



## Modificaciones ecocardiográficas en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva renal

Echocardiographic changes in patients with chronic kidney disease undergoing renal replacement therapy

José Antonio Valenzuela Sánchez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Cardiología. Itauguá. Paraguay

**Editor responsable:** Raúl Real. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

**Revisor:** Ida Fabiola Rodríguez Caballero. Instituto Nacional de Cardiología Prof. Dr. Juan Adolfo Cattoni. Asunción, Paraguay.

### RESUMEN

**Introducción:** los pacientes con enfermedad renal crónica presentan un riesgo aumentado de enfermedades cardiovasculares, las escalas de estratificación de riesgo tradicional no suelen reflejar de forma fidedigna la probabilidad de complicaciones. Las alteraciones ecocardiográficas son un factor adicional para la estratificación de este grupo de pacientes.

**Objetivo:** determinar la frecuencia de las alteraciones ecocardiográficas en los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento hemodialítico que acuden a consulta en el Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay, en el periodo de enero a julio de 2023.

---

*Artículo recibido:* 18 setiembre 2025 *Artículo aceptado:* 9 noviembre 2025

**Autor correspondiente:**

Dr. José Antonio Valenzuela Sánchez  
Correo electrónico: josemedicina1@gmail.com

Dictamen: [https://revistacardiologia.org.py/dictamenes/6\\_dictamen.pdf](https://revistacardiologia.org.py/dictamenes/6_dictamen.pdf)

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

**Cómo referenciar este artículo:** Valenzuela Sánchez JA. Modificaciones ecocardiográficas en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva renal. *Revista Paraguaya de Cardiología* 2025; 2 (2): 18-26

**Metodología:** se aplicó un diseño observacional, retrospectivo, corte transversal, que incluyó a 94 pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento hemodialítico que acudieron a consulta. Se midieron variables demográficas, clínicas y ecocardiográficas. Se aplicó estadística descriptiva.

**Resultados:** predominó el sexo masculino (59,57%) y la edad media de la muestra fue  $49 \pm 15$  años. Las etiologías más prevalentes fueron la diabetes e hipertensión arterial. Las alteraciones ecocardiográficas estuvieron presentes en el 90% de los pacientes, siendo la disfunción diastólica la más común.

**Conclusión:** las alteraciones ecocardiográficas son prevalentes en los sujetos con enfermedad renal crónica en tratamiento hemodialítico. La ecocardiografía es una herramienta útil para el diagnóstico de estas y una evaluación adicional para la estratificación de riesgo cardiovascular en este grupo.

**Palabras claves:** insuficiencia renal crónica, disfunción ventricular, ecocardiografía, terapia de reemplazo renal continuo, hipertensión, diabetes mellitus

## ABSTRACT

**Introduction:** Patients with chronic kidney disease have an increased risk of cardiovascular disease, and traditional risk stratification scales do not usually accurately reflect the likelihood of complications. Echocardiographic abnormalities are an additional factor for stratifying this group of patients.

**Objective:** To determine the frequency of echocardiographic abnormalities in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis who attended consultations at the National Hospital of Itauguá, Paraguay, between January and July 2023.

**Methodology:** An observational, retrospective, cross-sectional design was applied, including 94 patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis who attended the clinic. Demographic, clinical, and echocardiographic variables were measured. Descriptive statistics were applied.

**Results:** Males predominated (59.57%), and the mean age of the sample was  $49 \pm 15$  years. The most prevalent etiologies were diabetes and hypertension. Echocardiographic abnormalities were present in 90% of patients, with diastolic dysfunction being the most common.

**Conclusion:** Echocardiographic abnormalities are prevalent in subjects with chronic kidney disease undergoing hemodialysis. Echocardiography is a useful tool for diagnosing these abnormalities and provides an additional assessment for cardiovascular risk stratification in this group.

**Keywords:** chronic renal failure, ventricular dysfunction, echocardiography, continuous renal replacement therapy, hypertension, diabetes mellitus

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una carga creciente para la salud pública que afecta a >10% de la población mundial, lo que representa >800 millones de personas <sup>(1)</sup>. Se caracteriza por un deterioro progresivo de la función renal y, finalmente, una enfermedad renal terminal <sup>(2)</sup>.

El riesgo cardiovascular en pacientes con ERC es multifactorial. Tanto la ERC como las enfermedades cardiovasculares (ECV) comparten los factores de riesgo tradicionales comunes, como la diabetes mellitus (DM) y la hipertensión (HTA). Es importante destacar que los factores de riesgo tradicionales, como la puntuación de riesgo de Framingham, a menudo subestiman el riesgo cardiovascular en pacientes con ERC. Esto puede explicarse por factores de riesgo no tradicionales: las anomalías estructurales y bioquímicas ocurren con mayor frecuencia en pacientes con ERC y aumentan el riesgo de ECV <sup>(3)</sup>.

Existe una fuerte asociación entre la enfermedad renal crónica (ERC) y la enfermedad cardiovascular (ECV), observándose un aumento de la ECV al disminuir la tasa de filtración glomerular <sup>(4)</sup>. En pacientes sometidos a diálisis, se ha informado del valor de la ecocardiografía para predecir eventos cardiovasculares y muerte <sup>(4)</sup>.

Las anomalías cardíacas, especialmente la geometría y las funciones anormales del ventrículo izquierdo (VI), se detectan con frecuencia en pacientes con ERC y se ha demostrado que se correlacionan con una alta mortalidad/morbilidad cardiovascular y mortalidad por todas las causas <sup>(5)</sup>. La sobrecarga crónica de presión y volumen, así como factores no hemodinámicos, como el estrés oxidativo y la activación inadecuada del sistema renina-angiotensina-aldosterona, conducen al desarrollo de disfunción sistólica y diastólica del VI <sup>(6)</sup>. La HVI es muy común en pacientes con ERC terminal. Se ha encontrado que está presente en el 46-74% de ellos en el momento del inicio de la terapia de diálisis, en comparación con el 51% en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias y el 12-20% en pacientes con HTA <sup>(7)</sup>.

Según la Definición y Clasificación Universal de Insuficiencia Cardíaca de 2021, la IC se reclasifica en tres subgrupos: IC con FE reducida (ICFEr; fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) <40%), IC con fracción de eyección ligeramente reducida FE (ICFE<sub>mr</sub>; FEVI 41 %–49%) e IC con FE preservada (ICFE<sub>p</sub>; FEVI >50%). El subtipo HF<sub>mr</sub>EF se describió como un grupo intermedio entre pacientes con HF<sub>r</sub>EF y pacientes con HF<sub>p</sub>EF <sup>(8)</sup>.

Los datos sobre los factores de riesgo cardiovascular de la población general no pueden extrapolarse simplemente a los pacientes con ERC, ya que están sujetos no solo a factores de riesgo tradicionales, sino también a factores relacionados con la ERC, como inflamación, aumento de productos de calcio y fósforo, toxinas urémicas, anemia y sobrecarga de líquidos. Además, los pacientes con ERC muestran

una prevalencia muy alta de calcificación vascular y valvular que se ha demostrado que está asociada con una mayor rigidez arterial y resultados adversos <sup>(9)</sup>.

La identificación temprana de estos pacientes de alto riesgo debería permitir a los médicos optimizar las intervenciones terapéuticas, lo que puede reducir la morbilidad y la mortalidad <sup>(5)</sup>. Por ello, se realizó este estudio con el objetivo de determinar la frecuencia de modificaciones ecocardiográficas en pacientes con ERC en terapia sustitutiva renal que acudieron al Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay, en el periodo enero-julio 2023.

## **METODOLOGÍA**

**Diseño y población de estudio:** se realizó un estudio de diseño retrospectivo, observacional, descriptivo, de corte transversal. La población de estudio se conformó con pacientes mayores de 18 años, de sexo femenino y masculino, portadores de ERC en tratamiento hemodialítico que acudieron al Hospital Nacional de Itauguá y se realizaron estudio ecocardiográfico. Fueron incluidos todos pacientes en cualquier etapa de la ERC. Fueron excluidos los expedientes incompletos.

**Reclutamiento:** los datos se extrajeron de los archivos de los pacientes y fueron registrados en una planilla electrónica. El muestreo fue no probabilístico, de casos consecutivos.

**Variables y gestión de datos:** se midieron las siguientes variables: edad, sexo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, fracción de eyección, hipertrofia ventricular, disfunción diastólica, dilatación de cavidades, presencia de valvulopatías, etiologías. Los datos fueron descriptos utilizando las herramientas informáticas Microsoft Excel™ y Epi Info 7™ para hallar frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas, y medidas de tendencia central y dispersión en las variables cuantitativas.

**Tamaño de muestra:** por conveniencia se reclutó a todos los pacientes que reunían los criterios de inclusión en el periodo de estudio.

**Asuntos éticos:** se respetaron los principios de la bioética. Esta investigación fue financiada enteramente por el investigador. No existen conflictos de interés comercial.

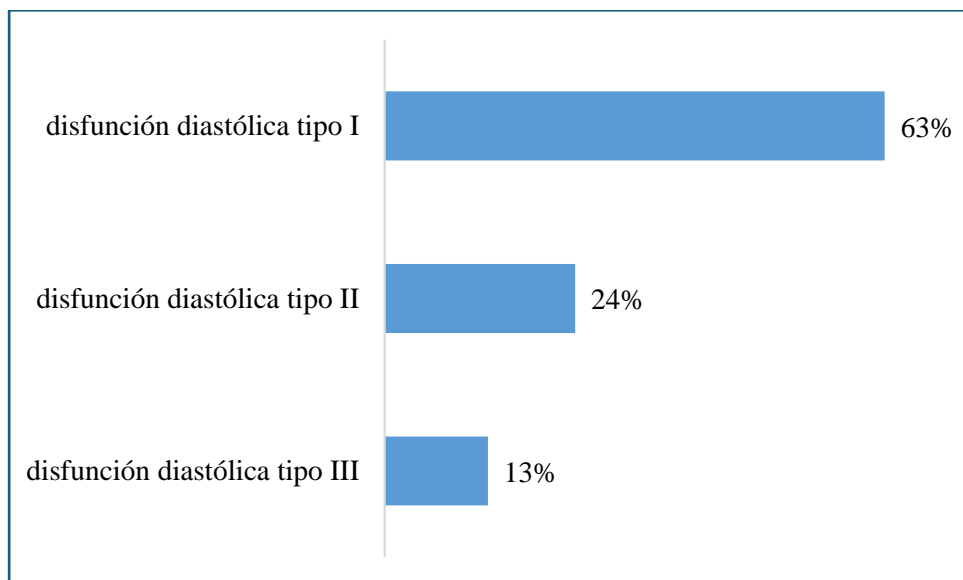
## **RESULTADOS**

Ingresaron al estudio 94 pacientes, 56 (59,57%) eran del sexo masculino. La edad media fue de 49 ± 15 años, con rango de 18 a 83 años. La etiología más frecuente de la ERC fue la diabetes mellitus tipo 2, con una frecuencia de 41,49 % (tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de las etiologías de la enfermedad renal crónica (n 94)

<b>Etiologías</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Diabetes mellitus tipo 2	39 (41,49 %)
Hipertensión arterial	21 (22,34 %)
Desconocido	12 (12,76 %)
Poliquistosis renal	7 (7,44 %)
Urológica	5 (5,31%)
Litiasis renal	4 (4,25 %)
LES	3 (3,19 %)
Congénito	2 (2,12 %)
Monorreno	1 (1,06 %)

El 90% de la muestra presentaba algún tipo de alteración ecocardiográfica, siendo más frecuente la disfunción diastólica (84%), seguida de la hipertrofia de las paredes del ventrículo izquierdo (77,6%). Solo 15 pacientes tenían una función diastólica normal, el resto tenía algún grado de disfunción diastólica. El tipo de disfunción diastólica más frecuente fue la disfunción tipo I (63,29%) (figura 1).



**Figura 1.** Distribución de los tipos de disfunción diastólica (n 79)

La HVI se halló en 73 pacientes (77,6 %) y 53,19 % de los pacientes tenía alguna alteración valvular, sea estenosis o insuficiencia en diversos grados de severidad.

El porcentaje de pacientes con fracción de eyección reducida presentó diferencias de acuerdo con el método de medición utilizado. El método Simpson detectó la reducción de la fracción de eyección en 34 casos (36,17%) y en 26 (27,65%) por el método Teicholz.

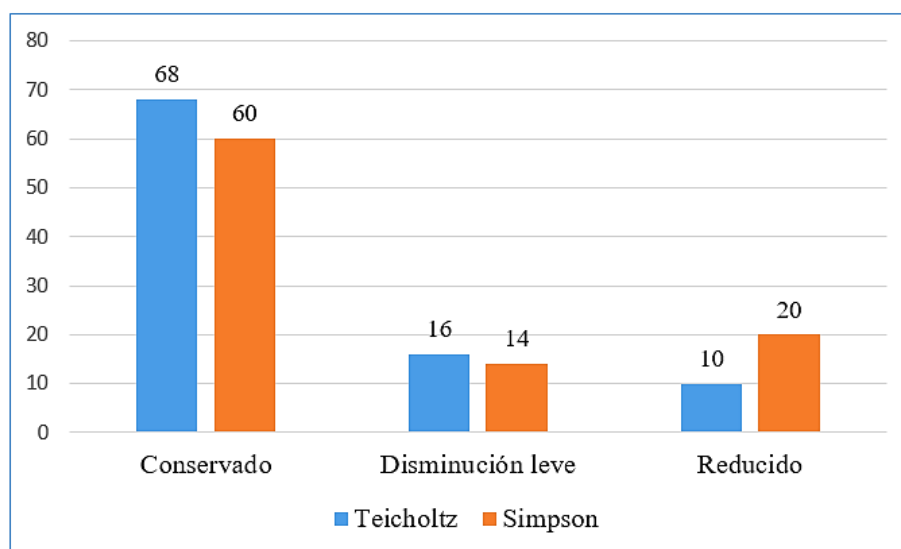


Figura 2. Fracción de eyección según metodo de medición (n 94)

## DISCUSIÓN

Las etiologías más frecuentes de disfunción renal en este estudio fueron la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial, datos que concuerdan con estudios realizados por otros autores, donde estas fueron las etiologías más prevalentes <sup>(9)</sup>.

En un análisis retrospectivo realizado por De Lima *et al.* <sup>(10)</sup>, se analizaron de forma retrospectiva los datos ecocardiográficos de 1.285 pacientes en hemodiálisis seguidos hasta la muerte o el trasplante. La disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI) se clasificó en 4 grados de gravedad. El criterio de valoración fue la mortalidad por todas las causas. La DDVI ocurrió en el 75% de los pacientes, la DD de grado 1 fue la anomalía diastólica prevalente y el patrón pseudonormal fue la forma predominante de DD moderada a grave. La DDVI moderada-severa y la disfunción sistólica predijeron de forma independiente la muerte. Se encontró una asociación progresiva y graduada entre las categorías de DDVI y el riesgo de muerte. El impacto de la DDVI severa-moderada aislada sobre el riesgo de muerte fue comparable al ejercido por la función sistólica del VI comprometida aislada. En nuestro estudio, la DD fue la alteración ecocardiográfica más prevalente, encontrándose en el 84% de los pacientes, y siendo la

disfunción tipo I el subtipo más frecuente, coincidiendo con los datos obtenidos en el estudio mencionado.

La hipertrofia del VI se reporta en 16-50% de los pacientes con ERC temprana e intermedia (etapas 1-3), 50-70% de los pacientes con ERC avanzada (etapas 4 y 5) y hasta en 70-90% de los pacientes en diálisis regular (5). Zhao *et al.* <sup>(11)</sup> realizaron un estudio retrospectivo sobre la prevalencia de hipertrofia VI en 131 pacientes sometidos a tratamiento de hemodiálisis, encontrando una prevalencia de 61%, menor a la que se encontró en este estudio, que fue del 77,6%, siendo una de las anomalías ecocardiográficas más prevalentes en nuestra muestra. Esta diferencia podría radicar en las distintas etiologías de la ERC en ambos estudios, siendo en el estudio de Zhao *et al.*, la glomerulonefritis y la diabetes las etiologías más prevalentes, y la hipertensión solo representaba el 11,5%, mientras en nuestro estudio la etiología hipertensiva representaba el 22,34 %.

En un estudio realizado por Antlanger *et al.* <sup>(12)</sup>, que incluyó 105 pacientes con diagnóstico de ERC en tratamiento hemodialítico, más del 50% de todos los pacientes en diálisis de mantenimiento cumplían los criterios diagnósticos de HFpEF, mientras que sólo el 13% de los pacientes estaban afectados por HFrEF, siendo mayor la prevalencia hallada en este estudio donde se constató una FE reducida en el 27% si se utilizaba el método Teicholtz, aumentando hasta un 36,17 %, si se utiliza el método Simpson. La alta tasa de prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial en nuestro estudio podría justificar la prevalencia más elevada de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida

Las limitaciones de este estudio son diversas. Al ser un diseño transversal y retrospectivo no se puede establecer una asociación entre variables. Además, al ser monocéntrico y con tamaño de muestra reducido, los resultados no pueden ser extrapolados a toda la población. Otra limitación de este estudio fue la inclusión de los pacientes portadores de ERC a los que se les solicitó un estudio ecocardiográfico por algún motivo, pudiendo esto constituirse en un sesgo, ya que son los de mayor sospecha de enfermedad cardiovascular. Otra debilidad que se debe mencionar fue que no se contó con la información del estado hemodinámico de los pacientes al momento de la realización del estudio ecocardiográfico, por lo que desconocemos la influencia de la sobrecarga hídrica en los parámetros ecocardiográficos encontrados.

Se recomienda realizar mediciones prospectivas, utilizando protocolos estandarizados de medición, además de recabar información sobre los datos clínicos y laboratoriales de los pacientes incluidos.

En conclusión, este estudio confirma la presencia de múltiples alteraciones ecocardiográficas en pacientes con ERC. Se debe reconocer que estos sujetos constituyen una población frágil, donde el aumento significativo de la morbilidad y mortalidad deben ser tenidos en cuenta. La ecocardiografía

constituye una herramienta eficaz para una adecuada estratificación de riesgo y puede guiar una terapia más intensiva para la reducción de estas.

### **Conflictos de interés**

No existen conflictos de interés comercial

### **Contribución**

El autor es el único autor del manuscrito

### **Financiamiento**

Autofinanciado

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Fitzpatrick JK, Parikh RV, Hamilton SA, Ambrosy AP, Tan TC, Bansal N, et al. The association between changes in echocardiography and risk of heart failure hospitalizations and death in adults with chronic kidney disease. *Sci Rep* [Internet]. 2023;13(1):8863. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35440-w>
2. Huang TH, Chiu H, Wu PY, Huang JC, Lin MY, Chen SC, et al. The association of echocardiographic parameters on renal outcomes in chronic kidney disease. *Ren Fail* [Internet]. 2021;43(1):433-444. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0886022x.2021.1885444>
3. Kadappu KK, Abhayaratna K, Boyd A, French JK, Xuan W, Abhayaratna W, et al. Independent Echocardiographic Markers of Cardiovascular Involvement in Chronic Kidney Disease: The Value of Left Atrial Function and Volume. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2016;29(4):359-367. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2015.11.019>
4. Lesaffre F, Wynckel A, Nazeyrollas P, Rieu P, Metz D. Echocardiography to predict adverse cardiac and vascular events in patients with severe chronic kidney disease (stage 4): A prospective study. *Arch Cardiovasc Dis* [Internet]. 2013;106(4):220-227. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2013.01.005>
5. Liu YW, Su CT, Song EJ, Tsai WC, Li YH, Tsai LM, et al. The role of echocardiographic study in patients with chronic kidney disease. *J Formos Med Assoc* [Internet]. 2015;114(9):797-805. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2015.06.009>
6. Hensen LCR, Goossens K, Delgado V, Abou R, Rotmans JI, Jukema JW, et al. Prevalence of left ventricular systolic dysfunction in pre-dialysis and dialysis patients with preserved left ventricular ejection fraction. *Eur J Heart Fail* [Internet]. 2018;20(3):560-568. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ejhf.1077>
7. Payne J, Sharma S, De Leon D, Lu JL, Alemu F, Balogun RA, et al. Association of echocardiographic abnormalities with mortality in men with non-dialysis-dependent chronic kidney

- disease. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2012;27(2):694-700. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfr282>
8. Farshid A, Pathak R, Shadbolt B, Arnolda L, Talaulikar G. Diastolic function is a strong predictor of mortality in patients with chronic kidney disease. *BMC Nephrol* [Internet]. 2013;14(1):280. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1471-2369-14-280>
9. Leguizamón Picco EG, Acevedo Ugarriza LE, Martínez Evers KI, Rodríguez Ríos CE, Ramírez Piñáñez MA, Rodríguez Avalos MS, et al. Perfil etiológico de la enfermedad renal crónica en paraguayos hemodializados: un estudio observacional. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* [Internet]. 2024;11(1):e11122417. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932024000100015&lng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932024000100015&lng=es)
10. De Lima JJG, Macedo TA, Gowdak LHW, David-Neto E, Bortolotto LA. Diastolic and systolic left ventricular dysfunction and mortality in chronic kidney disease patients on haemodialysis. *Nephrology* [Internet]. 2022;27(1):66-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/nep.13960>
11. Zhao X, Zhu L, Jin W, Yang B, Wang Y, Ni M, et al. Echocardiographic left ventricular hypertrophy and geometry in Chinese chronic hemodialysis patients: the prevalence and determinants. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2022;22(1):55. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02506-y>
12. Antlanger M, Aschauer S, Kopecky C, Hecking M, Kovarik JJ, Werzowa J, et al. Heart Failure with preserved and reduced Ejection Fraction in hemodialysis patients: prevalence, disease prediction and prognosis. *Kidney Blood Press Res* [Internet]. 2017;42(1):165-176. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000473868>