

Factores de riesgo cardiovascular en pacientes en hemodiálisis

Cardiovascular risk factors in patients on hemodialysis

Yeneisis Herrera Oropesa^{1*} , Tomás de Armas Gil^{1,2} , Lázaro Capote Pereira^{1,2} 
René Rodríguez Batista^{1,2} , Juan Castañer Moreno^{1,2} 

¹Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto". La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yeneisherrera@gmail.com

Cómo citar este artículo

Herrera Oropesa Y, de Armas Gil T, Capote Pereira L, Rodríguez Batista R, Castañer Moreno J. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes en hemodiálisis. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado]; 20(6):e3654. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3654>

Recibido: 30 de Agosto del año 2020
Aprobado: 15 de Julio del año 2021

RESUMEN

Introducción: La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en los pacientes con enfermedad renal crónica. En los hipertensos, la enfermedad renal crónica es la segunda causa de muerte, el daño vascular sistémico es la norma.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y no tradicionales y su asociación con la enfermedad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis.

Material y Métodos: Estudio de corte transversal en 247 pacientes en hemodiálisis crónica. Las variables analizadas fueron: causas de enfermedad renal crónica, factores de riesgo cardiovascular tradicionales y no tradicionales y enfermedades cardiovasculares. Se determinaron tablas de frecuencias y estadísticas de asociación mediante Chi cuadrado. Para determinar el riesgo de mortalidad se utilizó la razón de prevalencia (RP). Se consideró como nivel de significación estadística a $p < 0,05$ con 95 % de confiabilidad.

Resultados: Las causas de enfermedad renal crónica predominantes fueron la hipertensión arterial con 35,6 % y la *Diabetes Mellitus* tipo 2 con 33,1 %. Los pacientes hipertensos tuvieron más probabilidades de presentar una enfermedad cardiovascular con 2,63 veces mayor que el grupo de referencia. En los factores de riesgo cardiovascular no tradicionales la mayor probabilidad la presentaron los pacientes con proteína C reactiva elevada con 5,19 veces, seguido de la hiperuricemia con 3,79 veces y las alteraciones del producto calcio-fósforo con una probabilidad de 3,27 veces.

Conclusiones: Los factores de riesgo cardiovasculares tradicionales se relacionan significativamente con la presencia de enfermedad cardiovascular.

Palabras claves:

Enfermedad renal crónica, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular, pacientes hipertensos.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular disease is the leading cause of death in patients with chronic kidney disease. In hypertensive patients, chronic kidney disease is the second cause of death, and systemic vascular damage has become the norm.

Objective: To identify traditional and non-traditional cardiovascular risk factors and their association with cardiovascular disease in patients on hemodialysis.

Material and Methods: Cross-sectional study conducted on 247 patients on chronic hemodialysis. The variables analyzed included: causes of chronic kidney disease, traditional and non-traditional cardiovascular risk factors, and cardiovascular diseases. Frequency tables and association statistics were determined by the chi-square test. The prevalence ratio (PR) was used to determine the risk of mortality. The level of statistical significance was considered to be at p value of less than 0,05 with a reliability of 95 %.

Results: The most frequent causes of chronic kidney disease were arterial hypertension (35,6 %) and type 2 diabetes mellitus (33,1 %). Hypertensive patients were 2,63 times more likely to present cardiovascular disease than the reference group. In the case of non-traditional cardiovascular risk factors, the patients with elevated C-reactive protein were 5,19 more likely to develop cardiovascular disease, followed by those with hyperuricemia that were 3,79 more likely, and the patients with alterations in calcium and phosphorus who were 3,27 times more likely to suffer from this disease.

Conclusions: Traditional cardiovascular risk factors are significantly related to the presence of cardiovascular disease.

Keywords:

Chronic kidney disease; risk factors; cardiovascular disease, hypertensive patients.

INTRODUCCIÓN

La elevada prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC), su carácter progresivo y modificable, hace necesario un abordaje temprano, con el fin de evitar el desarrollo de las complicaciones cardiovasculares asociadas, tales como la enfermedad arterial coronaria, insuficiencia cardíaca, enfermedad vascular periférica y arritmias cardíacas.^(1,2)

En Cuba, están trazadas las proyecciones en Salud Pública, con seis propósitos bien definidos para la ERC.⁽³⁾ Esta es una enfermedad de crecimiento anual, con altos costos y mala evolución de no conocer la presencia y distribución de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y de no controlarlos de forma temprana. A pesar de que el tema está muy documentado en la literatura, los pacientes en hemodiálisis siguen falleciendo de causas cardiovasculares en su gran mayoría.

El *Framingham Heart Study*, en 1948,^(4,5) comenzó el estudio epidemiológico de los FRCV y una de sus primeras contribuciones fue acuñar la expresión de “factor de riesgo”, que facilitó un cambio en el ejercicio de la medicina moderna.

El estudio mencionado constituye uno de los más abarcadores en cuanto a FRCV; al cual se le dio continuidad con otras investigaciones.

La ERC está asociada, desde sus estadios iniciales, con la enfermedad vascular sistémica y ambos trastornos comparten factores de riesgo y mecanismos de progresión.^(6,7,8)

La prevalencia de ERC es elevada entre los pacientes con enfermedad cardiovascular (ECV) y, por otro lado, el riesgo de progresión de la ERC es superior en los pacientes con este tipo de trastorno, lo que lleva a proponer que el riñón tiene un papel fundamental en la enfermedad vascular y las manifestaciones de daño renal han de interpretarse como una manifestación más de daño vascular.^(9,10)

El **objetivo** de este estudio es identificar los FRCV tradicionales y no tradicionales y su asociación con la enfermedad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal. La población estuvo representada por todos los pacientes con diagnóstico de ERC estadio 5 en tratamiento con hemodiálisis atendidos en el Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto” en el período comprendido de enero de 2012 a enero de 2017. La muestra estuvo conformada por 247 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión

Todos los pacientes de 19 años o más y con permanencia de más de seis meses en hemodiálisis en el período de estudio.

Criterios de exclusión

Pacientes con abandono del programa de hemodiálisis y traslado a otro servicio de hemodiálisis; pacientes con enfermedades oncológicas.

Para el estudio se utilizó como fuente de información las historias clínicas de estos pacientes.

Las variables de estudio fueron

- Causa de la ERC: enfermedad de base que dio origen a la misma. Se tuvieron en cuenta hipertensión arterial, *Diabetes Mellitus* tipo 2, enfermedad renal poliquística autosómica dominante, nefritis túbulo-intersticial, pacientes con etiología desconocida, glomerulopatías primarias y secundarias, nefropatía crónica del injerto, nefropatía obstructiva y causa traumática.

- FRCV tradicionales: Se tuvieron en cuenta hipertensión arterial, *Diabetes Mellitus* tipo 2, tabaquismo, sobrepeso/obesidad (según Índice de Masa Corporal-IMC-), hipertrofia de ventrículo izquierdo (HVI), disminución HDL-c (disminuido < 0,9 mmol/L).

- FRCV no tradicionales: Se tuvieron en cuenta anemia (hemoglobina baja <10 g/L); hiperuricemia (hombre > 416 μ mol/L y mujer > 310 μ mol/L); alteraciones del producto calcio-fósforo (> 55), resultado de multiplicar el calcio mg/dL (calcio en mmol/L entre 0,2495) por fósforo en mg/dL (fósforo en mmol/L por 3,1); proteína C reactiva elevada (> 0,05 g/L); fibrinógeno sérico elevado (> 400 mg/dL o > 4.0 g/L).^(4,5)

- Enfermedades cardiovasculares: Se tuvieron en cuenta infarto agudo de miocardio, angina de pecho, insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), enfermedad vascular cerebral (EVC) y enfermedad vascular periférica (EVP).

Se incluyó la determinación del índice de masa corporal, realizado mediante la fórmula peso/talla,⁽²⁾ para la clasificación del estado nutricional de los pacientes, en el momento en que se hicieron los estudios complementarios recogidos en las historias clínicas, y resultó el sobrepeso entre (24,1- 30 kg/m²) y obeso (> 30 kg/m²).

El diagnóstico de Hipertrofia ventricular izquierda (HVI) se hizo, según el método de *Teichholzs* y los criterios de la Sociedad Americana de Cardiología.⁽¹¹⁾ Se utilizó un equipo *Aloka 5500 Prosum*, de fabricación japonesa. En la determinación de las mismas se utilizó el *software* incorporado al equipo.

La información obtenida se almacenó en una base de datos confeccionada al efecto, con el programa Excel Windows 2013; para el procesamiento de esta información se utilizó el paquete estadístico SPSS 22.0.

Se determinaron las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para describir el comportamiento de los factores de riesgo y variables generales. La fuerza de asociación entre variables se determinó mediante la prueba de Chi cuadrado, para determinar el riesgo de mortalidad se determinó la razón de prevalencia (RP). Se consideró como nivel de significación estadística a $p < 0,05$ con 95 % de confiabilidad.

La investigación se realizó de acuerdo con los Acuerdos de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, con el ánimo de beneficencia y nunca maleficencia y fue aprobada por el Consejo Científico y el Comité de Ética del Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto”.

RESULTADOS

La HTA fue la causa de la ERC en la mayoría de los pacientes con 35,6 % (n= 88), seguido de la *Diabetes Mellitus* tipo 2 en 33,1 % (n=82). La **Tabla 1** ilustra las causas de ERC en la muestra estudiada.

Tabla 1- Causas de la enfermedad renal crónica		
Causas de ERC	Pacientes	
	No.	%
HTA	88	35,6
<i>Diabetes Mellitus</i> tipo 2	82	33,1
ERPAD	28	11,3
Nefritis túbulo-intersticial	15	6,07
Etiología desconocida	8	3,2
Glomerulopatía primaria	8	3,2
Glomerulopatía secundaria	7	2,8
Nefropatía crónica del injerto	5	2,02
Nefropatía obstructiva	5	2,02
Traumática	1	0,4
Total	247	100

HTA: Hipertensión arterial, ERPAD: Enfermedad Renal Poliquistica Autosómica Dominante.

Se observó que hubo una asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables ($X^2=24,22$ $p=0,03$) al analizar la relación de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y la presencia de enfermedades cardiovasculares (**Tabla 2**). Los pacientes con HTA tuvieron mayor probabilidad de presentar una enfermedad cardiovascular 2,63 veces mayor que el grupo de referencia, seguido por los pacientes con sobrepeso/obesidad con una probabilidad de 2,43 mayor que el grupo de referencia.

El 35,65 % de los pacientes eran hipertensos (n=88) y la enfermedad cardiovascular que más se observó entre estos fue la insuficiencia cardiaca congestiva (9,3 % n= 23).

Entre los pacientes con sobrepeso/obesidad la enfermedad cardiovascular que más se observó fue la angina de pecho con 16 (6,47 %) pacientes.

Tabla 2- Principales factores de riesgo cardiovascular tradicionales y enfermedades cardiovasculares								
FRCV tradicionales	Infarto de miocardio		Angina de pecho		ICC		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
HTA *	18	7,28	12	4,85	23	9,31	53	21,4
<i>Diabetes Mellitus</i>	8	3,23	4	1,61	8	3,23	20	8,09
Tabaquismo	3	1,21	1	0,40	2	0,80	6	2,42
Sobrepeso/ Obesidad**	7	2,83	16	6,47	12	4,85	35	14,1
HVI	2	0,80	3	1,21	3	1,21	8	3,23
Disminución HDL-c	1	0,40	2	0,80	3	1,21	6	2,42
Total	39	15,7	38	15,3	51	20,6	128	51,8

$X^2=24,22$ $p=0,03$
*RP: 2,63 IC: 1,99-3,48 ** RP: 2,43 IC: 1,81-3,26

HVI: Hipertrofia de ventrículo izquierdo, ICC: insuficiencia cardiaca congestiva.

En cuanto a la relación con los factores de riesgo cardiovascular no tradicionales y la presencia de enfermedades cardiovasculares, (**Tabla 3**), el 100 % de los pacientes que tuvieron estos factores de riesgo (n= 96) presentaron al menos una enfermedad cardiovascular. Entre estas dos variables no se observó asociación estadísticamente significativa ($X^2= 7,1236$ $p= 0,9708$).

Se apreció que los pacientes con elevación de los niveles de proteína C reactiva (PCR) fueron los que más probabilidades tuvieron de presentar una enfermedad cardiovascular con 5,19 veces mayor que el grupo de referencia, seguido por los pacientes con hiperuricemia con 3,79 veces y los pacientes con alteraciones del producto calcio-fósforo con una probabilidad de 3,27.

En 9,37 % (n= 9) de los pacientes con hiperuricemia predominó la ICC. En el caso de los pacientes con alteraciones del producto calcio-fósforo, 10 de ellos (10,4 % de la muestra) presentaron ICC. Cinco (5,2 %) pacientes con niveles elevados de PCR presentaron una EVP.

Tabla 3- Principales factores de riesgo cardiovascular no tradicionales y enfermedades cardiovasculares												
FRCV no tradicionales	Enfermedad cardiovascular											
	IMA		Angina de pecho		ICC		EVC		EVP		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Anemia	4	4,16	3	3,12	4	4,16	1	1,04	5	5,2	17	17,7
Hiperuricemia*	5	5,2	3	3,12	9	9,37	3	3,12	5	5,2	25	26,04
Alt. Ca/P**	5	5,2	2	2,08	10	10,4	4	4,16	4	4,16	25	26,04
PCR elevada***	4	4,16	2	2,08	3	3,12	1	1,04	5	5,2	15	15,6
Fibrinógeno elevado	3	3,12	3	3,12	3	3,12	1	1,04	4	4,16	14	14,5
Total	21	21,8	13	13,5	29	30,2	10	10,4	23	23,9	96	100

Alt. Ca/P: alteraciones del producto calcio/fósforo, PCR: proteína C reactiva, ICC: insuficiencia cardiaca congestiva, EVC: Enfermedad vascular cerebral, EVP: Enfermedad vascular periférica. $X^2=7,1236$ $p=0,9708$ NS. *RP: 3,79 IC: 2,07-6,93. **RP:3,27 IC:1,78-6,02. ***RP:5,19 IC: 2,73-9,86

DISCUSIÓN

Las causas principales de ERC en la muestra estudiada son la HTA y la *Diabetes Mellitus*, con una diferencia marcada en el número total de pacientes que llegó a la insuficiencia renal por estas causas con respecto al resto de las encontradas en el estudio, lo que coincide con otras investigaciones donde también son las principales causas de ERC.^(12,13,14)

La HTA es la primera causa de ERC en la provincia de Santiago de Cuba, notificado por varios estudios realizados en esa localidad.^(15,16) Aunque existen otros estudios que notifican menor prevalencia de HTA.^(17,18,19)

En 2004, Wild y colaboradores hicieron una estimación en cuanto al número global de pacientes diabéticos y calcularon que podrían llegar a 366 millones de personas en 2025.⁽²⁰⁾

Aproximadamente, 45 % de pacientes en los Estados Unidos⁽²¹⁾ son diabéticos y alrededor de 20-25 % en Europa; mientras que las causas de origen vascular, debido al incremento de la edad de la población en diálisis, han alcanzado 15-25 %, ⁽²²⁾ lo que coincide, además, con otros estudios realizados en Cuba, donde la etiología vascular y la *Diabetes Mellitus*, fueron las principales causas de entrada a diálisis.^(23,24)

En el estudio PRESIDIAL⁽²⁵⁾ en el cual participaron 25 centros de Cataluña, realizado con pacientes estables en hemodiálisis, 69 % padecía HTA.

Longenecker y otros,⁽²⁶⁾ estudiaron la prevalencia de los FRCV tradicionales en 1 041 pacientes en hemodiálisis, lo compararon con la población general del NANHES y encontraron una prevalencia de HTA de 96 %.

En la presente investigación los pacientes hipertensos tuvieron mayor riesgo de presentar una enfermedad cardiovascular, la prevalencia de HVI llega a ser en algunas series, hasta de 80 %.^(27,28,29)

Salgueira y otros,⁽³⁰⁾ reseñaron una elevada presencia de HVI en su muestra de estudio, que llegó a 93,7 % de sus pacientes, todos en hemodiálisis.

Lo anterior llevo a El Nahas,⁽³¹⁾ a proponer el concepto de "Daño Cardio-Renal", que refleja la interacción de aterosclerosis, ECV, daño y disfunción renal, especialmente en pacientes de la tercera edad.

Está demostrado que la regresión de la HVI aumenta la supervivencia de los pacientes en diálisis. Los esfuerzos para prevenir o mejorar la HVI en diálisis deben centrarse, sobre todo, en el control de la HTA, del exceso de volumen y en la corrección de la anemia, el hiperparatiroidismo y la malnutrición.^(23,32,33)

En el paciente en hemodiálisis, se postula la presencia de "nuevos" factores de riesgo aterogénicos: hiperhomocisteinemia, hiperfibrinogenemia, elevación de lipoproteína (a), el estrés oxidativo, la inflamación, esta última representada en los pacientes estudiados por los resultados obtenidos al analizar los pacientes

con elevación de PCR que tuvieron una mayor probabilidad de presentar una enfermedad cardiovascular, lo que evidencia la importancia de estos factores aterogénicos “nuevos” en la aparición de daño cardiovascular tanto a nivel central como a nivel periférico.⁽²³⁾

La PCR no solo predice infarto agudo del miocardio sino también el riesgo de padecer un accidente vascular cerebral isquémico, muerte súbita cardíaca y enfermedad vascular periférica.^(23,28)

Se conoce que un bajo grado de inflamación, clínicamente expresada como un aumento moderado de reactantes de fase aguda, así como de las citoquinas que modulan estos reactantes de fase (interleucina-6, TNF, etc.), es un importante determinante del desarrollo de una enfermedad cardiovascular en la población aparentemente sana.⁽²⁸⁾

En algunos estudios, se ha observado que estos signos de inflamación predicen todas las causas de mortalidad en pacientes en diálisis.⁽²⁸⁾

Existe una fuerte correlación entre los niveles de PCR e IL-6. Entre los posibles determinantes de un aumento de IL-6 en pacientes con insuficiencia renal se encuentran: función renal residual, el uso de membranas de diálisis menos biocompatibles, así como las comorbilidades, preferentemente la insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, obesidad, resistencia a la insulina y las infecciones crónicas persistentes.^(28,34)

La HVI también se ha señalado como uno de los principales determinantes de la concentración de PCR en pacientes sometidos a hemodiálisis.⁽²⁸⁾

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.⁽³⁴⁾

En el curso de la uremia, se acumula una serie de metabolitos oxidativos y pro inflamatorios que no son determinados de rutina. Algunas citocinas pro inflamatorias no son removidas durante la diálisis y esto produce un aumento del estrés oxidativo y promueve la fibrosis intersticial observada en el corazón de estos pacientes.⁽²¹⁾

Algunas series reportan que la HTA es el factor de riesgo aterogénico más frecuente, y oscila entre 60 y 80 % su prevalencia como comorbilidad, con variabilidad entre unidades de diálisis, mientras que en personas de igual edad y sexo de la población general no supera 25 %.^(18,23)

Una fortaleza del estudio es que los datos mostrados en este trabajo pueden sentar las bases para un desarrollo futuro de investigaciones en esta línea. Sin embargo, el estudio muestra limitaciones. El diseño transversal no permitió obtener mayores resultados en el seguimiento de las variables. El estudio fue realizado en un solo centro de diálisis y no incluyó los diferentes estadios de la enfermedad renal crónica.

CONCLUSIONES

Los factores de riesgos cardiovasculares que existen en los pacientes en hemodiálisis son muchos, los cuales conllevan a múltiples complicaciones. Existe asociación entre los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y la enfermedad cardiovascular. La mayoría de los factores estudiados en el presente trabajo son factores modificables y se debe prestar más atención a éstos para disminuir la frecuencia en la que se presentan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Souchay Díaz L, Sotolongo León D, Álvarez Gavilán Y, Castillo Duque MC. Complicaciones cardiovasculares y sus factores de riesgo en pacientes adultos portadores de Enfermedad Renal Crónica. Rev Panorama. Cuba y Salud [Internet].2019 [Citado 16/02/2020];14(2):3-10. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/rpan/article/view/>
2. Borrego Moreno Y, Serra Valdés MA, Cordero López Girelda. Detección de enfermedad renal crónica oculta en pacientes hospitalizados en un servicio de medicina interna. Acta Médica [Internet].2020 [Citado 16/06/2020];21(1):1-17. Disponible en: <http://www.revactamedica.sld.cu/index.php/act/article/view/54>
3. Pérez Oliva Díaz JF, Pérez Campa R, Herrera Valdés R, Almaguer M, Brisquet E. Terapia renal de reemplazo dialítica en Cuba: tendencia durante los últimos 10 años. Rev haban cienc méd [Internet].2012 [Citado 20/12/2019];11(3):424-33. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2012000300014&lng=es
4. Splansky GL, Corey D, Yang Q, Arwood LD, Cuppler LA, Benjamin EJ, *et al.* The third generation cohort of the National Heart, Lung, and Blood Institute's Framingham Heart Study: Design, Recruitment and Initial Examination. Am J Epidemiol [Internet].2007;165(11):1328-35. Disponible en: <http://doi.org/10.1093/aje/kwm021>
5. O' Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. Rev Esp Cardiol [Internet].2008 [Citado 01/03/2020];61(3):299-310. Disponible en: <https://www.revcardiol.org%2Fes-factores-riesgo-cardiovascular-perspectivas-derivadas-articulo-13116658&usg=AOvVaw1tCZ0ShwO2MBSRA0c-RNPs>
6. Gutiérrez Rufin M, Polanco López CH. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. Rev. Finlay [Internet].2018 [Citado 12/03/2020];8(1):1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342018000100001&lng=es
7. Pérez Escobar MM, Herrera Cruz N, Pérez Escobar E. Mortality of the adult in chronic hemodialysis. AMC [Internet].2017 [Citado 16/02/2020];21(1):773-86. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000100004&lng=es
8. Capote Leyva E, Ortiz González M, Argudín Selier R, Viada González CE, Capote Pereira L, Rupalé Idrissa L. Calidad de vida relacionada con la salud en la morbilidad del paciente en hemodiálisis periódica. Medisur [Internet].2019 [Citado 10/12/2019];17(1):62-73. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000100062&lng=es

9. Hatem Vaquero M, Frutos Sergio de, Luengo A, González Abajo A, Griera M, Rodríguez Puyol M, et al. Contribution of uremic toxins to the vascular fibrosis associated with chronic kidney disease. *Nefrología* [Internet].2018 [Citado 16/12/2019];38(6):639-46. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com?Fscience%2Farticle%2Fabs%2Fpii%2FS2013251418301457&usg=AOvVaw3zd-pPx4GPRY-BDToWNiZ>
10. Kubo S, Iwasaki M, Horie M, Matsukane A, Hayashi T, Tanaka Y, et al. Biological variation of procalcitonin levels in hemodialysis patients. *Clin Exp Nephrol* [Internet].2019;23:402-8. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/s10157-018-1639-2>
11. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr* [Internet].2006;7(2):79-108. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.euje.2005.12.014>
12. Marques da Silva P, Lima Maria J, Macedo Neves P, Espiga de Macedo M. Prevalência de fatores de risco cardiovascular e outras comorbilidades em doentes com hipertensão arterial assistidos nos Cuidados de Saúde Primários: estudo Precise. *Revista Portuguesa de Cardiologia* [Internet].2019;38(6):427-37. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.repc.2018.09.011>
13. Anker SD, Gillespie IA, Eckardt KU, Kronenberg F, Richards S, Drueke TB, et al. Development and validation of cardiovascular risk scores for hemodialysis patients. *Int J Cardiol* [Internet].2016 [Citado 13/03/2020];216:68-77. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.04.151>
14. López RJ, Ramos CE, Vega CF, Fariñas PR, Viera PI. Enfermedad renal crónica oculta en pacientes con síndrome coronario agudo. *Medicentro* [Internet].2020 [Citado 12/04/2020];24(1):85-105. Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/articulo/view/3102>
15. Terazón Miclín O, Vinent Terazón MA, Pouyou Semanat J. Determinación del grado de enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos. *MEDISAN* [Internet].2017 [Citado 12/01/2020];21(1):19-26. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000100003&lng=es
16. Torres Rondón G, Bandera Ramos Y, Ge Martínez PY, Amaro Guerra I. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes del municipio de Il Frente. *MEDISAN* [Internet].2017 [Citado 12/12/2019];21(3):265-72. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000300004&lng=es
17. Gorostidi M, Sánchez Martínez M, Ruilope Luis M, Graciani de la Cruz J, Santamaría R, Del Pino MD, et al. Chronic kidney disease in Spain: Prevalence and impact of accumulation of cardiovascular risk factors *Nefrología* [Internet].2018 [Citado 12/12/2019];38(6):606-15. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com?Fscience%2Farticle%2Fabs%2Fpii%2FS201325141830141X&usg=AOvVaw3UhoMK6SUOllz3HbzWVRK>
18. Aldrete Velasco JA, Chiquete E, Rodríguez García JA, Rincón Pedrero R, Correa Rotter R, García Peña R, et al. Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. *Med Int Méx* [Internet].2018 [Citado 24/12/2019];34(4):536-50. Disponible en: https://www.scielo.org.mx?Fscielo.php%3Fscript%3Dsci_abstract%26pid%3DS0186-48662018000400004%26lng%3Des%26nrm%3Diso%26tng%3Des&usg=AOvVaw22JYPO1dMEbAEuiDQe7ob4
19. Pérez Oliva Díaz JF, Almaguer López M, Herrera Valdés R, Martínez Machín M, Martínez Morales M. Registro de la Enfermedad Renal Diabética en la Atención Primaria de Salud. Cuba, 2015. *Rev haban cienc méd* [Internet].2017 [Citado 24/12/2019];16(4):666-79. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000400018&lng=es
20. Wild S, Roglic C, Green A, Sicree R, King H. Global Prevalence of Diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* [Internet].200;27(5):1047-53 Disponible en: <http://doi.org/10.2337/diacare.27.5.1047>
21. Quijada Box MT, Gómez Sánchez, R. Prevalencia y conocimiento de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes en tratamiento de diálisis. *Enferm Nefrol* [Internet].2018 [Citado 22/01/2020];21(2):130-6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842018000200004&lng=es
22. Cannata Andía JB, Fernández Martín JL. Proyecto COSMOS: escenario de la hemodiálisis en Europa. *Nefrología* [Internet].2016 [Citado 22/12/2019];36(4):381-8. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952016000400381&lng=es
23. Atiés Sánchez MC, Collado Nieto S, Pascual Santos J, Cao H, Barbosa F. Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: prevalencia, morbilidad y mortalidad. *Rev Cubana Invest Bioméd* [Internet].2012 [Citado 20/01/2020];31(2):[Aprox. 2 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002012000200008&lng=es
24. Matos Trevin Grethel. Adherencia terapéutica de pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en tratamiento dialítico. *Rev haban cienc méd* [Internet].2019 [Citado 20/03/2020];18(4):666-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000400666&lng=es
25. Poch E, Martínez X, Rodrigo JA, Tovar JL. Análisis de prevalencia y factores asociados a hipertensión arterial en hemodiálisis en Cataluña. Estudio PRES-DIAL. *Nefrología* [Internet].2006 [Citado 14/12/2019];26(5):527-650. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-prevalencia-factores-asociados-hipertension-arterial-articulo-X0211699506020335>
26. Longenecker JC, Coresh J, Powe NR, Levey AS, Fink NE, Martin A, et al. Traditional cardiovascular disease risk factors in dialysis patient compared with the general population: the CHOICE Study. *J Am Soc Nephrol* [Internet].2002;13(7):1918-27. Disponible en: <http://doi.org/10.1097/01.ASN.0000019641.41496.1>
27. Epifânio APS, Balbino KP, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Hermsdorff HHM. Clinical-nutritional, inflammatory and oxidative stress predictors in hemodialysis mortality: a review. *Nutr Hosp* [Internet].2018;35:461-8. Disponible en: <http://doi.org/10.20960/nh.1266>
28. Pérez Escobar MM, Herrera Cruz N, Pérez Escobar E. Síndrome de malnutrición, inflamación y aterosclerosis en la insuficiencia renal crónica terminal. *Rev. Arch Med Camagüey* [Internet].2017 [Citado 21/12/2019];21(3):409-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000300013&lng=es

29. Gabbai FB, Romero BJE. Los inhibidores del cotransportador SGLT2 en el control del daño cardiovascular y renal asociado a la diabetes: un nuevo paradigma en el tratamiento del paciente diabético. Acta Med [Internet].2018 [Citado 20/03/2020];16(1):60-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com%2Fcgi-bin%2Fnew%2Fresumen.cgi%3FIDARTICULO%3D82356&usg=AOvVaw3CJFYcNuu08F3oCvx5bVoK>
30. Salgueira M, Milán JA, Moreno Alba R, Amor J, Aresté N, Jiménez E, *et al.* Insuficiencia cardiaca y disfunción diastólica en pacientes en hemodiálisis: factores asociados. Nefrología [Internet].2005 [Citado 20/12/2019];25(6):668-77. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com%2Fes-insuficiencia-cardiaca-disfuncion-diastolica-pacientes-articulo-X0211699505019473&usg=AOvVaw2Ka6Vg9HGKXK15KASvL FE>
31. El Nahas M. Cardio-Kidney-Damage: a unifying concept. Kidney Int [Internet].2010 [Citado 12/12/2019];78:14-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2FS0085253815543901&usg=AOvVaw0Y17JW4vyOm8QLmQNLmt2H>
32. Dalas Guibert M, Alonso Rodríguez C, Torres Martínez R, Fernández Uriarte Y, Calvo Montes M, Sanz Guzmán D. Predictores bioquímicos de la Gran Crisis Ateroesclerótica en nefrópatas crónicas sujetos a hemodiálisis iterada. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición [Internet].2019 [Citado 20/01/2020];29(1):128-49. Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/679>
33. Vera Talledo MI, Zapata Rojas FM. Nutrición en el paciente con enfermedad renal. Rev Soc Peru Med Interna [Internet].2019;32(3):97-8. Disponible en: <http://doi.org/10.36393/spmi.v32i3.482>
34. Fernández Agudelo S, Zeledón Corrales N. Rol del estrés oxidativo en la enfermedad renal crónica. Rev.méd.sinerg [Internet].2020 [Citado 20/06/2020];5(5):481. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/481>

Conflictos de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses relacionados con la presente investigación.

Contribución de autoría

Yeneisis Herrera Oropesa: Conceptualización; curación de datos; análisis formal; adquisición de fondos; investigación; metodología; administración del proyecto; recursos; *software*; visualización; redacción del borrador original; redacción, revisión y edición.

Tomás de Armas Gil: Conceptualización; curación de datos; análisis formal; administración del proyecto; visualización; redacción, revisión y edición.

Lázaro Capote Pereira: Curación de datos; análisis formal; adquisición de fondos; metodología; recursos; *software*; visualización.

René Rodríguez Batista: Conceptualización; *software*; supervisión; redacción, revisión y edición.

Juan Castañer Moreno: *Software*; supervisión; validación; redacción, revisión y edición.

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