
Multimed 2024; 28: e2933

Artículo Original

Factores pronósticos de muerte en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

Prognostic Factors for death in patients with chronic kidney disease on hemodialysis

Fatores prognósticos de óbito em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise

Liannis Gliselda Batista Causa ^{I*}  <https://orcid.org/0009-0009-0528-3023>

Yurisnel Ortiz Sánchez ^{II}  <https://orcid.org/0000-0001-9951-2476>

Libiannis de la Concepción Batista Causa ^I  <https://orcid.org/0000-0002-4201-4940>

Oslaidis Bárbara Bárzaga Pérez ^I  <https://orcid.org/0009-0005-4017-0156>

^I Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Hospital Provincial General “Carlos Manuel de Céspedes”. Bayamo. Granma, Cuba.

^{II} Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Bayamo. Granma, Cuba.

* Autor para la correspondencia: Email: ibatistacausa@gmail.com

RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) se considera un problema importante y creciente de salud; donde la expectativa de vida de los pacientes en hemodiálisis (HD) es inferior, comparada con la de la población general. Este trabajo tiene como objetivo identificar los factores pronósticos de muerte en pacientes con ERC en hemodiálisis. Se realizó un estudio observacional analítico,



de cohorte prospectiva, en el Hospital general provincial “Carlos Manuel de Céspedes”, del municipio de Bayamo, provincia de Granma, desde el 1ro. de enero de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2022. La asociación de las variables sociodemográficas y clínicas con el fallecimiento se determinó con el uso de la regresión logística binaria. La principal causa de muerte fue el shock séptico, seguido de las arritmias cardíacas y el edema agudo del pulmón. Los factores asociados al fallecimiento fueron el uso de catéter de hemodiálisis, la glucemia, la hiperfosfatemia, la alteración del hematocrito, del calcio y la albúmina. El modelo de regresión logística permitió identificar los factores pronósticos de muerte en pacientes con ERC en hemodiálisis basado en datos disponibles de modo habitual en la práctica asistencial.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica; Hemodiálisis; Factores pronósticos; Muerte.

SUMMARY

Chronic kidney disease (CKD) is considered a major and growing health problem; where the life expectancy of haemodialysis (HD) patients is lower compared to that of the general population. The aim of this study is to identify the prognostic factors for death in patients with CKD on haemodialysis. An observational, analytical, prospective cohort study was carried out at the "Carlos Manuel de Céspedes" provincial general hospital, in the municipality of Bayamo, Granma province, from 1 January 1999. From January 2019 to December 31, 2022. La association of sociodemographic and clinical variables with death was determined using binary logistic regression. The leading cause of death was septic shock, followed by cardiac arrhythmias and acute pulmonary edema. Factors Associated with Death These were the use of hemodialysis catheters, blood glucose, hyperphosphatemia, hematocrit, calcium and albumin alterations. The logistic regression model allowed us to identify the prognostic factors of death in patients with CKD on haemodialysis based on data commonly available in healthcare practice.

Keywords: Chronic kidney disease; Hemodialysis; Prognostic factors; Death.



RESUMO

A doença renal crônica (DRC) é considerada um importante e crescente problema de saúde; onde a esperança de vida dos doentes em hemodiálise (HD) é mais baixa em comparação com a da população em geral. O objetivo deste estudo é identificar os fatores prognósticos de óbito em pacientes com DRC em hemodiálise. Um estudo observacional, analítico e prospectivo de coorte foi realizado no hospital geral provincial "Carlos Manuel de Céspedes", no município de Bayamo, província de Granma, a partir de 1 de janeiro de 1999. De janeiro de 2019 a 31 de dezembro, 2022. La asociación das variáveis sociodemográficas e clínicas com o óbito foi determinada por meio de regressão logística binária. A principal causa de óbito foi choque séptico, seguido de arritmias cardíacas e edema agudo de pulmão. Fatores Associados ao Óbito Foram utilizados cateteres de hemodiálise, glicemia, hiperfosfatemia, hematócrito, alterações de cálcio e albumina. O modelo de regressão logística permitiu identificar os fatores prognósticos de óbito em pacientes com DRC em hemodiálise com base em dados comumente disponíveis na prática assistencial.

Palavras-chave: Doença renal crônica; Hemodiálise; Fatores prognósticos; Morte.

Recibido: 14/08/2023

Aprobado: 29/04/2024

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) evoluciona de forma lenta, progresiva e irreversible, ocasionando un conjunto de signos y síntomas, con alto riesgo de complicaciones, y que en su estadio terminal es necesario el uso de terapias de reemplazo renal. Según el último Registro de la Sociedad Española de Nefrología, las principales causas de ERC son: la diabetes mellitus (25,8 %), las enfermedades no filiadas (14,9 %), las enfermedades vasculares (14,6 %),



glomerulonefritis (14,1 %), nefropatías intersticiales (9,3 %), otras enfermedades (8,7 %), enfermedades sistémicas (5,2 %), además de enfermedad poliquística o enfermedades hereditarias en menor porcentaje. ^(1,2)

A escala mundial la ERC es cada vez más frecuente, con una prevalencia general entre el 11%-13%, con variaciones dependiendo del nivel socioeconómico, etnia y determinantes sociales de salud, y se sitúa en torno al 11 % en países desarrollados. ⁽³⁾

En Cuba, la mortalidad bruta en diálisis ha disminuido en los últimos años del 42 % en el 2001 al 23 % en el 2011. ⁽⁴⁾ En 2021 se reportó una tasa de 14,1 por enfermedades glomerulares y renales. ⁽⁵⁾

La ERC, se clasifica en cinco estadios de acuerdo a la reducción de la tasa de filtración glomerular. Prevenir la progresión del estadio I al V representa un desafío para los sistemas de salud, los profesionales y, sobre todo para el paciente, debido a que debe de asistir a controles médicos permanentes, llevar una dieta con restricciones y consumir medicamentos a diario. Sin embargo, los pacientes diagnosticados con ERC estadio V, aumentan la supervivencia al recibir tratamiento con terapia de reemplazo renal, ya sea HD, diálisis peritoneal o trasplante renal. ^(6,7)

Por otra parte, la expectativa de vida de los pacientes en HD es inferior, comparada con la de la población general. En los últimos años, a pesar de los avances técnicos en HD, su supervivencia no ha mejorado. La causa es que la edad y la comorbilidad cardiovascular de estos pacientes cada vez es mayor. Por otro lado, existen diferencias notables en la morbilidad y mortalidad de unos países a otros, y es reconocido el papel negativo de los factores pronósticos de mortalidad cardiovascular en estos pacientes. ⁽⁸⁾

A pesar que son diversos los investigadores que han abordado los factores asociados a la mortalidad en pacientes con ERC en HD, los estudios en la provincia son escasos, fuente esta de motivación de la presente investigación, que tuvo como objetivo identificar los factores pronósticos de muerte en pacientes con ERC en hemodiálisis.

Métodos

Se realizó un estudio observacional analítico, de cohorte prospectiva, en pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el Servicio de Nefrología, del Hospital General Provincial “Carlos Manuel de Céspedes”, del municipio de Bayamo, provincia de Granma, desde el 1ro. de enero de 2019 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Fueron incluidos todos los pacientes de 18 años o más, de ambos sexos, que recibieron tratamiento hemodialítico en la institución donde se realiza la investigación. Se excluyeron los pacientes fallecidos por accidentes automovilísticos y aquellos que abandonaron el programa. El tamaño de la muestra para el estudio se determinó mediante el programa estadístico EPIDAT 4.2. Para su estimación se consideraron los siguientes parámetros: nivel de confianza al 95 %, poder del estudio al 80 %, riesgo en expuestos 55,0 %, riesgo en no expuestos 40,0 %, riesgo relativo a detectar 1,3. La mortalidad por la enfermedad fue estimada según la literatura, en este caso, 8,7 %. Con estas características se calculó una muestra mínima de 295 pacientes, y se decidió investigar 342 pacientes.

Variable dependiente: muerte.

Variables independientes: edad (años cumplidos), sexo masculino; tipo de acceso vascular (catéter de hemodiálisis). Todas fueron operacionalizadas como variables cualitativas nominales dicotómicas (0) ausentes y (1) presentes.

Marcadores biológicos (cuantitativas): hematocrito en L/L, el calcio en mmol/L, el fósforo en mmol/L, albúmina sérica en g/L, proteínas totales en g/L, glucemia en mmol/L, creatinina en $\mu\text{mol/L}$, urea en mmol/L.

El análisis estadístico comenzó por la caracterización global de la muestra con una descripción de todas las variables. Para las cualitativas se determinaron las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) de las distintas categorías. Para las cuantitativas se obtuvieron las medias, medianas y desviaciones estándar, así como los valores máximos y mínimos de cada distribución.



Para la comparación entre los pacientes fallecidos y vivos se calculó el Ji cuadrado de Pearson (para las variables cualitativas) y la prueba t de Student para las variables cuantitativas, siempre que la distribución de esta de forma normal; o la U de Mann Whitney para aquellas variables cuantitativas con distribución no normal. En la identificación de los factores pronósticos se empleó una estrategia univariada basada en la estimación de los porcentajes de fallecidos, y posteriormente la razón entre incidencias o riesgos relativos (RR) de fallecer; se obtuvieron estimaciones puntuales y por intervalo de confianza (del 95 %) de los RR. Para cada variable se probó la hipótesis de que el RR poblacional fuese realmente igual o mayor de 1,3 con un nivel de significación menor de 0,05.

La estrategia multivariada se basó primeramente en el ajuste de un modelo de regresión logística binario, primero mediante el método "introducción" (evaluando posible interacción entre las variables) con todas aquellas que constituyeron factores pronósticos de mortalidad en el análisis univariado; y luego mediante el método "paso a paso hacia delante" (*forward stepwise*). El ajuste de la función de regresión logística se realizó por el método de máxima verosimilitud. Se aplicó también el estadístico de bondad de ajuste Ji cuadrado de Hosmer y Lemeshow.

Este proceso se realizó con el algoritmo incluido en el paquete estadístico SPSS en su versión 25.0 para Windows. Antes de ser incluidos en el estudio se solicitó a cada paciente, o en su defecto (en caso de deterioro importante de nivel de conciencia o afasia severa), al familiar, su consentimiento informado verbal y escrito. El estudio fue aprobado por el Consejo Científico y Comité de Ética del Hospital.

Resultados

En los pacientes con ERC en hemodiálisis la principal causa de muerte fue el shock séptico (74 pacientes; 29,02 %), seguido de las arritmias cardíacas y el edema agudo del pulmón, resultados que se muestran en la Tabla 1.



Tabla 1. Causas de muerte en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

Causa directa	No	%
Shock séptico	74	29,02
Arritmias cardíacas	64	25,10
Edema agudo del pulmón	23	9,02
Accidente cerebrovascular hemorrágico	21	8,24
Shock hipovolémico	12	4,71
Shock mixto	11	4,31
Insuficiencia respiratoria aguda	10	3,92
Encefalopatía urémica	9	3,53
Covid -19	5	1,96
Shock cardiogénico	5	1,96
Infarto agudo de miocardio	4	1,57
Otras causas	17	6,67

Las otras causas de muerte incluyeron: accidente cerebrovascular isquémico, mieloma múltiple, neoplasia de pulmón, neoplasia de vejiga, aneurisma, bronconeumonía bacteriana, desequilibrio hidroelectrolítico, encefalopatía mixta, endocarditis infecciosa, neoplasia ginecológica, tumor testicular.

Se compararon las variables cualitativas de ambos grupos de pacientes con relación a la probabilidad de fallecer; aunque solo el empleo de catéter de hemodiálisis se destacó por su contribución desde el punto de vista etiopatogénico. (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación entre los pacientes vivos y fallecidos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis de toda la muestra. Variables cualitativas.

Variables	Fallecidos n=255	Vivos n=87	Total n=342	p*
Sexo masculino	145	55	200	0,0414
Catéter de hemodiálisis	193	32	225	0,0000

*Ji cuadrado de Pearson.

Al comparar las variables cuantitativas se observó diferencia significativa en siete de ellas. Se destacaron por su contribución desde el punto de vista etiopatogénico: la glucemia, el fósforo, el hematocrito, la albúmina y la edad. (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación entre los pacientes vivos y fallecidos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis de toda la muestra. Variables cuantitativas.

Variables	Fallecidos (n=255) media/mediana (desviación estándar)	Vivo (n=87) media/mediana (desviación estándar)	p
Edad	62,69/63 (11,06)	52,11/53 (12,94)	0,0000
Hematocrito	0,26/0,27 (0,07)	0,30/0,3(0,04)	0,0000
Calcio	2,33/2,36(0,73)	2,14/2,1(0,57)	0,0365
Fósforo	2,11/1,9 (1,00)	1,38/1,27(0,73)	0,0000
Albúmina	33,4/33(5,72)	34,1/34 (4,15)	0,0000
Glucemia	6,24/5,6(2,81)	4,89/4,8 (1,28)	0,0000
Creatinina	774,22/759(308,67)	862,13/856(253,29)	0,0034
Urea	18,39/16,4(7,00)	16,51/15,6(5,58)	0,1510
Proteínas totales	69,60/69(10,15)	73,87/73 (9,67)	0,5901

El análisis univariado mostró la relación entre las variables y la probabilidad de fallecer. Del total de variables estudiadas, solo seis se relacionaron con el riesgo de fallecer al alcanzar un RR \geq de 1,3. Los factores más importantes fueron el empleo de catéter de hemodiálisis, la glucemia, la hiperfosfatemia y la alteración del hematocrito. (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados del análisis univariado de las variables en estudio.

Variable	RR	p	IC al 95 %	
			Inferior	Superior
Catéter de hemodiálisis	5,35	0,0000	4,01	7,12
Glucemia \geq 6,2 mmol/L	3,89	0,0000	3,03	4,98
Fósforo \geq 1,9 mmol/L	3,50	0,0000	2,55	4,79
Hematocrito < 0,30 L/L	2,81	0,0000	2,17	3,65
Albúmina < 35 g/L	1,66	0,0000	1,29	2,14

Calcio \geq 2,6 mmol/L	1,31	0,0365	1,02	1,62
Urea \geq 7,8mmol/L	1,20	0,1510	0,94	1,54
Proteínas totales < 70 g/L	0,91	0,5901	0,69	1,21
Sexo masculino	0,76	0,0414	0,59	0,98
Creatinina \geq 200 μ mol/L	0,68	0,0034	0,53	0,88
Edad	0,20	0,0000	0,16	0,26

Cuando se ajusta el modelo de regresión logística a los datos, con el fin de evaluar el valor independiente de los distintos factores pronósticos, se redujo el número de factores a seis, donde se observó que el factor de mayor independencia fue el empleo de catéter de hemodiálisis, seguido de la glucemia y del incremento de los valores de fósforo, todos de forma significativa ($p=0,000$). (Tabla 5)

Tabla 5. Modelo de regresión logística multivariada. Resultados de la regresión paso a paso (método hacia adelante).

Variables	B*	D.S.	β^{\dagger}	Sig.	‡ Exp(B)	Intervalo de Confianza del 95% (IC 95%) para Exp (B)	
						Inferior	Superior
Catéter de hemodiálisis	2,627	0,543	23,365	0,000	13,831	4,767	40,127
Calcio	1,401	0,803	3,043	0,018	4,061	1,481	16,414
Glucemia	2,175	0,169	1,79	0,008	8,170	3,580	41,840
Fósforo	1,829	0,828	4,879	0,027	6,226	1,229	31,543
Hematocrito	1,812	0,634	6,174	0,004	6,120	1,768	21,189
Albúmina	1,719	0,728	4,879	0,029	6,026	1,209	30,453
Constante	3,080	0,715	18,541	0,000	0,046		

* Coeficientes estimados del Modelo de regresión logística †Coeficientes estandarizados. ‡ OR ajustado por las demás variables.

Discusión

El riesgo de fallecer en pacientes con ERC en hemodiálisis es elevado. Existen diversas causas de muerte en dichos pacientes. La principal es la enfermedad cardiovascular (35 % a 48 %),



^(9,10) pues se sabe que del 30 % a 45 % de los individuos que llegan a esta etapa tienen complicaciones cardiovasculares avanzadas, y la segunda causa de muerte constituyen las causas infecciosas (28 % a 34 %). ^(11,12) Lo que difiere a lo encontrado en el presente estudio donde se invirtieron las causas; lo que pudo estar relacionado con el incremento de las enfermedades infecciosas en el período.

Tapia, ⁽¹³⁾ encontró que la sobrevida general no varió según la década de ingreso a un programa de hemodiálisis crónica, la edad avanzada y el uso de catéteres se asociaron a una menor sobrevida de la cohorte de pacientes en un período de seguimiento de 20 años. Lo que no coincide totalmente con lo obtenido en el presente estudio, donde la edad avanzada no se relacionó como un factor adverso en nuestros pacientes.

Los catéteres venosos centrales constituyen un acceso vascular eficaz para hemodiálisis; son utilizados con relativa frecuencia, a pesar de las recomendaciones de KDOQI y de las guías de la Sociedad Española de Nefrología (SEN), que limitan su uso a situaciones clínicas muy concretas, que imposibiliten la utilización de otro tipo de acceso venoso. Sin embargo, estos catéteres no están exentos de complicaciones y su duración es limitada. Se señalan como principales complicaciones: infección, déficit de flujo sanguíneo, coagulación y trombosis. ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Fiterre Lacis y Rajoy Fernández GE ^(14,17) en su artículo, plantean que existe relación entre el tipo de infección, con el tipo de acceso vascular, e influye de forma directa en el riesgo de presentar episodios infecciosos. Representa el factor de riesgo más importante en el desarrollo de bacteriemias e infecciones. En el presente estudio, el empleo de catéter de hemodiálisis fue el factor de mayor independencia, muy en relación con la primera causa directa de muerte de nuestra serie.

Según Colombijn y colaboradores, ⁽¹⁸⁾ la mortalidad cardiovascular en pacientes afectados de ERC está relacionada con factores de riesgo tradicionales (p. ej., edad, hipertensión, diabetes, dislipemia y tabaquismo) y factores de riesgo no tradicionales asociados a la ERC, como inflamación crónica, anemia y trastornos del metabolismo mineral.



En la muestra estudiada, se observa que los pacientes con alteraciones del producto calcio-fósforo tienen una alta probabilidad de presentar una enfermedad cardiovascular. Entre los factores que favorecen estas alteraciones se encuentran elementos propios de la uremia, que incluye, anemia, malnutrición e hipoalbuminemia, incremento del estrés oxidativo y estado inflamatorio crónico, y sobrecarga crónica de volumen.⁽¹⁹⁾ Para Hu y colaboradores,⁽²⁰⁾ esto provoca calcificación vascular y el consiguiente aumento de la rigidez de la pared, hipertensión, hipertrofia del ventrículo izquierdo, hipoperfusión del tejido cardíaco y mortalidad cardiovascular.

Los resultados de un metaanálisis realizado en 2017 por Hou y colaboradores,⁽²¹⁾ incluidos 9 estudios de cohortes y 1 992 869 pacientes en HD, mostraron que los niveles de fósforo más altos y más bajos se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. Con base en esta evidencia, las pautas de KGIDO sugieren restringir la dosis de quelantes de fosfato a base de calcio.^(18,20) Los resultados del metanálisis realizado por Jamal y colaboradores,⁽²²⁾ que involucró a 4622 pacientes de 11 ensayos aleatorizados, mostraron que el uso de quelantes de fosfato no basados en calcio se asocia con un menor riesgo de mortalidad por todas las causas en comparación con el uso de quelantes de fosfato a base de calcio. (razón de riesgo 0,78, IC del 95 %: 0,61–0,98).

La ERC se caracteriza por la disminución de la sensibilidad periférica a la insulina, disminución de la secreción de la misma, modificaciones en los niveles de varias sustancias como leptina, citocinas o modificaciones propias de la ERC (hiperparatiroidismo, activación del sistema renina angiotensina, anemia, déficit de vitamina D, estado inflamatorio, entre otras) que favorecen la vulnerabilidad de estos pacientes a presentar hiperglucemia e hipoglucemia.^(23,24)

La homeostasis de la glucosa está extremadamente alterada en pacientes con ERC, que están expuestos a un alto riesgo tanto de hiperglucemia como de hipoglucemia. Tanto los niveles glucémicos altos como los bajos están asociados con una mayor morbilidad y una supervivencia más corta en este grupo de pacientes. Los factores que están asociados con un mayor riesgo de hipoglucemia en pacientes con ERC incluyen disminución de la



gluconeogénesis renal, alteraciones en las vías metabólicas (incluido el metabolismo alterado de los medicamentos) y disminución del aclaramiento de insulina. Por otro lado, la disminución de la filtración y excreción de glucosa y la resistencia a la insulina inducida por la inflamación son factores predisponentes a los episodios de hiperglucemia. ^(23,24)

Las razones por las que la incidencia de ERC está influenciada por el hematocrito no están claras. Podría deberse a la exacerbación de una enfermedad renal preexistente o una mayor incidencia de daño renal o enfermedad renal. Es bien sabido que la hipoxia causa daño renal. La hipoxia sistémica conduce a un restablecimiento del equilibrio entre las influencias antiuréticas y antinatriuréticas del sistema renina-angiotensina y las influencias diuréticas y natriuréticas del péptido natriurético auricular. La estimulación hipóxica puede provocar un aumento de la actividad simpática renal. La disfunción sistólica y/o diastólica puede ocurrir tempranamente en la hipertensión esencial y la enfermedad renal y la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) pueden causar glomerulopatías. ⁽²⁵⁾

La detección temprana y el tratamiento adecuado de dicha disfunción pueden retrasar la progresión tanto de la enfermedad renal como de la insuficiencia cardíaca. Se ha demostrado que el desarrollo de ICC en pacientes con hipertensión esencial es uno de los predictores más poderosos de ERC. En pacientes con hipoxia crónica, se considera que un aumento del hematocrito es un factor causal en la patogenia de la glomerulopatía en la ICC y el cor pulmonale. ⁽²⁵⁾

Son múltiples los estudios que han mostrado asociación entre mortalidad y albúmina baja. En este estudio, más del 90% de los fallecidos mostraron cifras inferiores a 30 g/L. Teniendo en cuenta que la albúmina sérica es un indicador del estado nutricional, es probable que la mayor mortalidad observada en este grupo se deba a deficiencia nutricional que a su vez favorece el incremento de infecciones. La albúmina sérica es un reactante negativo de fase aguda de la inflamación, por lo que un bajo nivel de albúmina podría ser indicativo de un estado inflamatorio, probablemente infeccioso o de otro tipo que pueden estar asociados con



mortalidad aumentada.^(26,27) Un estudio cubano observó cifras de albúmina sérica inferior a 35 g/L en el 25 % de los pacientes.⁽²⁷⁾

Castillo Velarde y colaboradores,⁽²⁸⁾ en un estudio para determinar la asociación entre hipoalbuminemia e hipofosfatemia con la escala de valoración global subjetiva (VGS) tipo C en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis; encontraron diferencias entre VGS y albúmina ($p < 0,001$) y fósforo ($p = 0,040$).

Conclusiones

Se obtuvo un modelo de regresión logística, que permitió identificar los factores pronósticos de muerte en pacientes con ERC en hemodiálisis, basado en datos disponibles de modo habitual en la práctica asistencial; siendo los factores de mayor importancia el empleo de catéter de hemodiálisis, los valores de calcio, glucemia, fósforo, hematocrito y la albúmina.

Referencias bibliográficas

1. Ammirati AL. Chronic Kidney Disease. Rev. Assoc. Med. Bras. 2020;66(Suppl 1): s03-s09.
2. Martínez-Urbano J, Rodríguez-Durán A, Parra-Martos L, Crespo-Montero R. Análisis del tratamiento conservador en el paciente con enfermedad renal crónica terminal: revisión sistemática. Enferm Nefrol. 2022; 25(2):114-23.
3. Galiano-Guerra G, Lastre-Diéguez Y, Hernández-Álvarez R, García-Brings L. Prevalencia de la enfermedad renal oculta en adultos mayores hipertensos en la atención primaria de salud. Revista Finlay. 2019; 9(2): 118-26.
4. Marín Prada MC, Gutiérrez García F, Martínez Morales MÁ, Rodríguez García CA, Dávalos Iglesias JM. Mortalidad de los enfermos renales crónicos en edad laboral en Cuba. Rev cubana med. 2021; 60(2): e1530.



5. Cuba. Ministerio de salud pública. Anuario Estadístico de Salud [Internet]. La Habana: MINSAP; 2022 [citado 05/08/2023]. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/fatesa/files/2022/11/Anuario-Estad%C3%ADstico-de-Salud-2021.-Ed-2022.pdf>
6. Fuentes-González N, Díaz-Fernández JK. Significado de la hemodiálisis para la persona con enfermedad renal crónica. *Enferm Nefrol.*2023; 26(1): 41-7.
7. Hanna RM, Streja E, Kalantar-Zadeh K. Burden of Anemia in Chronic Kidney Disease: Beyond Erythropoietin. *Adv Ther.* 2021; 38(1):52–75.
8. González-Milán Z, Escalona-González S, Ramírez-Fernández A. Factores pronósticos de mortalidad en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en terapia hemodialítica. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* [Internet]. 2019 [citado 6/08/2023];44(6). Disponible en: <https://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/2041>
9. Kobo O, Abramov D, Davies S, Ahmed SB, Sun LY, Mieres JH, et al. CKD-Associated Cardiovascular Mortality in the United States: Temporal Trends From 1999 to 2020. *Kidney Med.* 2022 28;5(3):100597.
10. Sidhu MS, Alexander KP, Huang Z, Mathew RO, Newman JD, O'Brien SM, et al. Cause-Specific Mortality in Patients With Advanced Chronic Kidney Disease in the ISCHEMIA-CKD Trial. *JACC CardiovascInterv.* 2023;16(2):209-18.
11. Desta BZ, Dadi AF, Derseh BT. Mortality in hemodialysis patients in Ethiopia: a retrospective follow-up study in three centers. *BMC Nephrol.* 2023;24(1):3.
12. Almeida Vicentini CA, Ponce D. Comparative analysis of patients' survival on hemodialysis vs. peritoneal dialysis and identification of factors associated with death. *J Bras Nefrol.* 2023;45(1):8-16.
13. Tapia Zerpa CE. Factores pronósticos asociados a sobrevivencia de los pacientes en hemodiálisis del centro nacional de salud renal. Período 1994 – 2014. [Tesis]. Lima. Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2022. [citado 3/05/2024]. Disponible en:



https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/11926/Factores_TapiaZerpa_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. Fiterre Lancis I, Suárez Rubio C, Sarduy Chapis RL, Castillo Rodríguez B, Gutiérrez García F, Sabournin Castel N, et al. Factores de riesgo asociados con la sepsis del acceso vascular de los pacientes en hemodiálisis. Instituto de Nefrología, julio-diciembre 2016. Rev. Haban. Cienc. Méd. 2018;17(2):335-46.61.
15. Contreras Abad MD, Moreno Delgado MC, Muñoz Benítez I, Herencia Castillejo P, Suanes Cabello L, Crespo Montero R. Duración de los catéteres temporales para hemodiálisis y su relación con las complicaciones. Rev. Soc. Esp. Enferm. Nefrol. 2009;20(10):111-3.
16. Crespo Montero R, Contreras Abad MD, Casas Cuesta R, Muñoz Benítez I, Moreno Delgado MC, Suanes Cabello L. Estudio retrospectivo de las complicaciones de los catéteres temporales para hemodiálisis. Rev Soc Esp Enferm Nefrol. 2011;14(1): 43-9.
17. Rajoy Fernández GE, Rionda Álvarez MM, Pérez Rodríguez CF. Análisis de los factores que influyen en la aparición de complicaciones y supervivencia de los catéteres venosos centrales para hemodiálisis. Enferm Nefrol. 2014;17(1):16-21.
18. Colombijn JMT, Idema DL, van der Braak K, Spijker R, Meijvis SCA, Bots ML, et al. Evidence for pharmacological interventions to reduce cardiovascular risk for patients with chronic kidney disease: a study protocol of an evidence map. Syst Rev. 2022;11(1):238.
19. Fernández Agudelo S, Zeledón Corrales N. Rol del estrés oxidativo en la enfermedad renal crónica. Rev. méd. sinerg. 2020;5(5): e481.
20. Hu L, Napoletano A, Provenzano M, Garofalo C, Bini C, Comai G, et al. Mineral Bone Disorders in Kidney Disease Patients: The Ever-Current Topic. Int J Mol Sci. 2022;23(20):12223.
21. Hou Y, Li X, Sun L, Qu Z, Jiang L, Du Y. Phosphorus and mortality risk in end-stage renal disease: A meta-analysis. Clin Chim Acta. 2017; 474:108-13.
22. Jamal SA, Vandermeer B, Raggi P, Mendelssohn DC, Chatterley T, Dorgan M, et al. Effect of calcium-based versus non-calcium-based phosphate binders on mortality in patients with



chronic kidney disease: an updated systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2013; 382(9900):1268-77.

23. Eliasson B, Lyngfelt L, Strömblad SO, Franzén S, Eeg-Olofsson K. The significance of chronic kidney disease, heart failure and cardiovascular disease for mortality in type 1 diabetes: nationwide observational study. *Sci Rep*. 2022;12(1):17950.

24. Wu T, Ding L, Andoh V, Zhang J, Chen L. The Mechanism of Hyperglycemia-Induced Renal Cell Injury in Diabetic Nephropathy Disease: An Update. *Life (Basel)*. 2023;13(2):539.

25. Iseki K, Ikemiya Y, Iseki C, Takishita S. Haematocrit and the risk of developing end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2003;18(5):899-905.

26. Pérez Escobar MM, Herrera Cruz N, Pérez Escobar E. Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. *AMC*. 2017; 21(1): 773-86.

27. Fiterre Lancis I, Fernández-Vega García S, Rivas Sierra RA, Sabournin Castelnau NL, Castillo Rodríguez B, Gutiérrez García F, et al. Mortalidad en pacientes con enfermedad renal. Instituto de Nefrología. 2016 y 2017. *Rev Habanera de Ciencias Médicas*, 18(2):357-70.

28. Castillo Velarde E, Montero Pacora G, García Llajaruna S. Asociación entre hipoalbuminemia e hipofosfatemia con desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Rev. Fac. Med. Hum*. 2020;20(3):381-7.

Conflictos de intereses

Los autores no tienen conflictos de intereses.

Contribución de autoría

Dra. Liannis Batista Causa: Elaboró la idea original del tema; realizó el diseño metodológico de la investigación y contribuyó en la redacción del trabajo y la revisión de la bibliografía.

Dr.C. Yurisnel Ortiz Sánchez: Formuló y evaluó los objetivos; realizó el procesamiento estadístico.



Dra. Libiannis Batista Causa: Contribuyó en la redacción del trabajo y la revisión de la bibliografía.

Dra Oslaidis Bárzaga Pérez: Contribuyó en la redacción del trabajo y la revisión de la bibliografía.

