

Relación entre sobrepeso y obesidad con la progresión de la enfermedad renal crónica en pacientes del Centro Médico Naval en México

Carlos Mendoza-Niño, José Daniel Martínez-Robles, Isidora Gallardo-García

Centro Médico Naval. Ciudad de México. México

Como citar este artículo:

Mendoza-Niño C, Martínez-Robles JD, Gallardo-García I.

Relación entre sobrepeso y obesidad con la progresión de la enfermedad renal crónica en pacientes del Centro Médico Naval en México. *Enferm Nefrol* 2023;26(1):60-66

Correspondencia:

Carlos Mendoza Niño
cencis.eps.cmendozan@uninav.edu.mx

Recepción: 17-11-2022

Aceptación: 25-01-2023

Publicación: 30-03-2023

RESUMEN

Introducción: La progresión de la enfermedad renal crónica podría estar asociada directa o indirectamente al sobrepeso y la obesidad; sin embargo, hasta el momento no hay evidencias suficientes para constatar esta relación.

Objetivo: Determinar si el sobrepeso y obesidad son factores que contribuyen a una progresión más acelerada de la enfermedad renal crónica en una muestra de pacientes del Centro Médico Naval.

Material y Método: A través de un estudio cuantitativo y observacional, de tipo comparativo, longitudinal y retrospectivo, se determinaron los cambios en el normopeso, sobrepeso y obesidad en 44 pacientes. La progresión de la enfermedad renal crónica se determinó con base en la tasa de filtración glomerular y niveles de albuminuria que presentaron estos pacientes. Los datos se recabaron con un instrumento de registro de diseño propio, durante un seguimiento de 3 años que se llevó a cabo de enero de 2019 a diciembre de 2021.

Resultados: Los resultados muestran una tendencia al aumento en la progresión de la enfermedad renal crónica.

Conclusiones: A pesar de que se encontró una tendencia al aumento, no se pudo probar una asociación estadísticamente significativa entre la obesidad y el sobrepeso con la progresión de esta enfermedad.

Palabras clave: índice de masa corporal (IMC); enfermedad renal crónica; sobrepeso; obesidad.

ABSTRACT

Association between overweight and obesity with the progression of chronic kidney disease in patients of Centro Médico Naval in Mexico.

Introduction: The progression of chronic kidney disease could be directly or indirectly associated with overweight and obesity; however, until now there is not enough evidence to verify this association.

Objective: To determine if overweight and obesity are factors that contribute to a more accelerated progression of chronic kidney disease in a sample of patients from the Centro Médico Naval.

Material and Method: A comparative, longitudinal, and retrospective study was carried out. Changes in normal weight, overweight, and obesity were determined based on glomerular filtration rate and albuminuria levels presented by such patients. Data collection was performed using a custom-designed instrument during a 3-year follow-up from January 2019 to December 2021.

Results: The results show an increasing trend in the progression of chronic kidney disease.

Conclusions: Despite the increasing trend, a statistically significant association between overweight and obesity and the progression of this disease could not be proven.

Keywords: body mass index (BMI); chronic kidney disease; overweight; obesity.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es un estado metabólico alterado que consiste en la acumulación anormal de grasa corporal¹⁻³. En el enfoque clínico se detecta la obesidad mediante el Índice de Masa Corporal (IMC), que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros cuadrados. Un IMC alto (≥ 25 Kg/m²) podría estar relacionado de forma directa o indirecta con la progresión de la Enfermedad Renal Crónica (ERC), sin embargo, hasta el momento la literatura médica aún no tiene las bases suficientes para constatar esta relación⁴⁻⁶. Los individuos obesos desarrollan una hiperfiltración glomerular (glomerulopatía) en respuesta a una compensación metabólica secundaria, producto de su aumento de peso². El desarrollo de glomerulopatía es un factor que se relaciona directamente con la progresión de la ERC^{1,7,8}.

La ERC daña el tejido renal de manera irreversible y existe poca certeza acerca de los factores precisos que influyen en su progresión y la morbimortalidad que genera^{2,3}. Gran parte de la literatura médica converge en que tanto la obesidad como el sobrepeso son condiciones inherentes a la progresión de la ERC^{8,9}.

Actualmente, la ERC es considerada como un problema de salud pública a nivel mundial². Tan solo en México es una enfermedad especialmente mortal para mujeres de 25 años y hombres mayores de 45 años. Además, su tratamiento genera altos costos para el sistema de salud pública, entre 223.183 y 257.000 pesos mexicanos anuales por cada paciente^{10,11}.

Si bien es posible preservar la supervivencia de pacientes con ERC mediante el tratamiento adecuado, las tasas de morbimortalidad que genera siguen siendo muy altas^{7,12}. Algunos investigadores reportan la posible progresión de la ERC debido a problemas de obesidad y sobrepeso^{1,7,9}, sin embargo, se requiere de mayores estudios para que la evidencia sea consistente. Lo que sí se sabe de forma clara es que la diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares son los principales factores de progresión de la ERC^{1,7,8,13}.

En este contexto, el objetivo principal de este estudio fue determinar si el sobrepeso y la obesidad son factores que contribuyen a una progresión más acelerada de la ERC, mediante la observación de los cambios en la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y la albuminuria en pacientes del Centro Médico Naval, ubicado en la alcaldía Coyoacán de la Ciudad de México, México. También se evaluó, como objetivo secundario, si la diabetes e hipertensión tienen una relación con esta progresión.

MATERIAL Y MÉTODO

Se aplicó un diseño de estudio cuantitativo y observacional, de corte comparativo, longitudinal y retrospectivo. La muestra se conformó por 44 pacientes diagnosticados con ERC y que

fueron tratados en el Servicio de Nefrología del Centro Médico Naval. Para la selección de los participantes se establecieron los siguientes criterios de inclusión: ambos sexos; edad mayor a 18 años; haber recibido atención médica en el servicio de Nefrología del Centro Médico Naval; diagnóstico de ERC con tres o más años de evolución y seguimiento; expediente clínico completo; registro de normopeso, talla, sobrepeso y obesidad en los últimos 3 años. Los criterios de exclusión considerados fueron pacientes con otras patologías registradas, principalmente de tipo endocrinológicas o con tumoraciones, aquellos pacientes cuyos expedientes clínicos estaban incompletos o que no acudieron a sus citas de control médico.

Los datos se recabaron de los expedientes clínicos de los pacientes, de enero de 2019 a diciembre de 2021, mediante el diseño de un instrumento de registro de información clínica de elaboración propia, donde se concentraron las variables sociodemográficas (edad y sexo) y variables clínicas consideradas (IMC, presencia de diabetes e hipertensión, obesidad, sobrepeso, progresión de la TFG y progresión de albuminuria). Para evaluar estas dos últimas variables clínicas se utilizó la escala *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)*¹⁴.

El cruce de las escalas de la *KDIGO* permitió determinar el nivel de riesgo para desarrollo de la ERC: riesgo bajo; riesgo moderadamente elevado; riesgo elevado y riesgo muy alto. Estos datos se registraron en tres momentos diferentes del seguimiento clínico: de enero a diciembre de 2019; de enero a diciembre de 2020 y de enero a diciembre de 2021.

Los datos recabados correspondientes a las variables de estudio edad, sexo, IMC, sobrepeso, obesidad, diabetes, hipertensión, progresión de la ERC, TFG y albuminuria fueron registrados en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel; posteriormente se importaron al software analítico SPSS versión 26.0. Para la variable "edad" se calculó la media y desviación estándar y para la variable "sexo", su frecuencia y porcentaje; mientras que la obesidad y sobrepeso se determinaron con base en el resultado obtenido para el IMC. En cuanto a la diabetes e hipertensión, también se calculó su frecuencia y porcentaje para conocer su incidencia en la muestra de estudio. Para determinar la progresión en la ERC se observaron los cambios en la progresión de la TFG y albuminuria. A fin de determinar si la obesidad o sobrepeso tienen una asociación estadísticamente significativa con la progresión más acelerada de la ERC, se realizó una prueba Rho de Spearman. Se contrastaron las progresiones entre el año 2020 y año 2019; entre el año 2021 y año 2020; y entre el año 2021 y año 2019 (en sus versiones escalares) con la presencia o no de obesidad o sobrepeso (variable dicotómica), considerando un valor de $p \leq 0,050$ como significativo. Para verificar si existía alguna diferencia de medias entre la progresión de la ERC y los factores de diabetes e hipertensión, en un primer momento se aplicó una prueba de Kolmogorov-Smirnov a los resultados recabados con el objetivo de evaluar el tipo de distribución que presentaban. Esta prueba mostró que los datos tenían una distribución no normal ($p=0,00 < 0,05$), por eso se decidió utilizar la prueba U de Mann-Whitney para evaluar dicha diferencia.

Aspectos éticos

El protocolo correspondiente a este estudio fue previamente sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética del Centro Médico Naval con número de dictamen aprobatorio: 62/2022.

RESULTADOS

La muestra estudiada estuvo integrada por un 52,3% de hombres (n=23) y 47,7% de mujeres (n=21). La media de la edad general fue de 55,59 años ($\pm 13,11$). El 93,2% (n=41) padecían diabetes mellitus y el 97,7% (n=43), hipertensión arterial. Más del 50% (n=22) de la muestra presentó un IMC correspondiente a sobrepeso y el 4,5% (n=2), un IMC correspondiente a obesidad.

La progresión en los niveles de albuminuria no presentó cambios significativos entre 2019 y 2020, y en el año 2021 se agruparon en el mismo nivel, pues se observó que durante el primer año aproximadamente el 98% (n=43) registró un nivel moderadamente elevado y el resto presentaron niveles normales o ligeramente elevados. En el segundo año cerca del 97% (n=41) mantuvieron el nivel moderadamente elevado y el 3% (n=1) restante mostró un nivel gravemente elevado. Para el tercer año, el 100% de los pacientes desarrollaron un nivel gravemente elevado de albuminuria, como se muestra en la **figura 1**.

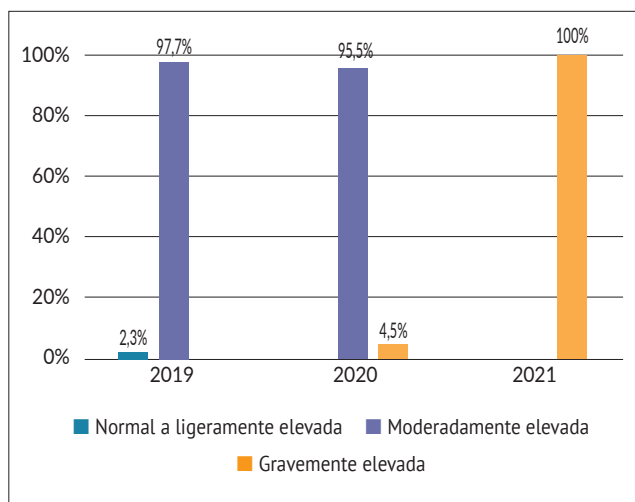


Figura 1. Progresión de la albuminuria durante el periodo de estudio.

Con respecto a la progresión de la TFG observada en los pacientes de la muestra, durante 2019 el 2,3% (n=1) de ellos presentaron un nivel ligeramente disminuido; el 52,3% (n=23), moderado a gravemente disminuido; el 34,1% (n=15), gravemente disminuida y el 11,4% (n=5) mostraron un nivel de fallo renal. En 2020, el 9,1% (n=4) presentaron una TFG moderada a gravemente disminuida; 45,5% (n=20), gravemente disminuida y el otro 45,5% (n=20) una TFG de fallo renal. Ya para 2021, cerca del 5% (n=2) de los pacien-

tes presentaron un nivel de TFG gravemente disminuido y el 95% (n=42) presentaron fallo renal como se muestra en la **figura 2**.

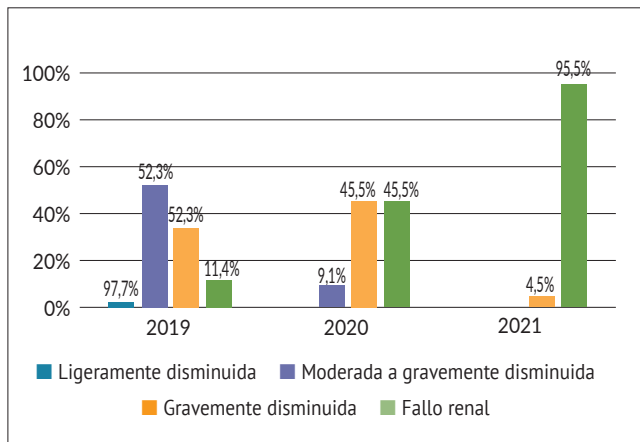


Figura 2. Progresión en los niveles de la TFG durante el periodo de estudio.

Con base en la escala KDIGO⁷ se determinó el nivel de riesgo en la progresión de ERC a lo largo de los tres años de seguimiento. Durante el primer año cerca del 2% (n=1) presentaron un nivel de riesgo bajo (G2/A1); el 53% (n=23), un nivel de riesgo elevado (G3B/A2); el 34% (n=15), un nivel de riesgo muy elevado (G4/A2) y el 11% (n=5) restante también un nivel de riesgo muy elevado (G5/A2). Durante el segundo año, el 9,1% (n=4) de los pacientes tuvieron un nivel de riesgo elevado (G3B/A2); el 45,5% (n=20), un nivel elevado (G4/A2); el 40,9% (n=18) un nivel de riesgo muy elevado (G5/A2); el 2,3% (n=1) también presentaron un nivel de riesgo muy elevado (G4/A3) y el 2,3% (n=1) restante un nivel igualmente muy elevado (G5/A3). Y para el tercer año se observó que aproximadamente el 4% (n=2) se ubicaron en nivel de riesgo muy elevado (G4/A2) y cerca del 96% (n=42) también tuvieron este mismo nivel de riesgo (G5/A2). Estos resultados se presentan en la **figura 3**.

Para determinar la progresión de la ERC en la muestra estudiada se tomaron como referencia los niveles de TFG que avanzó cada paciente durante los tres años del seguimiento de este estudio, de tal manera que si se avanzó de nivel G2 al G5, se consideró que hubo una progresión en esta condición patológica¹⁴. Así, entre 2019 y 2020 se observó que el 70,5% (n=31) de los pacientes pasaron de un nivel inferior de TFG hacia uno superior; 4,5% (n=2) de ellos solamente subió dos niveles con respecto a su condición del año anterior y el 23% (n=10) restante se mantuvo sin cambios. Entre 2020 y 2021, 43,2% (n=19) se mantuvieron en el mismo nivel de TFG del año anterior; 52,3% (n=23) avanzó un nivel y el 4,5% (n=2) avanzó dos niveles. Al realizar un comparativo entre 2019 y 2021, el 11,4% (n=5) de los pacientes se mantuvieron en el mismo nivel de la TFG que presentaron al inicio del estudio, mientras que el 36,4% (n=16) avanzaron un nivel y el 52,0% (n=23) avanzaron dos niveles, como se muestra en la **figura 4**.

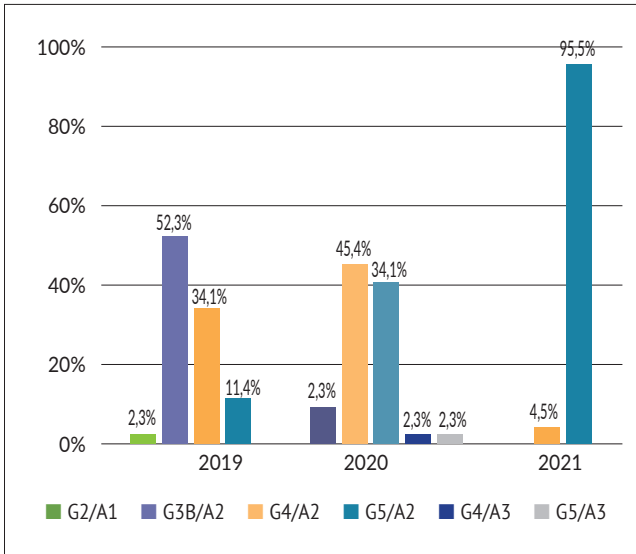


Figura 3. Niveles de riesgo bajo, elevado y muy elevado para progresión de la ERC durante el periodo de estudio.

G2/A1: riesgo bajo de progresión; **G3B/A2:** riesgo elevado; **G4/A2, G5/A2, G4/A3 y G5/A3:** riesgo muy elevado.

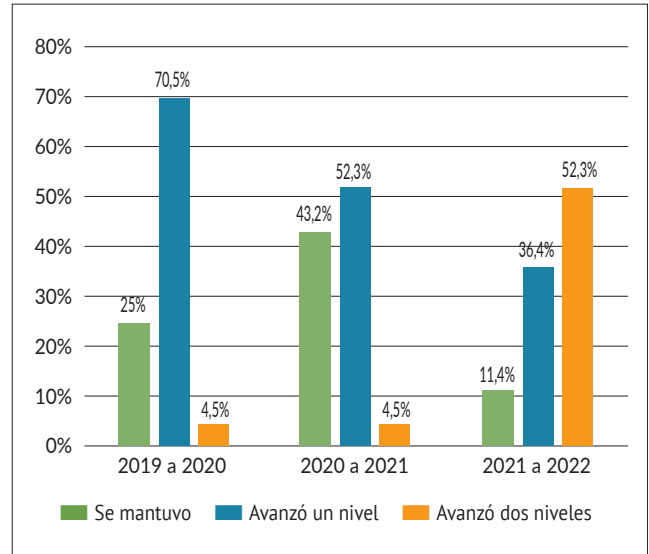


Figura 4. Progresión en la ERC con base en los niveles que avanzó cada paciente en su nivel de TFG, durante el periodo de estudio.

Para comprobar si existió una correlación entre la progresión de la ERC y el sobrepeso y obesidad, se aplicó una prueba de Rho de Spearman, contrastando las progresiones entre los años 2020 y 2019 ($p=0,729$); entre 2021 y 2020 ($p=0,767$),

así como entre 2021 y 2019 ($p=0,635$), con la presencia o no de obesidad o sobrepeso (variable dicotómica). Estos resultados mostraron que no existe una diferencia estadísticamente significativa, como se muestra en la **tabla 1**.

Tabla 1. Relación del peso y la progresión de la ERC durante el periodo de estudio.

Progresión entre el año 2020 y año 2019		Se mantuvo	Avanzó un nivel	Avanzó dos niveles	Total
Normopeso	Recuento	5	11	1	17
	% del total	11,4%	25,0%	2,3%	38,6%
Obesidad o sobrepeso	Recuento	6	20	1	27
	% del total	13,6%	45,5%	2,3%	61,4%
Total	Recuento	11	31	2	44
	% del total	25,0%	70,5%	4,5%	100,0%

Progresión entre el año 2021 y año 2020		Se mantuvo	Avanzó un nivel	Avanzó dos niveles	Total
Normopeso	Recuento	8	8	1	17
	% del total	18,2%	18,2%	2,3%	38,6%
Obesidad o sobrepeso	Recuento	11	15	1	27
	% del total	25,0%	34,1%	2,3%	61,4%
Total	Recuento	19	23	2	44
	% del total	43,2%	52,3%	4,5%	100,0%

Progresión entre el año 2021 y año 2019		Se mantuvo	Avanzó un nivel	Avanzó dos niveles	Total
Normopeso	Recuento	2	7	8	17
	% del total	4,5%	15,9%	18,2%	38,6%
Obesidad o sobrepeso	Recuento	3	9	15	27
	% del total	6,8%	20,5%	34,1%	61,4%
Total	Recuento	5	16	23	44
	% del total	11,4%	36,4%	52,3%	100,0%

Finalmente, se realizaron pruebas estadísticas a fin de verificar si existió alguna diferencia de medias entre la progresión de ERC y los factores de riesgo de diabetes e hipertensión. Mediante la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney, para diabetes mellitus se obtuvieron significancias de $p=0,430$ (año 2019 a 2020); $p=0,178$ (año 2020 a 2021) y $p=0,103$ (año 2019 a 2021). En el caso de la hipertensión, la prueba arrojó los siguientes resultados: $p=0,657$ del primer al segundo año; $p=0,448$, del segundo al tercer año y $p=0,358$ del primer al tercer año. Así pues, con respecto a estas dos variables tampoco se encontró una relación estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN

Los resultados en el presente estudio pusieron de manifiesto que tanto los niveles reducidos de TFG como los niveles elevados de albuminuria mostraron una progresión con base en la KDIGO^{14,15}, a lo largo de los tres años de seguimiento clínico de pacientes con sobrepeso y obesidad diagnosticados con ERC. La literatura médica al respecto ha demostrado que tanto los niveles elevados de albuminuria como los niveles reducidos de la TFG son característicos en los pacientes que desarrollan ERC^{1,7,9}.

El principal hallazgo de este estudio fue que no se halló asociación estadísticamente significativa entre el sobrepeso y la obesidad en los pacientes y una progresión acelerada de la ERC. En contraste, en un estudio dirigido por el grupo de Sanabria-Arenas et al¹⁶ determinaron que la TFG, el IMC y la hipertensión arterial resultaron ser los mejores predictores asociados a mortalidad por ERC.

Un estudio elaborado por Kramer et al¹⁷ demostró una asociación entre el sobrepeso y la obesidad con la incidencia de la ERC en una muestra de 9.685 pacientes, donde prevaleció en el 19% y el 34% de los pacientes con sobrepeso y obesidad, respectivamente. Estos resultados se observaron al término de cinco años de seguimiento. El presente estudio evaluó la asociación de estas mismas variables, no encontrando relación alguna, aunque se debe resaltar que los resultados de Kramer et al¹⁷ refieren a la incidencia de la ERC y no a su progresión. Otra diferencia fue que el presente estudio tuvo un periodo de seguimiento de tan sólo de 3 años y una muestra poblacional menor, y si bien no hubo significancia en la progresión de la ERC, sí se observó una tendencia.

Un IMC elevado sumado a una mayor edad en los pacientes podrían acelerar el progreso de la ERC, de acuerdo con lo reportado por Ohman et al¹⁸ y Lu et al¹⁹. Al respecto, es necesario hacer la observación de que el presente estudio contó con una muestra poblacional que en promedio rondó los 55 años de edad que probablemente pudo influir en los resultados.

El sobrepeso y la obesidad son factores que aumentan la morbimortalidad por lo que podrían incidir en otros aspectos de la ERC, según la investigación realizada por Semanat

et al²⁰. Por ejemplo, podrían dar lugar a una mayor permanencia en la terapia de hemodiálisis. Esto debido a que el exceso de peso se observó en un 79,3% de los pacientes que llevaban en esta terapia de 1 a 5 años. De la misma forma, la tasa de morbimortalidad observada se concentró en pacientes con peso excesivo. En el presente estudio no se consideró la permanencia en la terapia de hemodiálisis como factor relacionado a la morbilidad de la ERC, sin embargo, con base en la escala KDIGO¹⁴ fue posible referenciar su grado de progresión.

Es de actual discusión si tanto la diabetes mellitus como la hipertensión arterial podrían relacionarse o no al progreso de la ERC^{21,22}. En el presente estudio no se consideraron ambas patologías como factores principales de estudio, sin embargo, la muestra analizada se caracterizó por un 93,2% de pacientes que padecían diabetes mellitus y el 97,7% con hipertensión arterial, incluidos ambos sexos; aunque no guardaron relación alguna con la progresión de la ERC.

Todos los pacientes en el presente estudio mostraron una progresión constante de la ERC, avanzando uno o dos niveles en la escala KDIGO. Al respecto, la misma escala indica que el avance debe ser igual o mayor de tres niveles para conducir a riesgos importantes^{14,15}. En el caso de la TFG se observó una tendencia al fallo renal. Asimismo, se observó que la máxima progresión de la TFG ocurrió en un porcentaje muy reducido de pacientes, por lo tanto, esto podría explicar la imposibilidad para determinar la significancia estadística respecto a la muestra total.

Dado que los datos clínicos recabados en el presente estudio no mostraron una asociación entre el sobrepeso y la obesidad con la progresión de la ERC, se considera que otras vías metabólicas o celulares involucradas podrían explicar su vínculo patológico^{1,7,8}.

Limitaciones del estudio

Una primera limitación del presente estudio se encuentra en el tiempo de seguimiento que fue de tres años, considerado corto en comparación con el diseño de Kramer et al¹⁷. Probablemente se requiera de más tiempo para obtener la significancia esperada en el desarrollo progresivo de la ERC, pues la literatura muestra que hay evidencia de un mayor tiempo de seguimiento a esta asociación patológica⁹.

De igual forma, una segunda limitación fue que este estudio se focalizó en población mexicana, un factor que puede limitar la extrapolación de sus resultados. Por lo tanto, se insiste en ampliar este tipo de investigaciones tomando en cuenta las limitaciones halladas en el presente estudio y otros factores fisiológicos y clínicos involucrados en la progresión de la ERC.

Tras haber culminado el presente estudio centrado en determinar si el sobrepeso y la obesidad son factores que inciden directamente en la progresión acelerada de la ERC en pacientes del Centro Médico Naval, se llegó a las siguientes conclusiones:

- A lo largo de los tres años de seguimiento clínico y bajo las condiciones de estudio dadas, el sobrepeso y la obesidad no se relacionan de forma significativa con la progresión de la ERC en la muestra estudiada.
- La diabetes e hipertensión tampoco mostraron una relación directa con la progresión de la ERC en la muestra estudiada.
- Todos los pacientes de la muestra mostraron una progresión constante de la ERC, avanzando uno o dos niveles en la escala KDIGO. Asimismo, se observó que su progresión ocurrió en un porcentaje muy reducido de pacientes, por lo tanto, esto no fue suficiente para determinar la significancia respecto a la muestra total.

Finalmente, este estudio contribuye a la investigación médica y científica en el campo clínico que intenta arrojar mayor luz sobre la relación entre patologías complejas y multifactoriales, como la diabetes, la hipertensión, la obesidad y la ERC.

Agradecimientos

Al Centro Médico Naval por su colaboración.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Las autoras declaran no haber recibido financiación alguna.

BIBLIOGRAFÍA

1. García-Carro C, Vergara A, Bermejo S, Azancot MA, Sellarés J, Soler MJ. A nephrologist perspective on obesity: From kidney injury to clinical management. *Front Med* 2021;8:1–11.
2. Wang M, Wang Z, Chen Y, Dong Y. Kidney Damage Caused by Obesity and Its Feasible Treatment Drugs. *Int J Mol Sci* 2022;23:747.
3. Lakkis LI, Weir MR. Obesity and Kidney Disease. *Prog Cardiovasc Dis* 2018;61:157–67.
4. Garland JS. Elevated body mass index as a risk factor for chronic kidney disease: current perspectives. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2014;29:347–55.
5. Wang YD, Gao MF, Fu BW, Ma QY, Yuan Y, Chu CC. Risk factors for subclinical renal damage and its progression: Hanzhong Adolescent Hypertension Study. *Eur J Clin Nutr* 2021;75:531–38.
6. Noor A, Rahman MU, Faraz N, Samin KA, Ullah H, Ali A. Relationship of Homocysteine With Gender, Blood Pressure, Body Mass Index, Hemoglobin A1c, and the Duration of Diabetes Mellitus Type 2. *Cureus* 2021;13:e19211.
7. Sellarés VL, Rodríguez DL. Enfermedad Renal Crónica. Nefrol Al día. [Internet]. 2022 [consultado 11 Nov 2022]; [aprox. 38 pp.]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>.
8. Kovessy C. Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia. *Nefrología* 2017;37:360–9.
9. Capdevila-Plaza L, Cubero JJ, Luna E, Hernández-Gallego R. Factores de progresión de la enfermedad renal crónica. Mecanismos inmunológicos. *Nefrología* 2009; 29(Sup.1):S7-15.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Características de las defunciones registradas en México durante 2020. *INEGI* 2021;11–91.
11. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a propósito del día mundial contra la obesidad. *INEGI* 2020:1-18.
12. Lameire NH, Levin A, Kellum JA, Cheung M, Jadoul M, Winkelmayer WC, Stevens PE. Harmonizing acute and chronic kidney disease definition and classification: report of a kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int* 2021;100(3):516–26.
13. Opazo-Ríos L, Mas S, Marín-Royo G, Mezzano S, Gómez-Guerrero C, Moreno JA, Egidio J. Lipotoxicity and Diabetic Nephropathy: Novel Mechanistic Insights and Therapeutic Opportunities. *Int J Mol Sci* 2020;21(7):2632.
14. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Rev Nefrol* 2014;34(3):302–16.
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Diabetes Work Group. KDIGO 2020 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney Int* 2020;98(4S):S1–115.
16. Sanabria M, Sánchez-Pedraza R, Vesga J, Paz J, Laganis S. Ingreso a diálisis y mortalidad en un programa de prevención de la enfermedad renal crónica en Colombia. *Rev Fac Med* 2015;63(2):209–16.
17. Kramer H, Luke A, Bidani A, Cao G, Cooper R, McGee D. Obesity and Prevalent and Incident CKD: The Hypertension Detection and Follow-Up Program. *AJKD* 2005;46(4):587–94.
18. Othman M, Kawar B, El Nahas AM. Influence of Obesity on Progression of Non-Diabetic Chronic Kidney Disease: A Retrospective Cohort Study. *Nephron Clin Pract* 2009; 113(1):16–23.
19. Lu JL, Molnar MZ, Naseer A, Mikkelsen MK, Kalantar-Zadeh K, Kovessy CP. Association of age and BMI with kidney func-

tion and mortality: a cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015;3(9):704–14.

20. Semanat D, Fernandez M, Torres R, Sat F. El exceso de peso como un factor de riesgo de complicaciones durante la hemodiálisis iterada. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2017;27(1):49–67.
21. Chen TL, Knicely DH, Grams M.E. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management: A Review. *JAMA* 2019;322(13):1294–304.
22. Bach P, Saéz A, Delgado Y, Sobrano O, Redondo D, Junyent E. Obesidad, diabetes y trasplante. *Enferm Nefrol* 2017; 20(1):82–7.



Artículo en **Acceso Abierto**, se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>