.700>. PubMed PMID: 35755410.
36. Yadav AK, Sankarasubbaiyan S, Gowda Bg M, Shah K, Jha V. The high mortality and impact of vaccination on COVID-19 in hemodialysis population in India during the second wave. *Kidney Int Rep*. 2021;6(10):2731. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ekir.2021.08.004>. PubMed PMID: 34395955.
37. Kikuchi K, Nangaku M, Ryuzaki M, Yamakawa T, Yoshihiro O, et al. Effectiveness of SARS-CoV-2 vaccines on hemodialysis patients in Japan: a nationwide cohort study. *Ther Apher Dial*. 2022;27(1):9–23. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/1744-9987.13887>. PubMed PMID: 35610734.
38. Fazendeiro Matos J, Peralta R, Felix C, Pinto B, Ponce P. Vaccination against COVID-19 in a network of hemodialysis units in Portugal: a promising experience. *Acta Med Port*. 2022;35(5):336–42. doi: <http://dx.doi.org/10.20344/amp.16250>. PubMed PMID: 34742362.