



NEFROLOGÍA AL DÍA
ARTÍCULO ORIGINAL

Mortalidad y factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en un hospital peruano

Mortality and associated factors in chronic kidney disease patients under hemodialysis in a Peruvian hospital

Jhon Loaiza-Huallpa¹, Mirian Condori-Huaraka¹, Gabriel H. Quispe-Rodríguez¹,
María Pilar Pinares-Valderrama¹, Ana Isabel Cruz-Huanca¹, Noé Atamari-Anahui^{2*},
Percy Herrera-Añazco², Rufo Mercado-Phuño³, Rubén Nieto-Portocarrero⁴, Christian R. Mejía⁵

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina Humana. Cusco, Perú.

²Universidad San Ignacio de Loyola. Unidad de Investigación para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud. Lima, Perú.

³Hospital Antonio Lorena. Departamento de Nefrología y Hemodiálisis. Cusco, Perú.

⁴Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Escuela de Medicina Humana. Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – EsSalud. Cusco, Perú.

⁵Coordinación de Investigación, Universidad Continental. Huancayo, Perú.

*Autor para la correspondencia: noe.atamari@gmail.com

Cómo citar este artículo

Loaiza-Huallpa J, Condori-Huaraka M, Quispe-Rodríguez GH, Pinares-Valderrama MP, Cruz-Huanca AI, Atamari-Anahui N, Herrera-Añazco P, Mercado-Phuño R, Nieto-Portocarrero R, Mejía CR. Mortalidad y factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en un hospital peruano. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado]; 18(1):164-175. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2431>

Recibido: 20 de agosto del 2018.

Aprobado: 25 de enero del 2019.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica es un problema de salud en Perú.

Objetivo: Determinar la mortalidad y los factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis de una población incidente en un hospital peruano.

Material y Métodos: Estudio de cohorte retrospectiva, de los pacientes que ingresaron al programa de hemodiálisis crónica del hospital Antonio Lorena (Cusco-Perú), entre 2010-2016. Para el análisis de supervivencia se utilizó el método de Kaplan-Meier, para determinar los factores asociados a mortalidad se realizó la Regresión de Cox, se obtuvo el Hazard Ratio (HR) y sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%).

Resultados: Se estudiaron 187 pacientes, con una mediana de edad de 57 años (rango

intercuartílico: 43-66. El 47% (89) de los pacientes fallecieron durante el seguimiento. La tasa de mortalidad fue de 24 muertes/100 personas-por año (IC 95%: 19,6-29,6). La mediana de supervivencia fue de 2,8 años (IC 95%: 1,9-4,0). La dilatación de la aurícula izquierda en la ecocardiografía (HR: 2,63; IC 95%: 1,03-6,69; $p=0,041$), el recuento de leucocitos $\geq 12 \times 10^3$ u/mm³ (HR: 6,86; IC 95%: 2,08-22,66; $p=0,002$), y la hemoglobina < 7 g/dL (HR: 3,62; IC 95%: 1,05-12,48; $p=0,041$) se asociaron a mortalidad.

Conclusiones: Se encontró una baja frecuencia de supervivencia la misma que estuvo asociada a factores potencialmente modificables.

Palabras claves: Enfermedad Renal Crónica, Hemodiálisis, Mortalidad, Supervivencia, Salud Pública.

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease is a health problem in Perú.

Objective: To determine the mortality and the associated factors in chronic kidney disease patients under hemodialysis in an incident population in a Peruvian hospital.

Material and Methods: A retrospective cohort study was conducted in patients admitted to the chronic hemodialysis program at Hospital Antonio Lorena (Cusco-Peru), from 2010 to 2016. Kaplan-Meier method was used for the survival analysis to determine the factors associated with mortality, Cox's Regression was carried out, obtaining Hazard Ratio (HR) and 95% confidence intervals (95% CI).

Results: A total of 187 patients were studied, with a mean age of 57 years (interquartile range:

43-66). The 47% (89) of patients died during follow-up. Mortality rate was 24 deaths / 100 people-per year (95% CI: 19.6-29.6). The mean survival rate was 2.8 years (95% CI: 1.9-4.0). Dilatation of the left atrium in the echocardiography (HR: 2.63; 95% CI: 1.03-6.69; $p=0.041$), a white blood cell count $\geq 12 \times 10^3$ u/mm³ (HR: 6.86; 95% CI: 2.08-22.66; $p=0.002$), and hemoglobin < 7 g/dL (HR: 3.62; 95% CI: 1.05-12.48; $p=0.041$) were associated with mortality.

Conclusions: A low frequency of survival was found, which was associated with potentially modifiable factors.

Keywords: Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, Mortality, Survival, Public Health.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema de salud pública por su tendencia creciente, elevada mortalidad, comorbilidades asociadas y las implicancias socio-económicas que genera para los pacientes, sus familias y al Estado peruano.⁽¹⁾

Se estima que la prevalencia de ERC en el mundo es de 11 a 13%; siendo la prevalencia estimada del estadio 5, el estadio donde los pacientes potencialmente requieren una terapia de reemplazo renal, de 0,1%.⁽²⁾ En Perú, la prevalencia de pacientes con estadio 5 es de 0,2%⁽³⁾ y la prevalencia de pacientes en terapia de reemplazo renal fue de 101 pmh para el Ministerio de Salud (MINSA) y de 942 pmh para la Seguridad Social (EsSalud) en 2015.⁽⁴⁾ En Latinoamérica, la prevalencia de pacientes en terapia de reemplazo renal es de 669 pmh, siendo la hemodiálisis la terapia más utilizada con 442 pmh en el 2013.⁽⁵⁾

Según el reporte del United States Renal Data System (USRDS) para 2014, disminuyó la tasa de mortalidad en pacientes con ERC en hemodiálisis en 3% entre 1993-2002 y en 25% entre 2003-2012.⁽⁶⁾ En Perú, se han realizado estudios de supervivencia en hemodiálisis, que van desde 74,5% a las cuatro semanas durante su primera hospitalización a 87,9% a los tres años de

seguimiento; no obstante, no siempre son comparables por las características de las poblaciones estudiadas.^(7,8)

Los estudios que han evaluado los factores de riesgo asociados a mortalidad en población peruana, han encontrado tanto factores modificables como no modificables, tales como un tiempo de diagnóstico de enfermedad menor de un mes antes de iniciar hemodiálisis, sesiones de hemodiálisis de menos de tres veces por semana y a la Diabetes Mellitus.^(7,9) Asimismo, factores de riesgo similares a los reportados en otros países tales como: edad superior a 65 años, uso de un catéter venoso central transitorio, cardiopatía isquémica y un retraso en la derivación del paciente al nefrólogo.⁽¹⁰⁾

En Perú, se han reportado diversos estudios sobre la mortalidad de los pacientes con ERC en hemodiálisis;^(9,11,12) sin embargo, la mayoría incluyó un periodo corto de seguimiento y fueron hechos en población limeña.^(8,13) No obstante, en el interior del país existen menos unidades de hemodiálisis, lo que limita la cobertura de la terapia y podría implicar un perfil de mortalidad diferente al reportado en hospitales limeños.⁽¹⁴⁾

El **objetivo** de este estudio es determinar la mortalidad y los factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis de una población incidente en un hospital peruano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y analítico, de una cohorte de pacientes incidentes con ERC, del programa de hemodiálisis crónica del Hospital Antonio Lorena

(HAL) del Cusco (Perú), una ciudad de 1 331 758 habitantes; entre el 1 de enero de 2010 al 31 de diciembre de 2016. El HAL es el único hospital de tercer nivel perteneciente al Ministerio de Salud (MINSA) en Cusco que dispone de un servicio de

hemodiálisis y atiende a pacientes locales, referidos de la Sierra Sur del país, e incluso de la selva.

Se incluyeron los registros de las historias clínicas de todos los pacientes con ERC (fallecidos y no fallecidos) que fueron parte del programa de hemodiálisis crónica en el período evaluado. Del total de los registros médicos (242 historias clínicas), se excluyó a 25 por presentar menos de 75% de datos necesarios en la ficha de recolección, 12 por haber sido trasladados a otros centros de hemodiálisis y 18 por pérdida en el seguimiento durante el período de estudio. La muestra final incluyó 187 registros médicos.

Se consideraron variables socio-demográficas y clínicas:

- Las variables socio-demográficas incluyeron: edad, género, lugar de procedencia y nivel de instrucción.
- Las variables clínicas incluyeron: etiología de la ERC (definida por el nefrólogo que evaluó al paciente al momento del ingreso al programa de hemodiálisis crónica); descripción de los hallazgos en la ecocardiografía realizada por cardiólogo al ingreso al programa de hemodiálisis; tipo de acceso vascular utilizado en el momento de su ingreso al programa de hemodiálisis crónica (fístula arterio-venosa o catéter venoso central, permanente o transitorio); tiempo transcurrido entre la primera evaluación por su nefrólogo y el inicio de la hemodiálisis (catalogado como derivación temprana si el tiempo fue menor a 3 meses o tardía si fue mayor o igual a 3 meses). Asimismo, se consideró el tiempo de la sesión

de hemodiálisis y el número de sesiones por semana.

También se consideraron variables de laboratorio, tales como: recuento de leucocitos (u/mm³); hemoglobina (g/dL); albúmina (mg/dL); calcio (mg/dL); fósforo (mg/dL); y glucemia en ayunas (mg/dL). Los valores de laboratorio considerados fueron los de la última medición en cada paciente (fuese antes de fallecer o antes de que culminara el período de estudio, esta última para los pacientes que sobrevivieron), debido a que se contaba con un mejor registro de estos al finalizar el estudio.

Las variables de laboratorio fueron procesadas en el laboratorio del HAL. Para la medición de la hemoglobina se usó el método de sulfato de laurel de sodio de Sysmex (SLS), para la albumina se usó el método BCG (Bromo-Cresol-Verde), para la medición de glucosa se usó el método glucosa oxidasa/peroxidasa (Trinder), para la medición de calcio y fosforo se usó la técnica química seca.

Se generó una base de datos en el programa Microsoft Excel® (versión para Windows 2013), que posteriormente se revisó y analizó por dos autores. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico Stata versión 11,1 (StataCorp LP, College Station, TX, USA). Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas mediante frecuencias absolutas y relativas. Para las variables numéricas se usó la media y desviación estándar o la mediana y el rango intercuartílico (RIC), de acuerdo con la evaluación previa del supuesto de normalidad con la Prueba de Shapiro Wilk.

Para comparar las variables numéricas se usó la Prueba de T de Student o la Prueba U de Mann-

Whitney. Se aplicó esta última cuando las variables no tenían distribución normal; así como para las variables categóricas se usó la prueba de Chi Cuadrado o Prueba exacta de Fisher, según su distribución normal o no normal, respectivamente.

El análisis de supervivencia se realizó mediante el Método de Kaplan-Meier. Para determinar los factores asociados a mortalidad se realizó la obtención de modelos bivariados y multivariados, para esto se aplicó la Regresión de Cox, se obtuvo el Hazard Ratio (HR), los intervalos de confianza a 95% (IC 95%) y los valores p. Se

consideraron significativos los valores $p < 0,05$. El modelo multivariado se ajustó por dos variables: edad mayor a 55 años, nivel de instrucción y tiempo de sesión de hemodiálisis menor a 3 horas 30 min, al ser consideradas variables confusoras para nuestro estudio.

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del HAL (N° 045-2017-UDPH-HAL-C). Después de recolectar los datos de cada paciente se eliminaron los nombres de la base de datos y quedó una lista anónima antes del análisis.

RESULTADOS

Se estudiaron 187 pacientes con una mediana de edad de 57 años (RIC 43 a 66 años), la mayoría fue del sexo masculino (50,8%) y la etiología más frecuente de la ERC fue la nefropatía diabética

(23,0%); sin embargo, en 51 participantes no se encontró información acerca de la etiología de ERC. (Tabla1).

Tabla 1. Características clínico-demográficas de los pacientes con ERC en hemodiálisis según estado vital en Cusco (Perú).

Variables	Muerto (89)		Vivo (98)		Total (187)		Valor p
	No.	%	No.	%	No.	%	
Sexo (género)							
Hombres	47	52,8	48	49,0	95	50,8	0,6
Mujeres	42	47,2	50	51,0	92	49,2	
Lugar de procedencia							
Rural	41	46,1	41	46,1	82	43,8	0,56
Urbano	48	53,9	57	58,2	105	56,2	
Nivel de instrucción							
Sin instrucción	13	14,6	13	13,3	26	13,9	0,07
Primaria	39	43,8	29	29,6	68	36,4	
Secundaria	28	31,5	49	50,0	77	41,2	
Superior	9	10,1	7	7,1	16	8,5	
Etiología de la ERC							
Nefropatía diabética	24	27,0	19	19,4	43	23,0	0,32+
Uropatía obstructiva	16	18,0	10	10,2	26	13,9	

Nefropatía hipertensiva	10	11,2	14	14,3	24	12,8	
Glomeropatía Primaria	4	4,5	10	10,2	14	7,5	
Enfermedad autoinmune	6	6,7	5	5,1	11	5,9	
Poliquistosis renal	4	4,5	5	5,1	9	4,8	
Otras Causas	2	2,3	7	7,1	9	4,8	
No Reportada	23	25,8	28	28,6	51	27,3	
Hallazgo Ecocardiográfico (n=56)**							
Hipertrofia de ventrículo izquierdo	18	38,3	29	61,7	47	84,0	0,14 ⁺
Disfunción diastólica	15	37,5	25	62,5	40	71,4	
Hipertensión pulmonar	11	40,7	16	59,3	27	48,2	
Enfermedad pericárdica	10	52,6	9	47,4	19	33,9	
Dilatación de la aurícula izquierda	10	76,9	3	23,1	13	23,2	
Disfunción sistólica	5	45,5	6	54,5	11	19,6	
Calcificaciones vasculares	6	66,7	3	33,3	9	16,1	
Tipo de acceso vascular							
Fístula arterio-venosa	14	15,7	37	37,8	51	27,3	0,001
Catéter venoso central permanente	14	15,8	18	18,4	32	17,1	
Catéter venoso central temporal	61	68,5	43	43,8	104	55,6	
Derivación al nefrólogo							
Temprana (<3 meses)	25	28,1	37	37,8	62	33,2	0,16
Tardía (≥ 3 meses)	64	71,9	61	62,2	125	66,8	
Edad (años)*	61 (47-69)		52 (38-64)		57 (43-66)		0,009 ⁺⁺
Tiempo de sesión de hemodiálisis (horas)*	3,3 (3,0-3,5)		3,5 (3,0-3,5)		3,5 (3,0-3,5)		0,03 ⁺⁺
Número de sesiones por semana*	2,7 +/- 0,4		3 (2,5-3)		3 (2,5-3)		0,05 ⁺⁺
Valores de laboratorio*							
Recuento de leucocitos (u/mm ³)	7,8 (5,7-10,3)		6,0 (4,7-7,2)		6,6 (5,0-9,2)		<0,001 ⁺⁺
Hemoglobina (mg/dL)	8,9 +/- 2,3		9,1 +/- 2,0		9,0 +/- 2,1		0,49
Albúmina (mg/dL)	3,2 +/- 0,8		3,9 +/- 0,7		3,7 (3,0-4,2)		<0,001 ⁺⁺
Calcio (mg/dL)	8,6 +/- 1,5		8,8 (8,0-9,5)		8,7 (7,7-9,5)		0,51 ⁺⁺
Fosforo (mg/dL)	3,5 (2,7-4,3)		3,4 +/- 1,1		3,4 (2,7-4,3)		0,54 ⁺⁺
Glucosa en ayunas (mg/dL)	91 (78-122)		90 (81-109)		90 (79-114)		0,96 ⁺⁺

*Media +/- desviación estándar o mediana (rango intercuartílico).

**Podían tener más de un hallazgo ecocardiográfico.

+Prueba exacta de Fisher. ++U de Manh-Whitney

La hipertrofia del ventrículo izquierdo fue el hallazgo ecocardiográfico más frecuente (84%), entre los pacientes que contaban con este examen. El acceso vascular más frecuente fue el

catéter venoso central transitorio (55,6%). Más de 50% de los participantes tuvo una derivación tardía al nefrólogo (Tabla 1).

La mediana del seguimiento fue de 1,5 años (RIC 0,72 a 2,8 años). Hubo 89 (47%) muertes durante el tiempo de seguimiento. La tasa de mortalidad fue de 24 muertes/100 personas-por año (IC 95% 19,6 a 29,6 muertes/100 personas-por año). La supervivencia al primer año fue 74% (IC 95% 67,3

a 80,1%), al tercer año 47% (IC 95% 39,0 a 55,5%), al quinto año 34,2% y al séptimo año 27,4% (IC 95% 13,9 a 42,6%). (Figura). La mediana de supervivencia fue de 2,8 años (IC 95% 1,9 a 4,0 años).

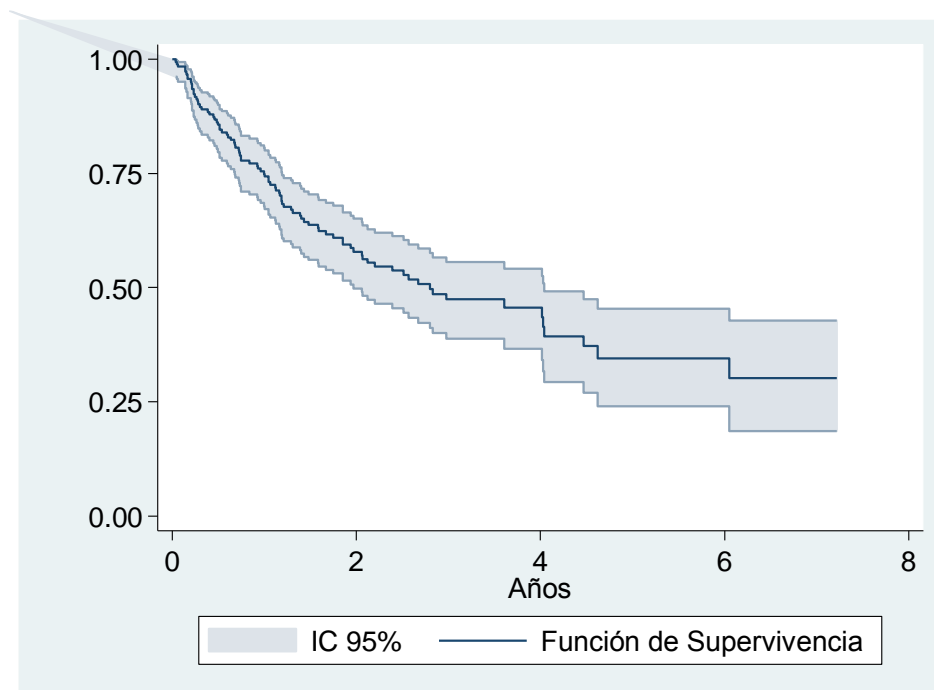


Fig. Gráfico de Kaplan-Meier para la supervivencia global (años) de los participantes del estudio

En el modelo multivariado se encontró una mayor mortalidad al tener en la ecocardiografía una dilatación de la aurícula izquierda (HR: 2,63; IC 95%: 1,03-6,69; p=0,041), al recuento de

leucocitos $\geq 12 \times 10^3 \text{u/mm}^3$ (HR: 6,86; IC 95%: 2,08-22,66; p=0,002) y a la hemoglobina $< 7 \text{ g/dL}$ (HR: 3,62; IC 95%: 1,05-12,48; p=0,041). (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis bivariado y multivariado.

Variable	Modelo bivariado		Modelo multivariado*	
	HR (IC95%)	Valor p	HR (IC95%)	Valor p
Dilatación de la aurícula izquierda	3,11 (1,36-7,12)	0,007	2,63 (1,03-6,69)	0,041
Catéter venoso central temporal	2,36 (1,51-3,69)	<0,001	2,84 (0,92-8,72)	0,068
Recuento de leucocitos $\geq 12 \times 10^3 \text{u/mm}^3$	3,27 (1,87-5,74)	<0,001	6,86 (2,08-22,66)	0,002
Hemoglobina < 7 g/dL	1,92 (1,16-3,16)	0,011	3,62 (1,05-12,48)	0,041
Albúmina < 3,5 g/dL	4,42 (2,82-6,91)	<0,001	2,91 (0,87-9,62)	0,080

Hazard Ratio (HR), intervalos de confianza al 95% (IC 95%) y los valores p fueron obtenidos con la regresión de Cox. Teniendo como variable

seguimiento al tiempo de seguimiento y como desenlace a la muerte del paciente.

DISCUSIÓN

Los principales resultados del presente estudio muestran que existe una elevada tasa de mortalidad y algunos factores modificables y no modificables asociados a la mortalidad.

No se encontró ningún estudio en Perú que haya evaluado la supervivencia en hospitales del MINSA por un largo período (7 años); sin embargo, Meneses et al,⁽¹³⁾ reportó una supervivencia de 87% al primer año y 57,2% a los cinco años de seguimiento en pacientes pertenecientes a un centro de diálisis privado afiliado a la Seguridad Social (Essalud); Igualmente, Pinares, et al, en una actualización del trabajo de Meneses, reportó una supervivencia de 80% al primer año y 47% a los cinco años.⁽¹⁵⁾ Nuestros resultados evidenciaron una frecuencia de supervivencia baja al primer y al quinto año en comparación con los resultados de Meneses y Pinares.^(13,15) Esto se puede explicar

por el tipo de población incluida en el estudio de estos autores, los que fueron pacientes prevalentes y estables de un centro de diálisis privado; mientras que en el nuestro, fueron pacientes incidentes, los que están más asociados a mortalidad por ser un período de adaptación a la terapia.⁽¹⁶⁾ Asimismo, en nuestro estudio hubo una mayor frecuencia de pacientes con diabetes, mientras que en los de Meneses y Pinares, fueron pacientes con glomerulonefritis crónica; si comparamos estas dos poblaciones la nuestra es más susceptible a fallecer, especialmente si ingresa por emergencia y tiene alguna complicación renal.⁽¹⁷⁾

Encontrar una dilatación de la aurícula izquierda fue un factor de riesgo asociado a mortalidad, resultado similar a lo reportado en Brasil, donde fue un factor independiente de mortalidad, considerado como predictor de eventos

cardiovasculares y mala evolución clínica en este grupo de pacientes.⁽¹⁸⁾ Este resultado se puede explicar porque en la mayoría de pacientes en hemodiálisis, la función diastólica del ventrículo izquierdo suele estar comprometida, incluso en aquellos pacientes asintomáticos, cuyo indicador más estable de la duración y gravedad es la dilatación de la aurícula izquierda en comparación a otros parámetros ecocardiográficos.⁽¹⁹⁾ No obstante, en nuestro estudio más del doble de los que murieron tuvieron disfunción diastólica respecto a los que vivieron (Tabla 1). Es probable que, al no tener todos nuestros pacientes una ecocardiografía, las asociaciones potenciales puedan verse comprometidas.

Se encontró un incremento de la mortalidad en los pacientes que tenían un recuento de leucocitos $\geq 12 \times 10^3$ u/mm³. Esto podría estar asociado a infecciones recurrentes, que a pesar de no haber sido evaluado específicamente en nuestro estudio, puede estar asociado al uso de catéter venoso temporal,⁽¹¹⁾ y a la falta de medidas profilácticas, y producir mayores complicaciones.⁽²⁰⁾

Un nivel de hemoglobina < 7 g/dL se asoció a mayor riesgo de mortalidad en 3,62 veces, similar a un reporte de un hospital de una provincia peruana, en la cual los pacientes con hemoglobina < 10 g/dL tenían 1,97 veces el riesgo de mortalidad.⁽⁹⁾ Estos hallazgos son similares a otros estudios en EE.UU y Brasil,^(21,22) por lo que un manejo adecuado y oportuno de la anemia en

la atención prediálisis podría ser beneficioso para nuestros pacientes para disminuir su mortalidad. Por otro lado, no se encontró como factores asociados en el modelo multivariado al catéter venoso central temporal y a la albúmina $< 3,5$ g/dL. Esto podría explicarse por la limitada población de estudio, pues ambos factores han sido descritos como factores asociados a mortalidad^(23,24) y están enmarcados dentro del síndrome inflamatorio crónico, el cual se asocia de malnutrición, inflamación y aterosclerosis que afecta a los pacientes con ERC.⁽²⁴⁾

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones dentro de las que podemos mencionar: no se pudo definir exactamente la causa de la muerte, por lo que no podemos afirmar la asociación de los factores encontrados en nuestra población por una causa específica de muerte; la información obtenida de las historias clínicas podría ser errónea; sin embargo, se cree que de existir este sesgo fue mínimo, pues el programa de diálisis tiene especial cuidado con el manejo de los datos, por tratarse de pacientes con alto riesgo de complicaciones; se manejó un número limitado de pacientes y no se tomó un muestreo aleatorio; y no todos los pacientes tuvieron ecocardiografía, además, de que posiblemente el momento de la toma de este examen y de laboratorio hallan influidos en las asociaciones encontradas. Sin embargo, nuestro estudio tiene la fortaleza del tiempo de seguimiento de 7 años, que fue superior que otros estudios en Perú.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio se encontró una baja frecuencia de supervivencia y tuvieron una mayor mortalidad aquellos que tenían una dilatación de

la aurícula izquierda por ecocardiografía, alteraciones en los últimos valores del recuento de leucocitos y hemoglobina.

RECOMENDACIONES

Se sugiere la implementación de un adecuado programa de atención pre diálisis entre nuestros

pacientes para un mejor seguimiento a algunos factores modificables de la mortalidad.

REREFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Francis ER, Allen AK, Herrera-Añazco P, Kuo Chin-C, Cardenas MK, Feldman HI, et al. Establishing a higher priority for chronic kidney disease in Peru. *Lancet Glob Health* [Internet]. 2016 [cited 04/11/2018]; 4(1):e17-18. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214109X\(15\)00206-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214109X(15)00206-5/fulltext)
2. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One* [Internet]. 2016 [cited 04/11/2018]; 11(7). Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0158765>
3. Herrera-Añazco P, Taype-Rondan A, Lazo-Porras M, Alberto Quintanilla E, Ortiz-Soriano VM, Hernandez AV. Prevalence of chronic kidney disease in Peruvian primary care setting. *BMC Nephrol* [Internet]. 2017 [cited 02/12/2018];18(1):246. Available from: <https://bmcnephrol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12882-017-0655-x>
4. Dirección General de Epidemiología. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en Perú, 2015. Lima: Ministerio de salud del Perú. 2016. [Internet]. [citado 23/09/2017];4-100. Disponible en: http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=598&Itemid=353
5. González-Bedat MC, Rosa-Diez G, Ferreira A. El Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal: la importancia del desarrollo de los registros nacionales en Latinoamérica. *Nefrol Latinoam.* [Internet]. 2017 [consultado: 02/12/2018]; 14(1):1-46. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-nefrologia-latinoamericana-265-articulo-el-registro-latinoamericano-dialisis-trasplante-S2444903216300051>
6. United States Renal Data System. Annual data report: An overview of the epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. United States, 2014. [cited 04/11/2018]. Available from: <https://www.usrds.org/2014/view/>
7. Herrera-Añazco P, Benítez-Zapata VA, Hernández AV. Factores asociados a mortalidad intrahospitalaria de una población en hemodiálisis en Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [Internet]. 2015 [consultado: 09/12/2018]; 32(3):479-84. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300010
8. Cieza-Zevallos J, Bernuy Hurtado J, Zegarra Montes L, Ortiz Soriano V, León Rabanal C. Supervivencia en terapias de reemplazo renal dentro de un concepto integral de oferta de servicios públicos en Perú, periodo 2008 y 2012. *Acta Méd Peruana* [Internet]. 2013 [consultado: 10/12/2018]; 30(4):80-5. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172013000400005

9. Concepción-Zavaleta M, Cortegana-Aranda J, Ocampo-Rujel N, Gutiérrez-Portilla W. Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. *Rev Soc Peru Med Interna* [Internet]. 2015 [consultado: 11/12/2018]; 28(2):72-8. Disponible en: http://medicinainterna.net.pe/images/REVISTAS/2015/revista_28_2_2015/articulo_original2.pdf
10. Foley RN, Chen S-C, Solid CA, Gilbertson DT, Collins AJ. Early mortality in patients starting dialysis appears to go unregistered. *Kidney Int* [Internet]. 2014 [cited 04/11/2018]; 86(2):392-398. Available from: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)30280-5/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)30280-5/fulltext)
11. Gómez de la Torre-del Carpio A, Bocanegra-Jesús A, Guinetti-Ortiz K, Mayta-Tristán P, Valdivia-Vega R. Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo. *Nefrología* [Internet]. 2018 [consultado: 11/12/2018]; 38(4):425-32. Disponible en: <http://dev.nefro.elsevier.es/es-publicacion-nefrologia-imprimir-articulo-mortalidad-precoz-pacientes-con-enfermedad-renal-cronica-que-inician-hemodialisis-S0211699518300031>
12. Herrera- Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondán A. La enfermedad renal crónica en Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados *Acta Méd peruana* [Internet]. 2016 [consultado: 15/12/2018]; 33(2):130-137. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172016000200007&script=sci_abstract
13. Meneses-Liendo V, León-Rabanal C, Huapaya-Carrera J, Cieza-Zevallos J. Sobrevida en hemodiálisis según el período de ingreso de pacientes entre 1982 y 2007 en Lima, Perú. *Rev Méd Hered* [Internet]. 2011 [consultado: 10/12/2018]; 22(4):157-8. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2011000400002
14. Herrera-Añazco P, Benítez-Zapata VA, León-Yurivilca I, Huarcaya-Cotaquispe R, Silveira-Chau M. Chronic kidney disease in Perú: a challenge for a country with an emerging economy. *Braz J Nephrol* [Internet]. 2015 [cited 02/12/2018]; 37(4):507-8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-28002015000400507&script=sci_arttext&tlng=en
15. Pinares-Astete FE, Meneses-Liendo V, Bonilla-Palacios J, Ángeles-Tacchino P, Cieza-Zevallos J. Supervivencia a largo plazo en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 tratada por hemodiálisis en Lima, Perú. *Acta Méd peruana* [Internet]. 2018 [consultado: 12/12/2018]; 35(1):20-27. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1728-59172018000100004&script=sci_abstract
16. Herrera Añazco P, Guillén P, Melissa A, Chipayo González D, Silveira Chau M. Mortalidad durante la primera hospitalización en una población que inicia diálisis crónica en un hospital general. *An Fac Med* [Internet]. 2013 [consultado: 02/12/2018]; 74(3):199-202. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832013000300007
17. Atamari-Anahui N, Martínez-Ninanqui FW, Paucar-Tito L, Morales-Concha L, Miranda-Chirau A, Gamarra-Contreras MA, et al. Factors associated to inpatient mortality rates in type-2-diabetic patients: a cross-sectional analytical study in three Peruvian hospitals. *Medwave* [Internet] 2017 [cited: 01/12/2018]; 17(9):e7097. Available from: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Estudios/Investigacion/7097.act?tab=ingles>
18. Barberato SH, Pecoits-Filho R. Echocardiographic alterations in patients with chronic kidney failure undergoing hemodialysis. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2010 [cited 04/11/2018]; 94(1):140-6. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2010000100021&script=sci_arttext&tlng=en
19. Hassanin N, Alkema A. Detection of Left Atrium Myopathy Using Two-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography in Patients with End-Stage Renal

Disease on Dialysis Therapy. Echocardiography [Internet]. 2015 [cited 04/11/2018]; 33(2):233-41. Available from:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/echo.13101>

20. Böhlke M, Uliano G, Barcellos FC. Hemodialysis catheter-related infection: prophylaxis, diagnosis and treatment. J Vasc Access [Internet]. 2015 [cited 11/12/2018]; 16(5):347-55. Available from:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000368>

21. Gilbertson DT, Hu Y, Peng Y, Maroni BJ, Wetmore JB. Variability in hemoglobin levels in hemodialysis patients in the current era: a retrospective cohort study. Clin Nephrol [Internet]. 2017 [cited 01/12/2018]; 88(5):254-63. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5653974/>

22. Almeida FAA, Machado FC, Junior M, Andrade J, Guimarães AC. Mortalidad global y cardiovascular y factores de riesgo de pacientes en hemodiálisis. Arq

Bras Cardiol [Internet] 2010. [consultado: 02/12/2018]; 94(2):201-6. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2010000200010&script=sci_arttext&lng=es

23. Gruss E, Corchete E. El catéter venoso central para hemodiálisis y su repercusión en la morbilidad. Nefrología Suplemento Extraordinario [Internet] 2012. [consultado: 08/12/2018]; 3(6):5-12. Disponible en:

<https://www.revistanefrologia.com/es-el-cateter-venoso-central-hemodialisis-articulo-X2013757512001460>

24. Pérez Escobar M, Herrera Cruz N, Pérez Escobar E. Síndrome de malnutrición, inflamación y aterosclerosis en la insuficiencia renal crónica terminal. Rev Arch Med Camagüey [Internet] 2017. [consultado: 10/12/2018]; 21(3):409-21. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000300013

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.