

**DOI:** 10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.2-9

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1082>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 2-9






## Alteraciones cardiovasculares en la enfermedad renal crónica

Cardiovascular changes in chronic kidney disease

Alterações cardiovasculares em doenças renais crônicas

**Joyce Magrite Quijije Scott<sup>1</sup>; María Magaly Scott Álava<sup>2</sup>; Bryan Andrés Quijije Scott<sup>3</sup>**

**RECIBIDO:** 15/01/2023 **ACEPTADO:** 22/02/2023 **PUBLICADO:** 13/04/2023

1. Médica Cirujana; Investigadora Independiente, Guayaquil, Ecuador; joycemagrite@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0005-1435-7224>
2. Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local; Magíster en Salud Ambiental; Diploma Superior de Cuarto Nivel en Desarrollo Local y Salud; Especialista en Gerencia y Planificación Estratégica de Salud; Doctora en Ciencias de la Educación Mención Investigación Educativa; Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Química y Biología; Docente Investigadora a Medio Tiempo en la Universidad Técnica de Manabí; Enfermera en Funciones Hospitalarias en el Hospital General IESS Portoviejo; Portoviejo, Ecuador; mariamagalyscott@yahoo.es;  <https://orcid.org/0000-0003-1566-5032>
3. Médico Cirujano; Posgradista de Nefrología en el Hospital Federal de Bonsucesso; Río de Janeiro; Brasil; baqs96@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-7990-6005>

### CORRESPONDENCIA

Joyce Magrite Quijije Scott

joycemagrite@gmail.com

Guayaquil, Ecuador

## RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad progresiva, no trasmisible y estrechamente ligada a otras enfermedades, como las cardiovasculares (ECV) y la diabetes mellitus (DM), la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en pacientes con ERC. La mayor prevalencia de enfermedad de las arterias coronarias en pacientes con ERC se deriva de factores de riesgo tradicionales relacionados con la ERC. La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis. Las alteraciones cardiovasculares y la enfermedad renal crónica tienen una interrelación, ya que la presencia de una parece acelerar la presentación y progresión de la otra y si ambas coinciden aumenta el riesgo de hospitalización, rehospitalización, necesidad de cuidados especiales, terapia de reemplazo renal, diálisis y muerte. La reducción de la tasa de filtración glomerular está asociada a mortalidad cardiovascular, la elevación de la albuminuria es un predictor de insuficiencia cardíaca, la reducción de tasa de filtración glomerular como la albuminuria se pueden desarrollar a consecuencia de la insuficiencia cardíaca. Estudios indican que pacientes con enfermedad renal crónica que padezcan hipertensión arterial, y utilicen antihipertensivos, diuréticos, empleo de IECA, ARA-II y estén en terapia de reemplazo renal tiene más probabilidades de presentar falla cardíaca.

**Palabras clave:** Crónica, Renal, Terapia, Cardiovascular, Glomerular.

## ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is a progressive, non-transmissible disease closely linked to other diseases, such as cardiovascular diseases (CVD) and diabetes mellitus (DM). Cardiovascular disease is the main cause of death in patients with CKD. The increased prevalence of coronary artery disease in patients with CKD derives from traditional CKD-related risk factors. The methodology used for this research work is part of a documentary bibliographic review. The data collection technique is made up of electronic materials, the latter such as Google Scholar, PubMed, among others, relying on the use of descriptors in health sciences or MESH terminology. The information obtained here will be reviewed for further analysis. Cardiovascular alterations and chronic kidney disease are interrelated, since the presence of one seems to accelerate the presentation and progression of the other and if both coincide, the risk of hospitalization, rehospitalization, need for special care, renal replacement therapy, dialysis increases. and death. The reduction of the glomerular filtration rate is associated with cardiovascular mortality, the elevation of albuminuria is a predictor of heart failure, the reduction of the glomerular filtration rate as albuminuria can develop as a consequence of heart failure. Studies indicate that patients with chronic kidney disease who suffer from arterial hypertension, and use antihypertensives, diuretics, use of ACE inhibitors, ARA-II and are on renal replacement therapy are more likely to present heart failure.

**Keywords:** Chronic, Renal, Therapy, Cardiovascular, Glomerular.

## RESUMO

A doença renal crónica (DRC) é uma doença progressiva e não transmissível estreitamente ligada a outras doenças, tais como a doença cardiovascular (DCV) e a diabetes mellitus (DM), e a doença cardiovascular é a principal causa de morte em doentes com DRC. O aumento da prevalência da doença arterial coronária em doentes com CKD deriva de factores de risco tradicionais relacionados com a CKD. A metodologia utilizada para este trabalho de investigação está enquadrada numa revisão documental da literatura. A técnica de recolha de dados consiste em materiais electrónicos, estes últimos como o Google Scholar, o PubMed, entre outros, apoiando-se na utilização de descritores nas ciências da saúde ou na terminologia do MESH. A informação aqui obtida será revista para análise posterior. As doenças cardiovasculares e as doenças renais crónicas estão inter-relacionadas, uma vez que a presença de uma parece acelerar a apresentação e progressão da outra e se ambas coincidem, o risco de hospitalização, re-hospitalização, necessidade de cuidados especiais, terapia de substituição renal, diálise e morte aumenta. A redução da taxa de filtração glomerular está associada à mortalidade cardiovascular, a albuminúria elevada é um preditor de insuficiência cardíaca, a redução da taxa de filtração glomerular, bem como a albuminúria podem desenvolver-se como consequência de insuficiência cardíaca. Estudos indicam que pacientes com doença renal crónica que têm hipertensão, usam anti-hipertensivos, diuréticos, inibidores da ECA, BAR e estão em terapia de substituição renal são mais propensos a desenvolver insuficiência cardíaca.

**Palavras-chave:** Crónica, Renal, Terapia, Cardiovascular, Glomerular.

## Introducción

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la disminución de la función renal, establecida por un filtrado glomerular (FG) estimado (FGe) inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> y/o la existencia de daño renal, durante al menos tres meses de duración, independientemente de la causa subyacente. La lesión renal engloba una alteración histológica en la biopsia renal, la presencia de albuminuria (cociente albúmina/creatinina (CAC)  $\geq 30$  mg/g), sedimento urinario anormal (hematuria y/o leucocituria), alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular, anomalía estructural detectada en una prueba de imagen o historia de trasplante renal. (de Mier et al., 2019)

La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad progresiva, no trasmisible y estrechamente ligada a otras enfermedades, como las cardiovasculares (ECV) y la diabetes mellitus (DM). A pesar de su carácter prevenible, su incidencia está en aumento en todo el mundo, principalmente en épocas de globalización, en las que se han introducido nuevos factores de riesgo derivados de la producción y consumo, riesgos que se han sumado a la pobreza e inequidad social y sanitaria. La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es una patología con manifestaciones clínicas muy variadas, que afecta a la mayor parte de órganos y sistemas, que son reflejo de las complejas funciones que el riñón desempeña y las importantes consecuencias que comporta la disfunción renal. (Campoverde et al., 2019)

La prevalencia de esta enfermedad en estudios de revisión sistemática se ha encontrado en el 7,2% en personas mayores de 30 años; en Estados Unidos se ha identificado en el 13,1% en la población general y en España ha sido del 9,09 %. Especial atención merece la población de edad avanzada, que es la que utiliza con mayor frecuencia el sistema sanitario. En estudios de revisión sistemática en población mayor de 64 años ha sido del orden de 23,4- 35,8%, según el

método de estimación de filtrado glomerular, a expensas sobre todo del estadio 3 de la ERC. (Escalona-González & González-Milán, 2019)

Los pacientes con estadios tempranos de ERC, generalmente no son diagnosticados ni tratados oportunamente y, con frecuencia, presentan múltiples factores de riesgo concurrentes que incrementan el riesgo para pérdida de la función renal, el desarrollo de complicaciones y la muerte cardiovascular precoz. Los factores de riesgo pueden ser divididos en: factores predisponentes o de susceptibilidad, factores iniciadores y factores perpetuadores del daño renal y su progresión, con algunas combinaciones entre ellos. Los predisponentes son características de los sujetos que incrementan la probabilidad de desarrollar ERC. Los iniciadores son aquellos que, de manera independiente, pueden ser asociados al desarrollo de ERC, y los de progresión o perpetuadores son aquellos que pueden estar asociados con progresión del daño renal. (Sam-Colop, 2020)

## Metodología

La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Alteraciones cardiovasculares en la enfermedad renal crónica. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis.

## Resultados

### Enfermedad cardiovascular

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en pacientes con ERC. La mayor prevalencia de enfermedad de las

arterias coronarias en pacientes con ERC se deriva de factores de riesgo tradicionales relacionados con la ERC. La aterosclerosis es la principal causa de la cardiopatía isquémica en pacientes con ERC en terapia sustitutiva. En el caso de la diálisis, las enfermedades cardiovasculares incrementan el riesgo de arritmias y muerte súbita cardíaca.

La falla cardíaca, secundaria a cardiopatía isquémica y/o hipertrofia ventricular izquierda, combinada con la sobrecarga de líquidos y el incremento de la demanda cardíaca por la anemia y la hipertensión arterial (HA), genera que estos pacientes sean particularmente propensos a la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC). La pericarditis es una complicación potencialmente mortal que puede desarrollarse con la uremia. Fisiopatológicamente la disfunción del endotelio y fibrosis del miocardio, juegan un papel importante. La estenosis aórtica, es una consecuencia frecuente de los procesos de calcificación, aumentando la poscarga, contribuyendo así al desarrollo de hipertrofia ventricular izquierda. (Méndez et al., 2021)

Por un lado, las enfermedades renales contribuyen al progreso de las enfermedades cardiovasculares y, por otro, las enfermedades cardiovasculares contribuyen al deterioro de la función renal. La mitad de los pacientes con ICC tiene daño renal leve y casi una tercera parte lo presenta en grado moderado o severo. El bajo volumen minuto secundario a la ICC disminuye el flujo sanguíneo renal y los mecanismos compensadores para tratar de mejorar esta situación, como la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona con la retención de sodio e hídrica, agravan la congestión renal. Además, las condiciones que producen falla cardíaca aguda (FCA), como alteraciones en el ritmo cardíaco, infecciones o anemia, entre otras, y los medicamentos para manejar esta también deterioran la función renal. Por otra parte, los valores de creatinina en sangre elevados representan un factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. (Arce-Zepeda et al., 2021)

Desafortunadamente, en los registros se ha reconocido insuficientemente a la enfermedad renal asociada a las enfermedades cardiovasculares. A menudo los signos y síntomas de ICC no son específicos y, por lo tanto, no ayudan a discriminarla de otros problemas. Existe una relación inversa entre las concentraciones del péptido natriurético tipo B (BNP) y la velocidad de filtración glomerular, pero la presencia de disfunción renal agrega un nivel de complejidad a su uso. En general, un punto de corte de aproximadamente 200 pg/mL parece razonable en aquellos pacientes con una velocidad de filtración glomerular (VFG) < 60 mL/min. En pacientes en diálisis el BNP no es removido por esta y, por tanto, mantiene el potencial de ser un indicador de disfunción ventricular izquierda. En una cohorte de 246 pacientes en hemodiálisis crónica se reportó que un valor de 198 pg/mL de BNP tuvo una sensibilidad de 62% y una especificidad de 74% para diagnosticar disfunción sistólica del ventrículo izquierdo. Un nivel plasmático de BNP  $\geq$  330 pg/mL tuvo un 74% de sensibilidad y un 76% de especificidad para disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, con un bajo valor predictivo positivo (31%) y un excelente valor predictivo negativo (95%). Sin embargo, para la FCA parece razonable establecer valores por encima de 500 pg/mL. (Arce-Zepeda et al., 2021)

### **Factores de riesgo cardiovascular en la insuficiencia renal crónica**

Los efectos cardiovasculares de la insuficiencia renal crónica aparecen en etapas muy tempranas de la caída de la filtración glomerular. Los factores de riesgo cardiovascular en la insuficiencia renal se tratan por etapas y la evidencia que hay sobre factores de riesgo, así como algunas intervenciones que podrían mejorar la sobrevivencia de estos pacientes. (Jorge José & Roiner Carlos, 2021)

Los factores de riesgo cardiovasculares en insuficiencia renal son numerosos y hay una interrelación importante entre insuficiencia re-



nal y enfermedad cardiovascular, en la que inciden tanto factores de riesgo tradicionales, que son los que desde el estudio de Framingham, se utilizan para calcular el riesgo cardiovascular: hipertensión arterial, diabetes, tabaquismo, dislipidemia y edad avanzada, y como factores de riesgo no tradicionales en la enfermedad cardiovascular inducida por la uremia: los productos terminales de la glicosilación avanzada (AGE), el estrés oxidativo, el óxido nítrico, la dimetilarginina asimétrica, la homocisteína, el fosfato y el producto fosfocálcico. (Jorge José & Rainer Carlos, 2021)

Se ha demostrado, la existencia de una relación inversa entre el grado de función renal y riesgo de enfermedad cardiovascular. Por un lado, la disminución del filtrado glomerular (FG) es testigo de enfermedad vascular subyacente desde fases iniciales, a su vez, en los pacientes con ERC la severidad del daño cardiovascular asociado tiene una relación directa en consonancia con el deterioro del FG, problema que se agrava al iniciar la terapia renal sustitutiva. A medida que progresa la ERC, progresa el riesgo cardiovascular, considerada la primera causa de morbilidad y mortalidad en esta población. La relación entre enfermedad renal crónica y ECV es bidireccional, la presencia de una potencia la otra, por lo que ensombrece el pronóstico de supervivencia de los pacientes. Esta relación que existe entre el corazón y los riñones, en la práctica clínica se muestra en diferentes grados de disfunción cardíaca y renal, la afectación primaria de uno de estos órganos resulta, generalmente, en disfunción o daño del otro. Esto sustenta el síndrome cardiorrenal, reconocido en la literatura como una condición caracterizada por el inicio y/o progresión de insuficiencia renal secundaria a fallo cardíaco, también se usa para describir los efectos negativos de una función renal reducida sobre el corazón, al demostrar una relación inversa entre la disminución del FG y la aparición de efectos adversos CVC, los cuales son más evidentes cuando el FG cae por debajo de 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. (Díaz et al., 2021)

En un estudio longitudinal en el que se siguió a pacientes con distintos grados de disfunción renal, en etapas II, III y IV, durante cinco años, se observó que 1% de los pacientes en etapa II y III llegaban a diálisis en los cinco años de observación, pero que 20% de ellos fallecían por un episodio cardiovascular antes de llegar a diálisis. De ahí la importancia de recordar que el hecho de intervenir sobre el riesgo cardiovascular no asegura que disminuya la prevalencia de la enfermedad renal crónica terminal y que incluso podría aumentar si se logra que un mayor porcentaje de enfermos con etapas previas de insuficiencia renal puedan alcanzar la diálisis, al evitar su muerte. De los pacientes en etapa IV, 45% mueren en el plazo de cinco años, previo al ingreso a diálisis y sólo 20% de los pacientes ingresan a diálisis en ese plazo de observación. Es muy importante recordar que estos enfermos presentan mayor probabilidad de morir que de ingresar a un programa de reemplazo de función renal. (Jorge José & Rainer Carlos, 2021)

### Principales alteraciones cardiovasculares en la enfermedad renal crónica

- En los pacientes en diálisis la mortalidad por infarto agudo del miocardio y otras causas cardiológicas supera a la de la población general, independientemente de la edad.
- El aumento progresivo de la edad es un factor importante, no modificable, relacionado con el incremento del RCVC. La edad de los pacientes que entran en programa de diálisis ha aumentado de forma progresiva, muchos de ellos, tienen ya daño cardiovascular asociado. Determinados estudios revelan que la edad promedio de los pacientes en hemodiálisis es de 51 años.
- Las arritmias supraventriculares se identifican como los trastornos de ritmo más usuales -con mayor prevalencia en pacientes con hipocalcemia-, seguida de las extrasístoles ventriculares en los

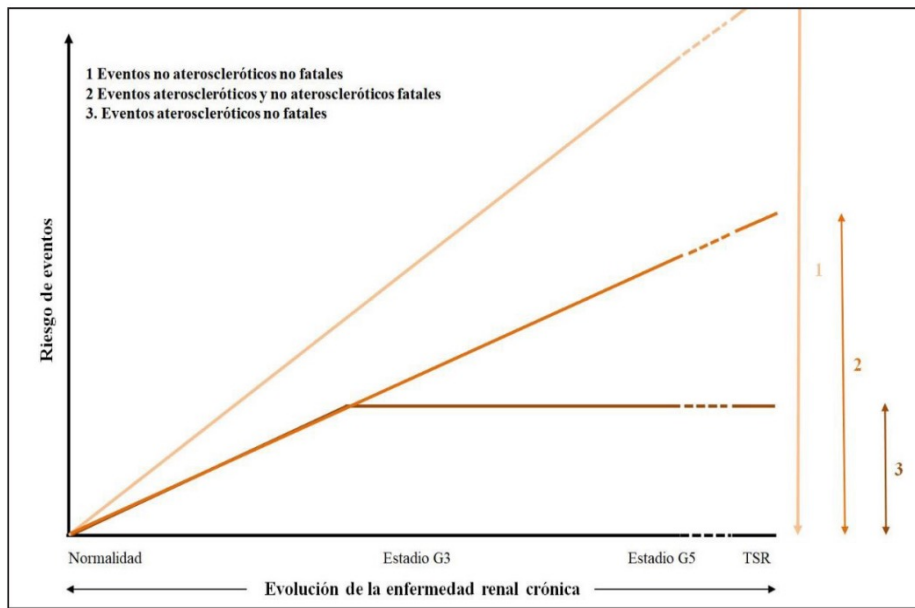
pacientes en diálisis. Son de corta duración, autolimitadas y asintomáticas, y son más frecuentes conforme avanza la hemodiálisis. La fibrilación auricular es un 16 % más frecuente que en la población general y comúnmente revierten a las 2-3 horas de acabar la diálisis.

- La hipertrofia del ventrículo izquierdo es la expresión estructural más frecuente de alteración cardiovascular en los pacientes con ERC, la de más prevalencia y aumenta a medida que disminuye la función renal.
- La aterosclerosis, como segunda forma patológica, es la primera causa de cardiopatía isquémica en pacientes en diálisis. La distribución de las lesiones de aterosclerosis es similar a la de la

población general: la morfología es típica, con calcificación llamativa de la media junto a hiperplasia intimal, además de existir con frecuencia enfermedad de pequeño vaso no vascularizable.

- La tercera forma de enfermedad cardiovascular es la arterioesclerosis o enfermedad de vasos grandes como carótida o aorta. Este proceso implica un remodelado vascular con pérdida de elasticidad de las arterias, y conlleva a un aumento de la presión del pulso. Este, se asocia de forma independiente con una mayor mortalidad cardiovascular. (Díaz et al., 2021)

**Las alteraciones producidas en el corazón y en los vasos por la ERC**



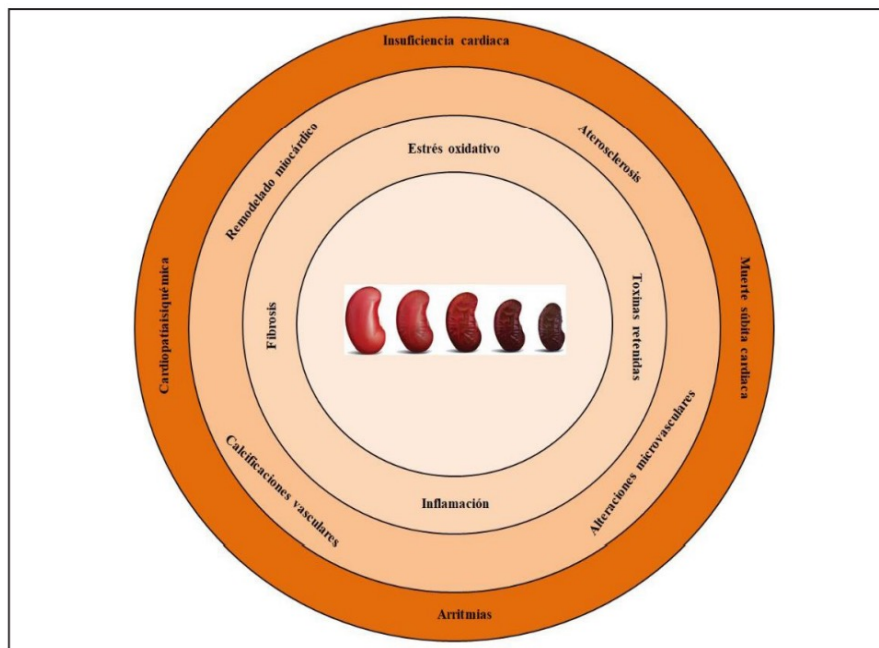
**Figura 1.** Riesgo arbitrario de eventos cardiovasculares letales y no letales a lo largo de la evolución de la enfermedad renal crónica y durante el tratamiento sustitutivo renal (TSR)

**Fuente:** Adaptado de El reto de la enfermedad cardiovascular del paciente con enfermedad renal crónica, por Díez, 2021, Nefrología al Día.

La ERC cursa con alteraciones fisiopatológicas que afectan desfavorablemente a los vasos y al corazón. La presencia y la progresión de la ERC se asocian tanto con el desarrollo de aterosclerosis subclínica, como con la aparición de complicaciones clínicas de la aterosclerosis. Por otra parte, la prevalencia de calcificaciones en la pared arterial aumenta en los pacientes con ERC y se asocia con eventos cardiovasculares adversos, Por ejemplo, la calcificación coronaria se asocia con infarto de miocardio e IC en los pacientes con ERC. Finalmente, estudios recientes efectuados en pacientes con ERC han puesto de manifiesto alteraciones de la microcirculación (p.ej. disminución de la densidad microvascular por rarefacción capilar) en el corazón. La in-

cidencia y la prevalencia de enfermedades cardíacas no isquémicas (p. ej. enfermedades del miocardio y enfermedades valvulares) es mayor en los pacientes con ERC que en los pacientes sin ERC y, al igual que la cardiopatía isquémica aterosclerótica, también se caracterizan por progresar a la IC. La evidencia disponible sugiere que la ERC no sólo altera la anatomía macroscópica del corazón (p.ej. facilitando la hipertrofia ventricular izquierda), sino también la anatomía microscópica (p.ej. facilitando la fibrosis difusa del miocardio), lo que puede facilitar la disfunción ventricular y el desarrollo de IC, así como de arritmias. (Díez, 2021)

**La carga médica, sanitaria y económica añadida de la ECV en la ERC**



**Figura 2.** Alteraciones histomoleculares, estructurales y funcionales implicadas en el desarrollo de las principales manifestaciones cardiovasculares de los pacientes con enfermedad renal crónica

**Fuente:** Adaptado de El reto de la enfermedad cardiovascular del paciente con enfermedad renal crónica, por Díez, 2021, Nefrología al Día.

A medida que los estadios de la ERC progresan también aumentan la incidencia y la prevalencia de los eventos relacionados con la ECV. De hecho, los pacientes con ERC tienen más probabilidades de morir de una complicación cardiovascular que de insuficiencia renal. Por otra parte, el pronóstico de la ECV empeora en presencia de ERC. Así, por ejemplo, el riesgo de hospitalización por insuficiencia cardíaca (IC) y de mortalidad cardiovascular es más elevado en los pacientes con IC cuando la ERC está presente que cuando no lo está. (Díez, 2021)

### Conclusión

Las alteraciones cardiovasculares y la enfermedad renal crónica tienen una interrelación, ya que la presencia de una parece acelerar la presentación y progresión de la otra y si ambas coinciden aumenta el riesgo de hospitalización, rehospitalización, necesidad de cuidados especiales, terapia de reemplazo renal, diálisis y muerte. La reducción de la tasa de filtración glomerular esta asociada a mortalidad cardiovascular, la elevación de la albuminuria es un predictor de insuficiencia cardíaca, la reducción de tasa de filtración glomerular como la albuminuria se pueden desarrollar a consecuencia de la insuficiencia cardíaca. Estudios indican que pacientes con enfermedad renal crónica que padezcan hipertensión arterial, y utilicen antihipertensivos, diuréticos, empleo de IECA, ARA-II y estén en terapia de reemplazo renal tiene mas probabilidades de presentar falla cardíaca.

### Bibliografía

Arce-Zepeda, A., Ortiz-Espinoza, L. G., Bernal-Amara, J. C., Badillo-Ramos, I. J., & Ahued-Vázquez, S. (2021). Probabilidad de falla cardíaca aguda en enfermedad renal crónica. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 59(4), 322–329.

Campoverde, M. B. G., De La Cruz, R. M., Baque, G. C. C., Cabrera, M. J. S., Janumis, D. A. D., & Reyes, M. F. S. (2019). Patología desencadenante en la enfermedad renal crónica. *Dominio de Las Ciencias*, 5(1), 218–241. <https://doi.org/http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/858>

de Mier, M. V. P. R., García-Montemayor, V., López, R. O., Peregrín, C. M., & Cabrera, S. S. (2019). Insuficiencia renal crónica. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(79), 4683–4692. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.022>

Díaz, A. P., Rodríguez, J. L. C., & Lora, H. R. (2021). Presentación de alteraciones cardiovasculares en pacientes en diálisis. *Archivos Del Hospital Universitario" General Calixto García*, 9(1), 135–149.

Díez, J. (2021). El reto de la enfermedad cardiovascular del paciente con enfermedad renal crónica. *Nefrología Al Día*.

Escalona-González, S. O., & González-Milán, Z. C. (2019). Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica en Las Tunas. *EsTuSalud*, 1.

Jorge José, P. A., & Roiner Carlos, A. R. (2021). Factores de riesgo cardiovascular en el desarrollo y progresión de la Enfermedad Renal Crónica en la Policlínica Sur de Ciego de Ávila. In *I Jornada Virtual de Medicina Familiar En Ciego de Ávila*.

Méndez, N. G., Molina, O. C., Campos-Durán, R., Hernández, J. L. P., Reyna, G. C., & Manterola, C. (2021). La condición compleja de la enfermedad de las arterias coronarias en la enfermedad renal crónica. Reporte de un caso. *Revista de Nefrología, Diálisis y Transplante*, 41(4), 285–291.

Sam-Colop, B. (2020). Prevalencia y mortalidad de Enfermedad Renal Crónica en Guatemala (2008-2018). *Ciencia, Tecnología y Salud*, 7(1).

### CITAR ESTE ARTICULO:

Quijije Scott, J. M., Scott Álava, M. M., & Quijije Scott, B. A. (2023). Alteraciones cardiovasculares en la enfermedad renal crónica. *RECIAMUC*, 7(2), 2-9. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.2-9](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.2-9)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.