



Revista de nefrología, diálisis y trasplante

ISSN: 0326-3428

ISSN: 2346-8548

ban@renal.org.ar

Asociación Regional de Diálisis y Trasplantes Renales de
Capital Federal y Provincia de Buenos Aires
Argentina

Herrera-Añazco, Percy; Sánchez-Pérez, Luis; Córdova-Cueva, Liz
Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre
pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú
Revista de nefrología, diálisis y trasplante, vol. 41, núm. 01, 2021, -Marzo, pp. 42-47
Asociación Regional de Diálisis y Trasplantes Renales de Capital Federal y Provincia de Buenos Aires
Argentina

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=564266521007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por Covid-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú

Prevalence, Clinical Characteristics, and Evolution of Covid-19 Infection Among Patients and Healthcare Staff of a National Reference Hemodialysis Center in Peru

Percy Herrera-Añazco, Luis Sánchez-Pérez, Liz Córdova-Cueva

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia, características clínicas y evolución de los pacientes y personal asistencial con infección por COVID-19 en un centro de hemodiálisis de referencia nacional. **Metodología:** Estudio observacional y retrospectivo en una cohorte de pacientes en hemodiálisis crónica y del personal asistencial con infección por COVID-19 del Hospital Nacional Dos de Mayo de Lima desde el 1° de marzo al 12 de junio del 2020.

Resultados: Se evaluó a 48 pacientes y a 52 miembros del personal asistencial. El 33,3% de los pacientes y el 7,6% del personal asistencial fue positivo para COVID-19. El 56,2% de los pacientes fueron sintomáticos y el 18,7% requirió hospitalización. Nadie del personal asistencial tuvo síntomas. A la fecha, ninguno de los pacientes evaluados ha requerido ventilación mecánica o ha fallecido.

Conclusiones: La infección por COVID-19 entre pacientes es alta. Dos de cada diez han requerido hospitalización, sin ningún fallecido.

infection in a national reference hemodialysis center. **Methodology.** Observational and retrospective study in a cohort of patients on chronic hemodialysis and healthcare staff with COVID-19 infection at the Dos de Mayo National Hospital in Lima from March 1 to June 12, 2020.

Results. Were evaluated 48 patients and 52 healthcare staff. Were positive for COVID-19 33.3% of patients and 7.6% of healthcare staff. Were symptomatic 56.2% of the patients and 18.7% required hospitalization. No one on the staff had symptoms. To date, none of the patients evaluated has required mechanical ventilation or has died. **Conclusions.** COVID-19 infection among patients is high. Two out of ten patients have required hospitalization, without any deceased.

KEYWORDS: SARS-CoV-2; COVID-19; coronavirus; hemodialysis units in hospital; renal dialysis; hemodialysis; chronic renal failure; hospitalization

*Servicio de Nefrología,
Hospital Nacional Dos de
Mayo, Lima, Perú*

Correspondencia:
Dr. Percy Herrera-Añazco
ORCID: 0000-0003-
0282-6634
pherrera@usil.edu.pe

Financiamiento:
Ninguno.

Conflicto de intereses:
Ninguno que declarar.

Agradecimientos:
Al personal de enfermería
del Servicio de Nefrología
del Hospital Nacional
Dos de Mayo.

Recibido: 24-06-2020
Corregido: 30-07-2020
Aceptación: 07-08-2020

PALABRAS CLAVE: SARS-CoV-2; COVID-19; coronavirus; unidades de hemodiálisis en hospital; diálisis renal; hemodiálisis; insuficiencia renal crónica; hospitalización

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence, clinical characteristics, and evolution of the patients and healthcare staff with COVID-19

INTRODUCCIÓN

En diciembre del 2019, en China, aparecieron los primeros casos de una nueva enfermedad asociada al coronavirus y causante de un síndrome respiratorio agudo grave, denominada enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19, por sus siglas en inglés).

⁽¹⁾ En Perú, el 6 de marzo de 2020 se confirmó la primera persona infectada

y para el 19 de marzo se presentaron las primeras tres víctimas mortales.⁽²⁾ A la fecha, en el mundo existen más de siete millones de personas infectadas y más de 400 000 fallecidos por esta enfermedad,⁽³⁾ que está asociada a la coexistencia de enfermedades tales como diabetes mellitus (DB), hipertensión arterial (HTA), obesidad, enfermedad renal crónica (ERC), entre otras.⁽⁴⁾

Los pacientes con ERC usualmente reúnen estas comorbilidades, así como tienen alteraciones específicas que los hacen susceptibles a infecciones que podrían explicar porque la presencia de esta enfermedad está asociada a infección severa y mayor mortalidad en pacientes con infección por COVID-19.⁽⁵⁻⁶⁾ En los pacientes con ERC en hemodiálisis (HD), se reúnen otros factores de riesgo que aumentan la posibilidad de infección, tales como la necesidad de asistir por lo menos tres veces por semana a un centro de diálisis, donde son expuestos al contacto con otros pacientes susceptibles, a la necesidad de usar transporte público y contacto con pacientes asintomáticos y al contacto con personal asistencial que pudo haber estado en contacto con otros pacientes infectados.⁽⁷⁾ De igual forma, por estar en contacto con estos pacientes, el personal asistencial de un centro de HD está expuesto a mayor riesgo de infección. Estos factores dan como consecuencia que la prevalencia de pacientes con ERC en HD con infección por COVID-19 varíe de 2% a 16% y la de personal asistencial de hasta 2 a 12% según reportes de centros de diálisis chinos e italianos, muy por encima de la prevalencia de infección por COVID-19 en la población general.⁽⁸⁻⁹⁾

A la fecha, en nuestro país contamos con más de 200.000 casos de pacientes con infección por COVID-19 y con una letalidad del 2,84%,⁽¹⁰⁾ siendo Lima la ciudad más afectada, lo que nos convierte en el segundo país de Latinoamérica con mayor número de pacientes.⁽¹¹⁾ A pesar de los esfuerzos, en el Ministerio de Salud (MINSA) aún existen déficit de nefrólogos y centros de HD a nivel nacional, la mayor parte de los mismos concentrados en la capital,⁽¹²⁾ donde la mortalidad temprana de los pacientes en HD es más alta que el promedio mundial por aspectos de estructurales de nuestro sistema de salud,⁽¹³⁾ lo que impide extrapolar los datos de infección de pacientes y personal asistencial reportados en la literatura mundial. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es describir la prevalencia y las características clínicas

de los pacientes y personal asistencial con infección por COVID-19 en un centro de HD de referencia nacional del MINSA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional y retrospectivo en una cohorte de pacientes con ERC del programa de HD crónica del Hospital Nacional Dos de Mayo (HN2M) de Lima y del personal asistencial con infección por COVID-19 desde el 1° de marzo al 12 de junio del 2020.

El Servicio de Nefrología del HN2M es un centro de referencia nacional ubicado en el distrito de la Victoria de la ciudad de Lima. Se brinda servicio de HD en cinco turnos de diálisis de lunes a sábados las 24 horas del día y se habilitó una sala aislada para la diálisis de pacientes infectados por COVID-19. Antes del inicio de la pandemia había en promedio 72 pacientes, sin embargo, para tener capacidad para brindar pacientes durante la pandemia, se fue derivando a pacientes estables a centros de diálisis quedando en total 48 pacientes, los que forman parte de la muestra del estudio. Se excluyó a pacientes con injuria renal aguda en HD y a los pacientes con ERC en HD de otros hospitales o centros de diálisis ambulatorios que fueron hospitalizados por infección por COVID-19.

Desde el inicio de la pandemia se verificó la presencia de síntomas de COVID-19 y luego de la identificación del primer caso (un paciente), se realizó despistaje a todos los pacientes y al personal asistencial, siendo hasta la fecha dos exámenes por persona. Las pruebas utilizadas fueron pruebas rápidas o moleculares, dependiendo de la disponibilidad de las mismas en el hospital. La primera toma fue la segunda semana de abril y la segunda toma fue la tercera semana de mayo.

Del registro de vigilancia epidemiológica del servicio de nefrología del HN2M se obtuvieron las variables de edad, género, distrito de procedencia, etiología de la ERC, enfermedades coexistentes (HTA, DM, enfermedad cardiovascular, diagnóstico de cáncer y obesidad) y tiempo en HD (definido como el tiempo desde que empezó la terapia hasta la fecha). El registro epidemiológico se ha ampliado para la inclusión de variables relacionadas a la infección por COVID-19 en nuestros pacientes y el personal asistencial e incluye fecha del diagnóstico de COVID-19, tipo de prueba (rápida o molecular), si el paciente requirió hospitalización, si requirió ingreso a la unidad

de cuidados intensivos (UCI) o si falleció. De igual forma, incluye datos del personal asistencial infectado como edad, género, labor asistencial (nefrólogos asistentes, residentes, enfermeras, técnicos de enfermería y técnicos de máquinas) y comorbilidades.

Los pacientes y personal asistencial infectado eran evaluados por un médico del área COVID-19, quien consideraba su hospitalización si el caso era severo y en forma ambulatoria si este era leve. Un caso era leve si el paciente tenía síntomas (tos, fiebre, cefalea u odinofagia) sin evidencia de neumonía o hipoxemia y era severo si el paciente tenía neumonía severa (neumonía con frecuencia respiratoria > 30, distrés respiratorio severo, o SatO₂ < 90% con FiO₂ al 21%).

Las variables continuas son presentadas como promedios con desviación estándar y las variables categóricas son presentadas como frecuencias y porcentajes.

Los datos de este estudio fueron obtenidos del registro ya mencionado, los que tienen datos anónimos y han sido usado en otros estudios de mortalidad de pacientes en HD crónica,⁽¹³⁾ por lo que no fue necesario presentarlos al Comité de Ética del Hospital.

RESULTADOS

Se evaluaron a 48 pacientes y a 52 miembros del personal asistencial (8 nefrólogos, 6 residentes, 16 enfermeras, 15 técnicos de enfermería y 7 técnicos de máquinas). Dieciséis pacientes tuvieron diagnóstico para COVID-19 (33,3%), de los cuales diez fueron de sexo femenino. La etiología más frecuente fue la DM y la HTA fue la enfermedad coexistente más frecuente. Todos los pacientes recibieron HD convencional y durante el tiempo de su seguimiento, su Kt/V mensual fue > 1,2. Las características clínicas de los pacientes infectados y no infectados se presentan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes en HD según estatus de infección

	INFECTADOS (16)	NO INFECTADOS (32)
EDAD	51 años	52 años
GÉNERO	Femenino 10 (62,5%)	Masculino 20 (62,5%)
ETIOLOGÍA DE LA ERC		
Enfermedad renal diabética	6	11
Nefroangioesclerosis	1	2
Glomerulonefritis crónica	5	4
Nefritis tubulointersticial crónica	0	2
Uropatía obstructiva	1	4
Vasculitis	1	1
ERPQ	0	3
No filiada	0	2
Otros	2	3
TIEMPO EN HEMODIÁLISIS	51,8 meses	75,8 meses
ENFERMEDADES COEXISTENTES		
Hipertensión Arterial	9	20
Diabetes mellitus	6	11
Falla cardíaca crónica	1	0
Obesidad	1	1

En la primera toma se hicieron 46 pruebas rápidas y dos pruebas moleculares y en la segunda toma, 45 pruebas rápidas y tres moleculares. Entre los casos positivos, 14 fueron con pruebas

rápidas y dos con pruebas moleculares. En seis pacientes (37,5%) el distrito de procedencia fue La Victoria. (**Tabla 2**)

Tabla 2. Distrito de procedencia de los pacientes infectados

Distrito	
Ate Vitarte	3
El Agustino	1
La Victoria	6
Lima Cercado	3
San Juan de Lurigancho	2
Villa El Salvador	1
Total	16

Respecto a la evolución, nueve pacientes fueron asintomáticos (56,2%) y siete sintomáticos (43,8%). De los pacientes sintomáticos, cuatro tuvieron síntomas leves y tres (18,75%) tuvieron un caso severo que requirió hospitalización. De los pacientes hospitalizados, ninguno requirió ventilación mecánica ni ingreso a UCI. A la fecha, ningún paciente ha fallecido.

Entre el personal asistencial hubo cuatro infectados (7,6%). Dos enfermeras, una técnica de enfermería y un técnico de máquinas. En todos, los diagnósticos fueron hechos con pruebas rápidas. Ninguno tiene alguna comorbilidad identificada, todos fueron asintomáticos, ninguno requirió hospitalización o ha fallecido.

DISCUSIÓN

Desde el inicio de la pandemia, los hospitales y los distintos servicios asistenciales del MINSA se han adaptado para el manejo de los pacientes con infección por COVID-19, a pesar de los problemas que limitan la capacidad resolutoria debido a la falta de métodos de ayuda diagnóstica, falta de equipamiento y deficiencia en la adquisición de medicamentos e insumos.⁽¹⁴⁾ Los servicios de nefrología, como en el caso del HN2M, no han sido la excepción, instaurando medidas generales para limitar la infección de nuestros pacientes que incluyen, educación a los pacientes, identificación de pacientes sintomáticos, diálisis de pacientes infectados en zonas aisladas, uso de equipo de protección personal para el personal asistencial, uso de mascarillas en los pacientes durante el procedimiento y aumentando el espacio entre los sitios de diálisis, recomendaciones que son similares a las recomendaciones que diversas sociedades de

nefrología a nivel mundial han sugerido.⁽¹⁵⁻¹⁸⁾ No obstante, no ha podido ser posible la incorporación de salas con ventilación a presión negativa o la distancia de 2 metros entre máquinas de diálisis debido a problemas estructurales desde antes del inicio de la pandemia.⁽¹⁵⁻¹⁸⁾ Sin embargo, no creemos que estas deficiencias hayan sido las causas del alto número de pacientes infectados, debido a que, por el contrario, la prevalencia de la infección en nuestro personal asistencial es similar, lo que sugiere que estos pacientes se infectaron fuera del hospital.

Las recomendaciones internacionales sugieren que los pacientes limiten el uso de transporte público y prioricen el uso de vehículos particulares para evitar el contacto con pacientes asintomáticos durante el trayecto a sus turnos de HD,⁽¹⁵⁻¹⁸⁾ algo difícil de cumplir debido al nivel socioeconómico de nuestros pacientes y a las distancias que tienen que recorrer para llegar a nuestro hospital. En Italia, la organización de la pandemia incluyó la contratación de transporte exclusivo para estos pacientes,⁽¹⁶⁾ lo que no pudo ser instaurado en nuestro hospital por problemas presupuestarios. De igual forma, es probable que el contacto con otras fuentes de infección reconocidas en esta pandemia tales como mercados, bancos o de familiares y contactos asintomáticos hayan contribuido a esta prevalencia, como ha sido sugerido, a pesar de las medidas de aislamiento social estrictas instauradas por el gobierno central, la prevalencia y mortalidad de los pacientes con infección por COVID-19 en el país aún no hayan disminuido.⁽¹⁹⁾

La mayor cantidad de nuestros pacientes son asintomáticos. Esto es relevante, debido a que los pacientes asintomáticos pueden infectar al resto de pacientes y eventualmente podrían desarrollar síntomas,⁽²⁰⁾ por lo tanto, las medidas de bioseguridad deben continuar ante la posibilidad de que los mismos puedan infectar a otros pacientes o al personal asistencial.

A la fecha no tenemos pacientes que hayan requerido UCI con ventilación mecánica o hayan fallecido, a diferencia de otros estudios, como un reporte unicéntrico en Wuhan, que fue el lugar de origen de la pandemia, donde se señalan que el 6% de sus pacientes requirieron UCI y 14% fallecieron.⁽²¹⁾ Otro estudio unicéntrico en Nueva York encontró que el 14% de sus pacientes requirieron ventilación mecánica y el 31% falleció.⁽²²⁾ En un

centro de nefrología italiano que incluyó pacientes con ERC en diálisis y trasplantados, el 74,6% de sus pacientes infectados necesitó hospitalización y la mortalidad fue de 24,6%.⁽⁹⁾ En Korea, otro reporte unicéntrico mostró que el 28,6% de sus pacientes requirieron ventilación mecánica y el 21,4% falleció.⁽²³⁾

Es probable que las diferencias con nuestro estudio se deban a aspectos tales como una menor edad, ya que mientras la edad promedio de nuestros pacientes fue de 51 años, en los estudios de Wuhan, de Nueva York y el coreano, la edad promedio fue de 63 años.⁽²¹⁻²³⁾ De igual forma, otra posible explicación está relacionada a que los estudios mencionados son hechos principalmente en pacientes sintomáticos con mayor probabilidad de hospitalización y complicaciones posteriores. Por ejemplo, en el estudio de Nueva York y en el coreano, todos los pacientes evaluados fueron sintomáticos.^(22, 23) En el estudio de Wuhan, el 21,4% de los pacientes fueron asintomáticos,⁽²¹⁾ a diferencia del 43,8% de nuestros pacientes. Los pacientes asintomáticos no presentan diferencias en edad y género con los pacientes sintomáticos, aunque los pacientes sintomáticos tuvieron más frecuencia de diabetes y mayor linfopenia.

Nuestro estudio tiene limitaciones. En primer lugar, es una muestra pequeña en un estudio unicéntrico y no puede ser extrapolado a otros centros del país, sobre todo a centros de otras instituciones como las del seguro social. En segundo lugar, es probable que por un lado se haya subestimado el número de pacientes al haber realizado a la fecha dos exámenes por persona, existiendo la posibilidad de que haya pacientes asintomáticos no identificados. A pesar de esto, es el primer reporte de prevalencia y evolución de pacientes y personal asistencial de un centro de diálisis en nuestro país, siendo el servicio de nefrología del HN2M un centro de referencia nacional que recibe pacientes de diferentes partes del territorio nacional, así como de otros hospitales de Lima.

CONCLUSIÓN

En conclusión, la prevalencia de infección por COVID-19 entre los pacientes de nuestro centro de diálisis es más alta que la reportada a nivel mundial y es similar en cuanto a la prevalencia de nuestro personal asistencial. Hasta el momento nadie ha requerido ingreso a UCI o ha fallecido.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- 2) Acosta G, Escobar G, Bernaola G, Alfaro J, Taype W, Marcos C, *et al.* Caracterización de pacientes con COVID-19 grave atendidos en un hospital de referencia nacional del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2020;37(2):253-8. doi: 10.17843/rpmpesp.2020.372.5437.
- 3) World Health Organization. *Novel Coronavirus (2019-nCoV), Situation Report 1*, 21 January 2020 [Internet]. WHO: 2020, [5 p.]. Disponible en: <<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf>> (consulta: 20/05/2020).
- 4) Wang X, Fang X, Cai Z, Wu X, Gao X, Min J, *et al.* Comorbid chronic diseases and acute organ injuries are strongly correlated with disease severity and mortality among COVID-19 patients: a systemic review and meta-analysis. *Research (Wash DC)*. 2020;2020:2402961. doi: 10.34133/2020/2402961.
- 5) Henry BM, Lippi G. Chronic kidney disease is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection. *Int Urol Nephrol*. 2020;52(6):1193-4. doi: 10.1007/s11255-020-02451-9.
- 6) Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, *et al.* Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney Int*. 2020;97(5):829-838. doi: 10.1016/j.kint.2020.03.005.
- 7) Ikizler TA, Kligler AS. Minimizing the risk of COVID-19 among patients on dialysis. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(6):311-3. doi: 10.1038/s41581-020-0280-y.
- 8) Ma Y, Diao B, Lv X, Zhu J, Liang W, Liu L, *et al.* 2019 novel coronavirus disease in hemodialysis (HD) patients: report from one HD center in Wuhan, China. *medRxiv preprint* [published: feb. 27, 2020]. doi: 10.1101/2020.02.24.20027201.
- 9) Manganaro M, Baldovino S; Working Group of the Piedmont and Aosta Valley Section of the SIN. First considerations on the SARS-CoV-2 epidemic in the Dialysis Units of Piedmont and Aosta Valley, Northern Italy. *J Nephrol*. 2020;33(3):393-5. doi: 10.1007/s40620-020-00732-1.
- 10) Perú. Ministerio de Salud. Sala Situacional COVID-19 [Internet]. Disponible en: <https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp> (consulta: 13/06/2020).
- 11) ¿Por qué Perú es el segundo país de América Latina con más casos de COVID-19? [Internet]. *Semana*, 23

- mayo 2020. Disponible en: <<https://www.semana.com/mundo/articulo/coronavirus-peru-segundo-pais-de-america-latina-con-casos-de-covid-19/673686/>> (consulta: 13/06/2020).
- 12) Herrera-Añazco P, Atamari-Anahui N, Flores-Benítes V. Número de nefrólogos, servicios de hemodiálisis y tendencia de la prevalencia de enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2019;36(1):62-7. doi: 10.17843/rpmpesp.2019.361.4253.
 - 13) Herrera-Añazco P, Benítez-Zapata VA, Hernández AV. Factores asociados a mortalidad intrahospitalaria de una población en hemodiálisis en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2015;32(3):479-84. doi: 10.17843/rpmpesp.2015.323.1677.
 - 14) Soto A. Barreras para una atención eficaz en los hospitales de referencia del Ministerio de Salud del Perú: atendiendo pacientes en el siglo XXI con recursos del siglo XX. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2019;36(2):304-11. doi: 10.17843/rpmpesp.2019.362.4425.
 - 15) Basile C, Combe C, Pizzarelli F, Covic A, Davenport A, Kanbay M, *et al.* Recommendations for the prevention, mitigation and containment of the emerging SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic in haemodialysis centres. *Nephrol Dial Transplant*. 2020;35(5):737-41. doi: 10.1093/ndt/gfaa069.
 - 16) Meijers B, Messa P, Ronco C. Safeguarding the maintenance hemodialysis patient population during the coronavirus disease 19 pandemic. *Blood Purif*. 2020;49(3):259-64. doi: 10.1159/000507537.
 - 17) Park HC, Kim DH, Yoo KD, Kim YG, Lee SH, Yoon HE, *et al.*; Korean Society of Nephrology COVID-19 Task Force Team. Korean clinical practice guidelines for preventing transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in hemodialysis facilities. *Kidney Res Clin Pract*. 2020;39(2):145-50. doi: 10.23876/j.krcp.20.046.
 - 18) Li J, Li SX, Zhao LF, Kong DL, Guo ZY. Management recommendations for patients with chronic kidney disease during the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic. *Chronic Dis Transl Med*. 2020;6(2):119-23. doi: 10.1016/j.cdtm.2020.05.001.
 - 19) Taj M, Kurmanaev A. El virus exhibe las debilidades de la historia de éxito de Perú. *The New York Times*, 16 jun. 2020. Disponible en: <<https://www.nytimes.com/es/2020/06/12/espanol/america-latina/peru-coronavirus-corrupcion-muertes.html>> (consulta: 13/06/2020).
 - 20) Sakurai A, Sasaki T, Kato S, Hayashi M, Tsuzuki SI, Ishihara T, *et al.* Natural history of asymptomatic SARS-CoV-2 infection. *N Engl J Med*. 2020;383(9):885-6. doi: 10.1056/NEJMc2013020.
 - 21) Wu J, Li J, Zhu G, Zhang Y, Bi Z, Yu Y, *et al.* Clinical features of maintenance hemodialysis patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2020;15(8):1139-45. doi: 10.2215/CJN.04160320.
 - 22) Valeri AM, Robbins-Juarez SY, Stevens JS, Ahn W, Rao MK, Radhakrishnan J, *et al.* Presentation and outcomes of patients with ESKD and COVID-19. *J Am Soc Nephrol*. 2020;31(7):1409-15. doi: 10.1681/ASN.2020040470.
 - 23) Jung HY, Lim JH, Kang SH, Kim SG, Lee YH, Lee J, *et al.* Outcomes of COVID-19 among patients on in-center hemodialysis: an experience from the epicenter in South Korea. *J Clin Med*. 2020;9(6):1688. doi: 10.3390/jcm9061688.