

Artículos científicos

Infección por COVID-19 en pacientes en Hemodiálisis en Panamá 2020

[COVID-19 infection in Hemodialysis patients in Panamá. 2020]

Karen Courville*, Norman Bustamante*, Herna Mosquera**, Carlos Viggiano[^], Rafaél Pérez-Carillo[^], María Niedda^x, Cesar Cuero**, Jermaine Tomlinson^o, José Manzanares[†], Rocio Arroyo[‡], Ernesto Alvarado[§], Dayan Saldo[§], Francisco Vargas^Δ, Regulo Valdés**

*Unidad de Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal, Departamento de Nefrología, Hospital Dr. Gustavo N. Collado, Chitré, Panamá; **Coordinación Nacional de Diálisis, Panamá; [^]Complejo Hospitalario Metropolitano, Panamá, Panamá; ^xHospital Susana Jones Cano, Panamá, Panamá; ^oCentro Atención Integral Renal, Colón, Panamá; [†] Policlínica Santiago Barraza, Panamá Oeste, Panamá; [‡] Hospital Rafael Hernández, Hospital Dionisio Arrocha, Chiriquí, Panamá; [§] Policlínica Horacio Díaz Gómez, Santiago, Veraguas; ^Δ Hospital Ezequiel Abadía, Soná, Veraguas; [±] Hospital Rafael Estévez, Aguadulce, Coclé, Panamá.

Palabras Claves:

Hemodiálisis, COVID-19, mortalidad, Panamá, enfermedad renal crónica.

Keywords:

Hemodiálisis, COVID-19, mortalidad, Panamá, enfermedad renal crónica.

Correspondencia a:

Karen Courville

Correo electrónico:

kavac7@gmail.com

Recibido:

27 de julio de 2021

Publicado:

24 de diciembre de 2021

Aspectos bioéticos:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés y que el trabajo fue aprobado por el Comité institucional de ética del CHDrAAM.

Financiamiento:

Los autores declaran que no hubo financiamiento externo para la realización de este trabajo, y que la información cruda se compartirá a solicitud.

Uso y reproducción:

Publicación de libre uso individual, no comercial. Prohibida la distribución para otros usos sin el consentimiento escrito del editorial.

Resumen

Antecedentes y objetivo: Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Hemodiálisis son pacientes que tienen condiciones que los hacen pacientes de riesgo para la infección por COVID-19. Los pacientes en hemodiálisis han sido un grupo muy afectado, debido a que no pueden suspender sus tratamientos para mantener el aislamiento domiciliario, lo que aumenta su exposición y riesgo a infección por COVID-19. Para evaluar el comportamiento de la infección por SARS-CoV-2 en los pacientes en hemodiálisis crónica en Panamá, realizamos un estudio prospectivo de los pacientes infectados por COVID-19 en las Unidades de Hemodiálisis de la CSS de todo el país, para determinar las características de los pacientes afectados, los síntomas que presentaron, su evolución clínica y el desenlace de los pacientes infectados. **Materiales y Métodos:** Realizamos un estudio longitudinal descriptivo prospectivo multicéntrico de los casos positivos que se diagnosticaron desde el 15 de julio hasta el 31 de diciembre de 2020 en las 14 Unidades de Hemodiálisis de la CSS del país. **Resultados y conclusiones:** Fueron incluidos un total de 333 pacientes en hemodiálisis con diagnóstico positivo para infección por SARS-CoV-2, de un total de 2194 pacientes que realizan hemodiálisis en las Unidades de la Caja de Seguro Social. El 59.5% de los afectados fueron de sexo masculino. La edad promedio fue de 56.75 años (DS 15.1 años). La Tasa de Mortalidad encontrada en nuestro estudio fue de 26%. La incidencia acumulada de COVID-19 en pacientes en Hemodiálisis fue de 16% para el período de estudio del 2020.

Abstract

Background and objective: Patients with Chronic Kidney Disease (CKD) on Hemodialysis are patients who have conditions that make them patients at risk for COVID-19 infection. Hemodialysis patients have been a highly affected group because they cannot stop their treatments to maintain home isolation, which increases their exposure and risk of COVID-19 infection. To evaluate the behavior of SARS-CoV-2 infection in patients on chronic hemodialysis in Panama, we conducted a prospective study of patients infected by COVID-19 in hemodialysis units throughout the country, to determine the characteristics of the affected patients, the symptoms they presented, their clinical evolution and the outcome of the infected patients. **Materials and Methods:** We conducted a multicenter prospective descriptive longitudinal study of the positive cases that were diagnosed from July 15, 2020 to December 31, 2020 in the 14 Hemodialysis Units of the Social Security Fund of the country. **Results and conclusions:** A total of 333 hemodialysis patients with a positive diagnosis for SARS-CoV-2 infection were included, out of a total of 2194 patients undergoing hemodialysis in the Units of the Social Security Fund. Fifty nine percent of those affected were male. The mean age was 56.75 years (DS 15.1 years). The Mortality Rate found in our study was 26%. The cumulative incidence of COVID-19 in hemodialysis patients was 16% for the 2020 study period.

INTRODUCCIÓN

En el mes de marzo 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró como Pandemia la infección por el nuevo Coronavirus SARS-CoV-2, luego de la evaluación de la situación con casos positivos en más de 144 países [1]. En Panamá, la Coordinación Nacional de Diálisis de la Caja de Seguro Social (CSS) junto a la Dirección Nacional de los Servicios y Prestaciones Médicas en Salud (DENSYPS), realizó una revisión de las guías internacionales y de la evidencia existente hasta el momento y propusieron un Plan Operativo para las Unidades de Diálisis para la Prevención y Control del nuevo coronavirus, con el objetivo de implementar medidas de prevención, detección temprana y control para la realización de diagnóstico y seguimiento en esta población de pacientes [2].

En Panamá, existe una población total de 4,279,000 habitantes [3]. Existen 2714 pacientes adultos en hemodiálisis crónica, distribuidos en: un 81% de estos en Unidades de la CSS; 15% en Unidades del Ministerio de Salud (MINSa); y 4% en Centros de Diálisis Privados [4] (Ver Tabla 1).

Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Hemodiálisis son pacientes que tienen condiciones que los hacen pacientes de riesgo para la infección por COVID-19: deben viajar 3 veces a la semana para recibir su tratamiento de por vida; muchos pacientes son mayores de 65 años; padecen enfermedades crónicas como Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial; así como el estado de retención de productos urémicos en el que permanecen entre cada diálisis, produce un estado continuo de estrés oxidativo, inflamación y disfunción inmunológica, que están asociados a complicaciones y mortalidad cardiovascular [5,6].

Se ha visto que la alteración de la función de algunos elementos de defensa, como los leucocitos polimorfonucleares, pueden aumentar el riesgo de infecciones bacterianas; o el presentar una disminución o inhibición en la respuesta esperada, pudiera asociarse a un estado de activación inapropiado, pudiendo no realizar la respuesta inflamatoria al agente ofensor [7,8], respuesta que no se ha podido determinar en el caso de la infección por SARS-CoV-2.

Tabla 1. Pacientes con Enfermedad Renal Crónica estadio 5 en hemodiálisis en la República de Panamá.

Entidad de Prestación del Servicio de Hemodiálisis	Pacientes mayores de 18 años	Pacientes menores de 18 años
Caja de Seguro Social	2194	5
MINSa	421	0
Centros Privados	99	0
Total de pacientes	2714	5

Fuente: Coordinación Nacional de Diálisis, 2020.

En la infección por coronavirus está descrito que el virus produce una enfermedad respiratoria aguda, causando infección severa en un 5% de los casos, con requerimiento de soporte ventilatorio en una unidad de cuidados críticos, con un riesgo elevado de complicaciones y con un porcentaje de letalidad de 1.1% [9].

Realizamos un estudio prospectivo de los pacientes infectados por COVID-19 en las Unidades de Hemodiálisis de la CSS de todo el país, para evaluar el comportamiento de la infección por SARS-CoV-2 en los pacientes en hemodiálisis crónica en Panamá, y determinar las características de los pacientes afectados, los síntomas que presentaron, su evolución clínica y el desenlace de los pacientes infectados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos un estudio longitudinal descriptivo prospectivo multicéntrico de los casos positivos que se diagnosticaron desde el 15 de julio de 2020 hasta el 31 de diciembre de 2020 en las 14 Unidades de Hemodiálisis de la CSS del país.

Según la norma del Plan Operativo de la DENSYPS [2], los pacientes con ERC en Hemodiálisis con infección por COVID-19 se debían hospitalizar para disminuir su movilidad y el riesgo de transmisión del virus a otros pacientes, por lo que todos los pacientes con una prueba positiva por SARS-CoV-2 debían admitirse a un Hospital de referencia. Estos pacientes recibieron hemodiálisis en Unidades intrahospitalarias, con áreas asignadas para pacientes COVID positivos hasta terminar su período de cuarentena, traslado a intensivos COVID o fallecimiento.

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años con ERC en Hemodiálisis Crónica en Unidades CSS con el diagnóstico de infección por COVID-19 positivos. Se consideraban casos a los pacientes con resultado positivo de la prueba de hisopado nasofaríngeo para SARS-CoV-2 por metodología de prueba de reacción en cadena de polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (PCR-RT) que se realiza a los pacientes por síntomas o por notificación epidemiológica de trazabilidad como contacto de un caso positivo. Se excluyeron pacientes que no firmaran consentimiento informado.

Los datos epidemiológicos, clínicos y de la evolución fueron recolectados por el equipo de investigadores en cada Unidad de Hemodiálisis, mediante una encuesta al paciente o familiar, que luego fue introducida en una base de datos. Se dio seguimiento a los pacientes hospitalizados hasta el alta por recuperación o desenlace fatal hasta el 31 de diciembre de 2020. Se evaluaron datos demográficos, comorbilidades, síntomas, área de manejo dentro del hospital y la evolución clínica de 14 unidades.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS (IBM SPSS Statistics 2.0). Para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias y las variables cuantitativas se

utilizaron medias. La incidencia acumulada se calculó con el número de casos positivos presentados en base al total de pacientes que recibían tratamiento de hemodiálisis durante el período de estudio. La tasa de mortalidad se calculó en base al número de defunciones presentadas sobre el total de pacientes positivos. Para comparar las variables cualitativas se utilizó la prueba del chi-cuadrado y la T-student para las variables cuantitativas.

cidos fue de 61.7 años. Las comorbilidades más importantes en este grupo fueron la diabetes y la hipertensión.

El síntoma más común reportado tanto en el grupo de recuperados como el de fallecidos fue la fiebre, seguida de la tos y la disnea. El resto de los síntomas se describen en la Tabla 3.

La mayoría de los pacientes fueron manejados en Salas de Hospitalización, un 14% fue manejado en Unidades de Cuidados Intensivos y menos de 2% de manera ambulatoria.

RESULTADOS

Fueron incluidos un total de 333 pacientes en hemodiálisis con diagnóstico positivo para infección por SARS-CoV-2 entre el 15 de julio al 31 de diciembre de 2020, de un total de 2194 pacientes que realizan hemodiálisis. El 59.5% de los afectados fueron de sexo masculino. La edad promedio fue de 56.75 años (DE 15.1 años).

La Tasa de Mortalidad encontrada en nuestro estudio fue de 26%. La incidencia acumulada de COVID-19 en pacientes en Hemodiálisis fue de 16%.

Según la distribución geográfica de la Unidad, un 65% de los casos se presentaron en las Unidades de la Región Metropolitana y un 35%, en las Unidades de Provincias. Las comorbilidades más importantes fueron Hipertensión Arterial en un 95% de los pacientes y Diabetes Mellitus en un 66%. En la Tabla 2 se describe la distribución general de los casos, según edad, comorbilidades y Unidad de Hemodiálisis.

DISCUSIÓN

Panamá mantiene a la fecha, la cifra de 394 241 pacientes infectados por COVID-19, con 266 pacientes por cada 100,000 habitantes [10]. Nuestro país se mantuvo durante el 2020 como el país con el mayor número de muertes por COVID en Centroamérica, con una tasa de mortalidad de 89.8 casos por 100,000 habitantes a diciembre del 2020 [11].

De los 333 pacientes infectados, 89 pacientes fallecieron, el 61% de sexo masculino. La edad promedio de los falle-

Según las estadísticas, en Panamá en la población general, una mayor proporción de población masculina fue

Tabla 2. Distribución de pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis y COVID-19 según edad, comorbilidades y Unidades de Hemodiálisis

Características	Total (n = 333)	Mujeres (n=135), 40.5%	Hombres (n=198), 59.5%
Edad, años (DE)	56.7 (14.8)	55.2 (15.3)	57.8 (14.3)
Comorbilidades, n (%)			
Diabetes	222 (66.7)	89 (65.9)	133 (67.2)
Hipertensión	320 (96.1)	128 (94.8)	192 (97.0)
Unidades de Hemodiálisis			
Área Metropolitana			
Complejo Hospitalario Metropolitano	40 (12.0)	14 (10.4)	26 (13.1)
Metro I	38 (11.4)	12 (8.9)	26 (13.1)
Metro II	30 (9.0)	11 (8.1)	19 (9.6)
Metro III	40 (12.0)	17 (12.6)	23 (11.6)
Hospital Susana Jones	51 (15.3)	30 (22.2)	21 (10.6)
CAIPAR	19 (5.7)	10 (7.4)	9 (4.5)
Provincias			
Policlínica Santiago Barraza	27 (8.1)	12 (8.9)	15 (7.6)
Hospital Rafael Estévez	16 (4.8)	1 (0.7)	15 (7.6)
Policlínica Horacio Díaz Gómez	8 (2.4)	4 (3.0)	4 (2.0)
Hospital Ezequiel Abadía	7 (2.1)		7 (3.5)
Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado	1 (0.3)	1 (0.7)	
Hospital Rafael Hernández	31 (9.3)	12 (8.9)	19 (9.6)
Hospital Dionicio Arrocha	15 (4.5)	8 (5.9)	7 (3.5)
Hospital Raúl de Mena	10 (3.0)	3 (2.2)	7 (3.5)

DE: desviación estándar. CAIPAR: Centro de Atención Para Pacientes Renales.

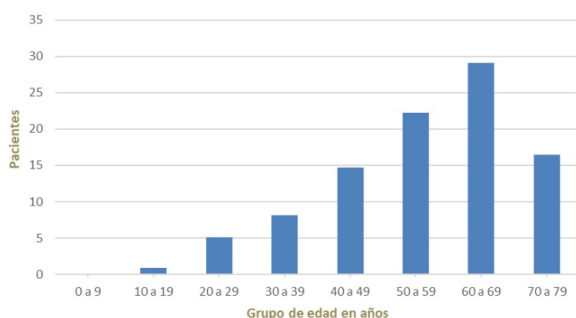
Tabla 3. Características clínicas de los Pacientes en Hemodiálisis y COVID-19 según evolución clínica.

Características	Cohorte (n=333)	Recuperado (n=244) n (%)	Fallecidos (n= 89) n (%)	p < 0.05
Sexo				
Hombres	198 (59.5)	143 (58.6)	55 (61.8)	0.600
Mujeres	135 (40.5)	101 (41.4)	34 (38.2)	
Edad, años (DE)	56.8 (14.8)	54.9 (15.0)	61.7 (12.9)	<0.001
Comorbilidad				
Diabetes, n (%)	222 (66.7)	153 (62.7)	69 (77.5)	0.011
Hipertensión arterial, n (%)	320 (96.1)	233 (95.5)	87 (97.8)	0.346
Síntomas clínicos, n (%)				
Fiebre	246 (73.9)	175 (71.7)	71 (79.8)	0.139
Tos	80 (24.0)	49 (20.1)	31 (34.8)	0.005
Disnea	54 (16.2)	33 (13.5)	21 (23.6)	0.027
Debilidad	51 (15.3)	40 (16.4)	11 (12.4)	0.366
Diarrea	50 (15.0)	30 (12.3)	20 (22.5)	0.021
Asintomático	24 (7.2)	22 (9.0)	2 (2.2)	0.035
Cefalea	31 (9.3)	26 (10.7)	5 (5.6)	0.161
Náuseas/vómitos	28 (8.4)	18 (7.4)	10 (11.2)	0.261
Odinofagia	16 (4.8)	10 (4.1)	6 (6.7)	0.318
Anosmia	25 (7.5)	24 (9.8)	1 (1.1)	0.008
Mialgias	1 (0.3)	1 (0.4)		0.545
Área de Manejo				
Ambulatorio	4 (1.2)	4 (1.6)	0	
Sala	315 (94.6)	237 (97.1)	78 (87.6)	
UCI	14 (4.2)	3 (1.2)	11 (12.4)	

DE: desviación estándar, UCI: unidad de cuidados intensivos

afectada por la infección por COVID-19 en todos los grupos de edades, con una letalidad mayor que en las mujeres (2.0% vs 1.3%) [12] al igual que se ha descrito en otros países [13,14]. Observamos un predominio de pacientes masculinos, tanto en el grupo de recuperados, como en el grupo de fallecidos. De los 89 pacientes fallecidos, un 61% eran masculinos. En estudios observacionales en Francia [15] y Guatemala [16] también se ha visto que hay un predominio en la afectación a los pacientes de sexo masculino en Hemodiálisis. Se ha descrito una relación en la mortalidad en COVID-19 y el sexo masculino: el cromosoma X tiene el gen de la Enzima Convertidora de Angiotensina (ECA). En el caso del sexo masculino, debido a la presencia de un solo cromosoma X, existe la posibilidad de polimorfismos en algunos ge-

Gráfico 1. Pacientes en Hemodiálisis y COVID-19 positivos fallecidos según grupo de edades.



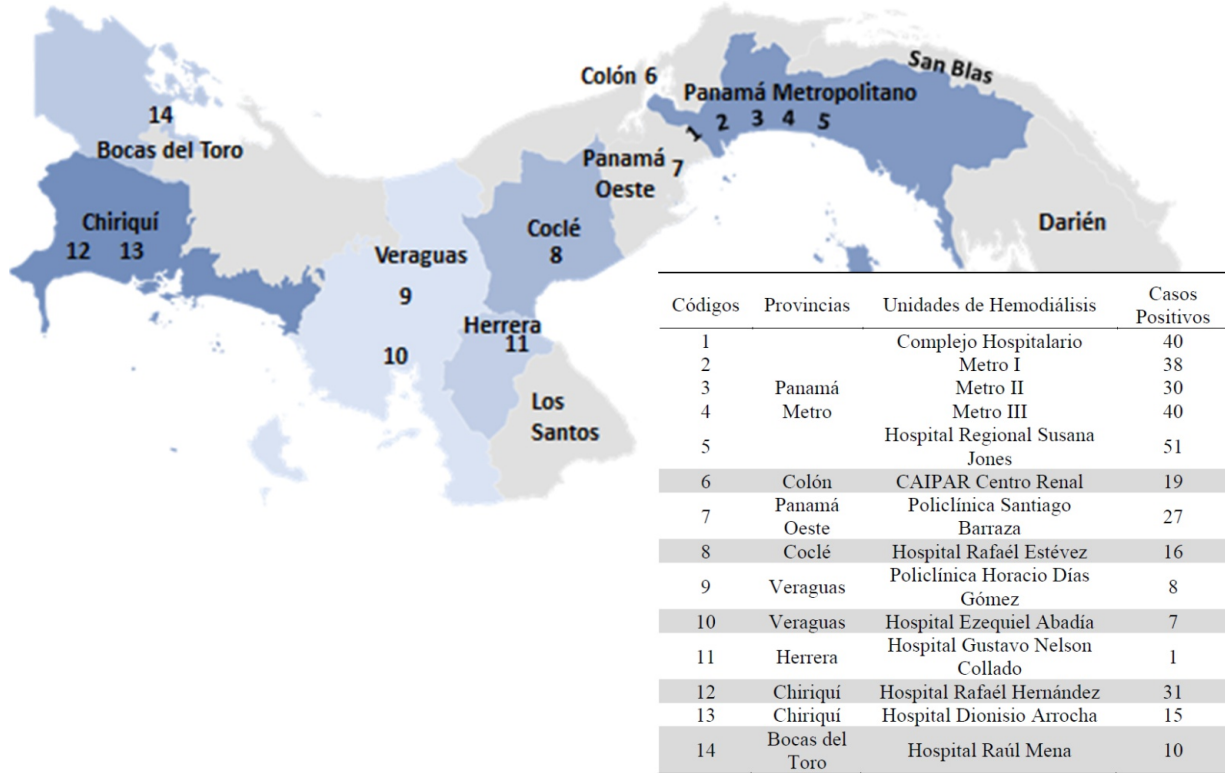
nes al inactivarse el cromosoma X para el gen de la ECA, [17] y esto pudiera interferir en la respuesta al virus y las probables diferencias entre pacientes de sexo masculino o femenino [18,19].

El promedio de edad de los pacientes infectados fue de 56.8 (DE 14.8), con un promedio de edad superior al de la edad de los pacientes recuperados. En series de casos de pacientes en hemodiálisis en Asia [20] y Europa [21,22], se observó que las defunciones predominaron en los grupos de mayor edad. En Guatemala, se observó que los grupos más afectados fueron los mayores de 61 años [23]. En Panamá, el porcentaje de mortalidad fue mayor en los grupos de 60 años y más (Ver Gráfico 1).

Según área geográfica en Panamá (Gráfico 2), el 65% de los casos se presentaron en el área Metropolitana, en donde a su vez fue donde se presentó el 45.2% de los casos del país hasta diciembre de 2020 [23].

El mayor número de casos de pacientes en hemodiálisis en la ciudad lo tuvo la Unidad Hospital Susana Jones, con un 15% de los casos, y en las provincias el mayor número se presentó en el Hospital Rafael Hernández de Chiriquí, con un 9.3% de casos, lo que correspondía también a las ciudades con mayores incidencias por regiones de salud según el Informe de Situación de COVID-19 nacional a esa fecha [23], confirmando el riesgo que han tenido los pacientes, debido que deben trasladarse 3 ve-

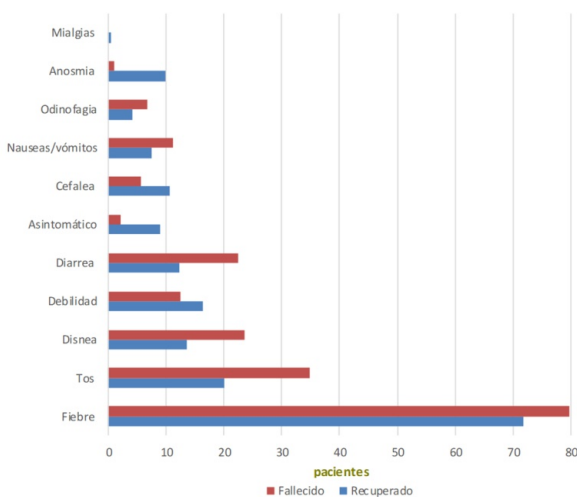
Gráfico 2. Distribución de los Casos positivos por COVID-19 según Unidad de Hemodiálisis por provincias. Julio a diciembre 2020.



ces a la semana a su Unidad de tratamiento de hemodiálisis, sin poder cumplir las normas de distanciamiento social o aislamiento domiciliario [24,25].

Los síntomas clínicos más comunes (Gráfico 3) que fueron reportados fueron fiebre en un 73.9%, tos en un 24% y disnea en un 16%. Estos síntomas se presentaron tanto en los pacientes recuperados, como en los pacientes que fallecieron. Los hallazgos encontrados son similares a los síntomas encontrados en los pacientes en hemodiálisis en otros estudios, en donde la fiebre y la tos fueron el hallazgo clínico más común y que se asoció a mayor mortalidad

Gráfico 3. Síntomas según evolución clínica en pacientes con hemodiálisis COVID-19.



[26-28], en comparación con síntomas como la diarrea o debilidad, que se asociaron a una infección leve.

Un 10.9% de los pacientes reportó no haber presentado síntomas; sus pruebas fueron realizadas por presentar historia de contactos positivos, lo que representa un número de casos que potencialmente pueden contribuir al aumento de casos de infecciones en las salas de tratamiento. Identificar a tiempo a los pacientes asintomáticos puede disminuir la diseminación del virus en las áreas de tratamiento entre los pacientes y el personal [29], al implementar medidas de aislamiento durante el tiempo de tratamiento.

En cuanto al lugar en donde se realizó la atención de los pacientes, el 94% se manejaron en sala de hospitalización y solo un 4% fue manejado en Unidades de Cuidados Críticos. Menos del 2% se manejó de manera ambulatoria, en las Unidades más alejadas, en donde no hay hospital de segundo o tercer nivel, manteniendo las medidas de aislamiento de contacto hasta que el paciente pudiera ser trasladado.

El Plan Operativo Nacional de la CSS [2] recomendó hospitalización para estos pacientes, con el propósito de disminuir la probabilidad de diseminación y contagio en las Unidades. Los Hospitales de tercer nivel mantuvieron una ocupación al 100% durante los últimos 6 meses del año 2020, con un alto requerimiento de asistencia de ventilación mecánica; con poca disponibilidad de camas en cuidados críticos, lo que puede haber sido decisivo si el manejo se realizaba sala o en unidad crítica. La inciden-

cia acumulada fue de 15.1%, con una incidencia de 150 casos por cada 1000 pacientes en Hemodiálisis. Las tasas de incidencia en otros países, en pacientes en Hemodiálisis varían entre 102 casos por 1000, como en Guatemala [16] y en algunos centros en Europa [30,31], en donde la incidencia varió entre 100 a 150 casos por 1000 pacientes en hemodiálisis. Panamá presentó la incidencia de COVID-19 en la población general, más alta de América después de Estados Unidos, con una incidencia de 5407 casos por 100,000 habitantes. También es uno de los países con más pruebas diagnósticas aplicadas a la población, (292.651 pruebas por millón de habitantes), solo superada sólo por Chile en Latinoamérica (331.080 pruebas por millón de habitantes), lo que permitió identificar más casos [11]. En algunas Unidades del país, como el caso de Herrera, se estableció desde el inicio uso de pantallas faciales además de la mascarilla cubre boca de manera obligatoria durante la permanencia en áreas de tratamiento y salas de espera, y se realizó entrada escalonada de 30 minutos entre grupos para disminuir la interacción entre pacientes en la sala de espera, así como se ha propuesto en otros países [32,33]. La mayoría de los pacientes afectados (73%) se recuperaron. Sin embargo, a pesar de que el 98% de los pacientes se manejaron de manera intrahospitalaria, la mortalidad fue de un 3.4% para pacientes en Hemodiálisis vs 0.09% en la mortalidad total del país por COVID-19 [11].

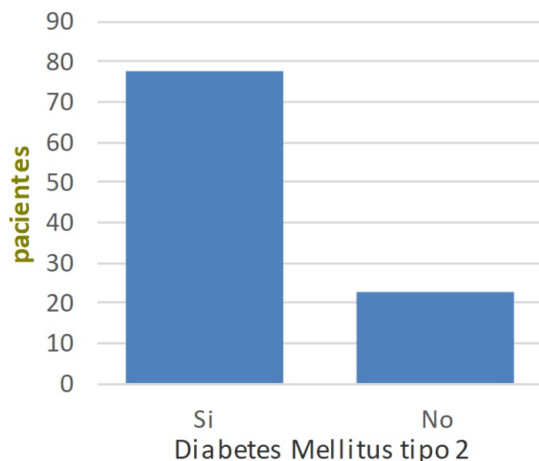
La tasa de mortalidad por COVID-19 en Panamá fue de 89.8 casos por 100,000 habitantes en el 2020, ocupando el primer lugar en Centroamérica, lo que representa una Tasa de Letalidad de un 1.7%. Si evaluamos la tasa de Letalidad en los pacientes en Hemodiálisis obtenemos un 26.7%, un valor por encima de los datos del país [11]. Estos datos son comparables a tasas de letalidad reportadas por otros países de los pacientes en hemodiálisis, que varían entre un 17% en Asia [34] hasta un 30% en América y Europa [16,35]. En el grupo de pacientes fallecidos, la presencia de Diabetes fue un factor de riesgo importante asociado a mortalidad, al igual que fue reportado en otros estudios en pacientes en hemodiálisis. Se ha descrito que algunas de las proteínas que tienen la función de receptores para el SARS-CoV-2, como el receptor de la ECA 2 y el dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4) se encuentran supra regulados en algunas comorbilidades como la diabetes [23] (Ver Gráfico 4).

CONCLUSIONES

La infección por COVID-19 ha presentado mayor incidencia y mortalidad entre la población en hemodiálisis en comparación con la población general en Panamá, siendo un grupo muy afectado, debido a que no pueden suspender sus tratamientos para mantener el aislamiento domiciliario, lo que aumenta su exposición y riesgo a infección por COVID-19.

La obtención de datos como la incidencia, síntomas asociados a mayor riesgo de mortalidad por COVID-19 son

Gráfico 4. Pacientes en hemodiálisis fallecidos por COVID-19 según diabetes mellitus tipo 2.



útiles para preparar medidas de vigilancia continua en estos pacientes. El grupo de pacientes mayores de 60 años, masculinos y con Diabetes Mellitus representan el grupo de mayor riesgo de muerte por infección por COVID-19 en nuestras Unidades de Hemodiálisis.

Mantener el uso de máscaras cubre boca y visores de manera obligatoria es una medida efectiva, mientras se logra la evaluación del proceso de vacunación y se evalúan parámetros de inmunidad a mediano y largo plazo luego de la misma en estos pacientes.

Limitaciones

En este estudio solo se evaluaron los pacientes en hemodiálisis de la CSS; no se incluyeron pacientes atendidos en Unidades del Ministerio de Salud o Centros Privados. En este estudio no se incluyeron pacientes en Diálisis Peritoneal o Trasplante Renal, por lo que faltaría la proporción de infectados en esas modalidades de Terapia de Reemplazo Renal.

Agradecimientos

Al Dr. Arturo Wong, Nefrólogo Panameño como investigador en este estudio, que falleció antes de que saliera publicado. Al equipo de Enfermeras/os de Nefrología a nivel Nacional, quienes durante la pandemia han continuado dando su mejor esfuerzo por todos los pacientes.

REFERENCIAS

- [1] World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 80. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; 69(13): 382–386. DOI: 10.15585/mmwr.mm6913e2
- [2] Caja de Seguro Social. Plan Operativo para las Unidades de Hemodiálisis para la prevención y control del nuevo coronavirus. Coordinación Nacional de Diálisis 2020; p1-13. www.css.gob.pa [consultada el 01 de julio de 2020]
- [3] Panamá: Economía y Demografía. Población total 2020. <https://datosmacro.expansion.com/paises/pa>

- nama [consultada el 01 de junio de 2021]
- [4] Coordinación Nacional de Diálisis, Caja de Seguro Social. Estadísticas Nacionales de Diálisis 2020. www.css.gob.pa [consultada el 01 de julio de 2020]
- [5] Ikizler TA. COVID-19 and Dialysis Units: What Do We Know Now and What Should We Do? *Am J Kidney Dis.* 2020 Jul;76(1):1-3. DOI: 10.1053/j.ajkd.2020.03.008.
- [6] Meyer TW, Hostetter TH. Uremia. *N Eng. J Med* 2007; 357(13): 1316-1325. DOI: 10.1056/NEJMra071313
- [7] Haag-Weber M, Hörl WH. Dysfunction of polymorphonuclear leukocytes in uremia. *Semin Nephrol* 1996; 16(3):192-201. PMID: 8734462
- [8] Sela S, Shurtz-Swirski R, Cohen-Mazor M, et al. Primed peripheral polymorphonuclear leukocyte: a culprit underlying chronic low-grade inflammation and systemic oxidative stress in chronic kidney disease. *J Am Soc of Nephrol* 2015; 16(8): 2431-2438. <https://doi.org/10.1681/ASN.2004110929>
- [9] Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 2020;323(13):1239–1242. DOI:10.1001/jama.2020.2648
- [10] COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU CSSE COVID-19 Data) <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>. [consultada el 01 de junio de 2021]
- [11] Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus (COVID-19) 29 de diciembre de 2020. OPS/OMS. <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-29-diciembre-2020>. [consultada el 01 de junio de 2021]
- [12] Datos de mortalidad de Panamá. <https://datosmacro.expansion.com/demografia/mortalidad/panama> [consultada el 01 de junio de 2021]
- [13] Ohammad JN, Haddadi S, Tahvildari A et al. MCOVID-19 clinical characteristics, and sex-specific risk of mortality: Systematic Review and Meta-analysis. *Front Med* 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.03.24.20042903> [consultada el 03 de junio de 2021]
- [14] Stokes EK, Zambrano LD, Anderson KN et al. Coronavirus Disease 2019 Case Surveillance - United States, January 22-May 30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020 Jun 19;69(24):759-765. DOI: 10.15585/mmwr.mm6924e2.
- [15] Creput C, Fumeron C, Toledano D, Diaconita M, Izzedine H. COVID-19 in Patients Undergoing Hemodialysis: Prevalence and Asymptomatic Screening During a Period of High Community Prevalence in a Large Paris Center. *Kidney Med.* 2020 Nov-Dec;2(6):716-723.e1. DOI: 10.1016/j.xkme.2020.09.001.
- [16] Sosa R, García P, Cipriano EO et al. Coronavirus Disease 2019 in Patients With End-Stage Kidney Disease on Hemodialysis in Guatemala. *Kidney Int Rep.* 2021 Apr;6(4):1110-1117. DOI: 10.1016/j.ekir.2021.01.028.
- [17] Gemmati D, Bramanti B, Serino ML, Secchiero P, Zauli G, Tisato V. COVID-19 and Individual Genetic Susceptibility/Receptivity: Role of ACE1/ACE2 Genes, Immunity, Inflammation and Coagulation. Might the Double X-chromosome in Females Be Protective against SARS-CoV-2 Compared to the Single X-Chromosome in Males? *Int J Mol Sci.* 2020 May 14;21(10):3474. DOI: 10.3390/ijms21103474.
- [18] Olsen NJ, Kovacs WJ. Effects of androgens on T and B lymphocyte development. *Immunol Res.* 2001;23(2-3):281-8. DOI: 10.1385/IR.23:2-3:281.
- [19] Schurz H, Salie M, Tromp G, Hoal EG, Kinneer CJ, Möller M. The X chromosome and sex-specific effects in infectious disease susceptibility. *Hum Genomics.* 2019 Jan 8;13(1):2. DOI: 10.1186/s40246-018-0185-z.
- [20] Xiong F, Tang H, Liu L et al. Clinical characteristics of and medical interventions for COVID-19 in hemodialysis patients in Wuhan, China. *J Am Soc. Nephrol* 2020; 31(7): 1387-1397. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2020030354>
- [21] Manganaro M, Baldovino S. The Working group of the Piedmont and Aosta Valley Section of the SIN. et al. First considerations on the SARS-CoV-2 epidemic in the Dialysis Units of Piedmont and Aosta Valley, Northern Italy. *J Nephrol* 2020; 33: 393–395. <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00732-1>
- [22] Alberici F, Delbarba E, Manenti C et al. Management of patients on dialysis and with kidney transplantation during the SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic in Brescia, Italy. *Kidney Int Rep* 2020; 5(5): 580-585. DOI: 10.1016/j.ekir.2020.04.001.
- [23] Organización Panamericana de Salud OPS. Informe de Situación - Panamá. Reporte No.44 COVID-19. Diciembre 29 de 2020. www.paho.org/es/documentos/covid-19-informe-situacion-panama-ndeg44-diciembre-27-2020 [consultada el 05 de junio de 2021]
- [24] Corbett RW, Blakey S, Nitsch D et al for the West London Renal and Transplant Centre. Epidemiology of COVID-19 in an Urban Dialysis Center. *J Am Soc Nephrol* 2020; 31(8): 1815-1823. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2020040534>
- [25] Roper T, Kumar N, Lewis-Morris T et al. Delivering Dialysis During the COVID-19 Outbreak: Strategies and Outcomes. *Kidney Int Rep* 2020; 5(7):1090-1094. DOI: 10.1016/j.ekir.2020.05.018.
- [26] Valeri A, Robbins-Juarez S, Stevens J et al. Presentation and Outcomes of Patients with ESKD and COVID-19. *J Am Soc. Nephrol* 2020; 31(7): 1409-1411. DOI: <https://doi.org/10.1681/ASN.2020040470>
- [27] Su K, Ma Y, Wang Y, et al. How we mitigated and contained the COVID-19 outbreak in a hemodialysis center: Lessons and experience. *Infection Control & Hospital Epidemiology.* 2020;41(10):1240-1242. DOI:10.1017/ice.2020.161
- [28] Maldonado M, Ossorio M, Del Peso G et al. COVID-19 incidence and outcomes in a home dialysis unit in Madrid (Spain) at the height of the pandemic. *Nefrologia (Engl Ed).* 2021 May-Jun;41(3):329-336. En-

- glish, Spanish. DOI: 10.1016/j.nefro.2020.09.002.
- [29] Albalate M, Arribas P, Torres E et al. Grupo de Enfermería HUIL; Grupo enfermería HUIL. High prevalence of asymptomatic COVID-19 in haemodialysis: learning day by day in the first month of the COVID-19 pandemic. *Nefrología (Engl Ed)*. 2020 May-Jun;40(3):279-286. DOI: 10.1016/j.nefro.2020.04.005.
- [30] La Milia V, Bacchini G, Bigi MC et al. COVID-19 Outbreak in a Large Hemodialysis Center in Lombardy, Italy. *Kidney Int Rep*. 2020 May 24;5(7):1095-1099. DOI: 10.1016/j.ekir.2020.05.019.
- [31] Goicoechea M, Sánchez-Cámara LA, Macías N et al. COVID-19: clinical course and outcomes of 36 hemodialysis patients in Spain. *Kidney Int*. 2020 Jul;98(1):27-34. DOI: 10.1016/j.kint.2020.04.031.
- [32] Sánchez-Pérez P, González-Calero P, Poma-Saavedra FH et al. Results of a healthcare organization model for COVID-19 on hemodialysis in a tertiary hospital and its subsidized centers. *Nefrología (Engl Ed)*. 2020 Jul-Aug;40(4):453-460. English, Spanish. DOI: 10.1016/j.nefro.2020.05.006.
- [33] COVID-19 Task Force Committee of the Japanese Association of Dialysis Physicians; Japanese Society for Dialysis Therapy; Japanese Society of Nephrology, Kikuchi K, Nangaku M, Ryuzaki M et al. COVID-19 of dialysis patients in Japan: Current status and guidance on preventive measures. *Ther Apher Dial*. 2020 Aug;24(4):361-365. DOI: 10.1111/1744-9987.13531.
- [34] Jung HY, Lim JH, Kang SH et al. Outcomes of COVID-19 among patients on In-Center Hemodialysis: An Experience from the Epicenter in South Korea. *J Clin Med*. 2020 Jun 2;9(6):1688. DOI: 10.3390/jcm9061688.
- [35] Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D et al. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet*. 2020 Jun 6;395(10239):1763-1770. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31189-2.
- [36] Valencia I, Peiró C, Lorenzo Ó, Sánchez-Ferrer CF, Eckel J, Romacho T. DPP4 and ACE2 in Diabetes and COVID-19: Therapeutic Targets for Cardiovascular Complications? *Front Pharmacol*. 2020 Aug 7; 11:1161. DOI: 10.3389/fphar.2020.01161.