



Frecuencia de alteraciones electrocardiográficas en pacientes hemodializados

Frequency of electrocardiographic alterations in hemodialyzed patients

Diana Elisa Bogarín Segovia ¹

¹Universidad 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: Manuel Castillo Vázquez. Sociedad Paraguaya de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Asunción, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: la enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica. El electrocardiograma constituye un elemento fundamental en la prevención cardiovascular de dichos pacientes, ya que permite detectar alteraciones eléctricas tempranas asociadas a un mayor riesgo de arritmias, isquemia miocárdica y otras complicaciones que están asociadas a la morbimortalidad de estos. **Objetivo:** determinar la frecuencia de alteraciones electrocardiográficas de pacientes en hemodiálisis. **Metodología:** se aplicó un diseño observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal en pacientes adultos portadores de insuficiencia renal crónica en hemodiálisis que acuden al Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, en 2023. **Resultados:** fueron incluidos 94 pacientes, con predominio del sexo masculino (60%). El factor de riesgo más prevalente fue la hipertensión arterial. Las principales alteraciones electrocardiográficas fueron: trastornos de la onda T, prolongación del intervalo QTc, y signos de hipertrofia ventricular, con 81,9%, 35,10% y 26,59%, respectivamente. **Conclusión:** el uso sistemático del electrocardiograma contribuye a la detección precoz de anomalías cardíacas, facilitando una intervención oportuna para reducir riesgos de eventos cardiovasculares.

Palabras claves: insuficiencia renal crónica, diálisis renal, electrocardiografía, síndrome de QT prolongado, hipertrofia ventricular izquierda

Artículo recibido: 22 septiembre 2025 *Artículo aceptado:* 9 noviembre 2025

Autor correspondiente:

Dra. Diana Elisa Bogarín Segovia

Correo electrónico: dianabogarins@gmail.com

Dictamen: https://revistacardiologia.org.py/dictamenes/8_dictamen.pdf



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

Cómo referenciar este artículo: Bogarín Segovia DE. Frecuencia de alteraciones electrocardiográficas en pacientes hemodializados. *Revista Paraguaya de Cardiología* 2025; 2 (2): 27-32

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular disease is the leading cause of morbidity and mortality in patients with chronic kidney disease. Electrocardiograms are a fundamental tool in cardiovascular prevention in these patients, as they allow for the early detection of electrical abnormalities associated with an increased risk of arrhythmias, myocardial ischemia, and other complications that are associated with morbidity and mortality in these patients. **Objective:** To determine the frequency of electrocardiographic abnormalities in hemodialysis patients. **Methodology:** An observational, descriptive, retrospective, cross-sectional design was applied to adult patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis who attended the National Hospital, Itauguá, Paraguay, in 2023. Results: Ninety-four patients were included, with a predominance of males (60%). The most prevalent risk factor was high blood pressure. The main electrocardiographic abnormalities were: T wave disorders, QTc prolongation, and signs of ventricular hypertrophy, with 81.9%, 35.10%, and 26.59%, respectively. **Conclusion:** The systematic use of electrocardiograms contributes to the early detection of cardiac abnormalities, facilitating timely intervention to reduce the risk of cardiovascular events.

Keywords: chronic renal failure, renal dialysis, electrocardiography, long QT syndrome, left ventricular hypertrophy

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) ⁽¹⁾. Esta tiene una alta prevalencia de salud pública con un incremento progresivo. La asociación de la ERC con la enfermedad cardiovascular constituye una realidad fisiopatológica reconocida pues existe una estrecha relación bidireccional ⁽²⁾.

La enfermedad cardiovascular se inicia en fases precoces de la ERC. Las tres lesiones más importantes son la hipertrofia del ventrículo izquierdo, la aterosclerosis y las calcificaciones vasculares ⁽³⁾. Además, estos pacientes presentan predisposición a desarrollar trastornos del ritmo cardíaco, incluyendo fibrilación auricular, flutter auricular, taquicardia supraventricular, arritmias ventriculares y muerte súbita cardíaca ⁽⁴⁾.

El electrocardiograma (ECG) es un método simple, no invasivo y de fácil acceso que permite evaluar la actividad eléctrica del corazón. Su realización es rápida, indolora y proporciona información clave sobre el ritmo cardíaco, la conducción eléctrica y posibles alteraciones estructurales. Es una herramienta fundamental en la prevención cardiovascular de pacientes con enfermedad renal, ya que permite detectar alteraciones eléctricas tempranas asociadas a un mayor riesgo de arritmias, isquemia miocárdica y otras complicaciones cardiovasculares. En pacientes con ERC la presencia de hipertrofia ventricular izquierda, alteraciones de la onda T y prolongación del segmento QT son hallazgos frecuentes que pueden indicar un mayor riesgo de eventos cardiovasculares ⁽⁵⁾.

Este estudio fue realizado con el objetivo de determinar la frecuencia de alteraciones electrocardiográficas en pacientes hemodializados que acudieron en el Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay, y clasificarlos según tiempo de hemodiálisis.

METODOLOGIA

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 en el periodo comprendido entre enero a julio de 2023. El grupo de estudio fue dividido en tres grupos según tiempo de hemodiálisis: menos de un año, más de un año y más de cinco años. Criterios de inclusión: pacientes en terapia

sustitutiva renal (hemodiálisis). Los criterios de exclusión fueron fichas incompletas, pacientes con alteraciones electrolíticas graves y conocidos portadores de cardiopatía isquémica y/o antecedente de infarto agudo de miocardio. El muestreo fue no probabilístico, de casos consecutivos, hasta completar un tamaño de muestra aceptable.

Reclutamiento y variables: los datos se recolectaron de los archivos de los pacientes y fueron registrados en una planilla electrónica. Se midieron las siguientes variables: edad, sexo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, sobrepeso u obesidad, ritmo cardíaco, ondas, intervalos y segmentos del ECG, signos de hipertrofia ventricular por Sokolov.

Gestión de datos: 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. Los resultados fueron expuestos utilizando tablas y gráficos.

Asuntos éticos: se respetaron los principios de la bioética. Esta investigación fue financiada enteramente por la investigadora. No existen conflictos de interés en la obtención de beneficios de ningún tipo. El estudio tuvo aprobación institucional.

RESULTADOS

Ingresaron en el estudio 94 pacientes, el 59,57% eran del sexo masculino, la media de edad fue 49 ± 15 años. En relación con el tiempo de hemodiálisis, el grupo de menos de un año corresponde al 40,43% (n 38), más de un año 31,91% (n 30), y más de cinco años 27,66% (n 26). Los factores de riesgo más prevalentes fueron la hipertensión arterial y dislipidemia, que, al evaluar según el tiempo de hemodiálisis, se distribuyen según la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de factores de riesgo según tiempo de hemodiálisis (n 94)

Tiempo de Hemodiálisis	Hipertensión arterial	Diabetes mellitus 2	Dislipidemia (c-LDL)	Sobrepeso u obesidad
≤ 1 año	35 (92,11%)	22 (57,89%)	28 (73,68%)	17 (44,74%)
> 1-5 años	30 (100%)	15 (50%)	21 (70%)	18 (60%)
> 5 años	23 (88,46%)	2 (7,69%)	11 (42,31%)	5 (19,23%)

Las alteraciones de la onda T fueron las anomalías electrocardiográficas más frecuentes en todos los grupos de estudio, tal como se exponen en la tabla 2 y 3.

Tabla 2. Distribución según alteraciones electrocardiográficas (n 94)

Alteraciones electrocardiográficas	Frecuencia (%)
Alteraciones de la onda T	77 (81,9%)
Prolongación del segmento QT	33 (35,10%)
Signos de hipertrofia ventricular por Sokolov	25 (26,59%)

Tabla 3. Distribución de las alteraciones electrocardiográficas según tiempo de hemodiálisis (n 94)

Tiempo de hemodiálisis	Alteraciones de la onda T	Prolongación del intervalo QT	Hipertrofia ventricular izq. por Sokolov
≤ 1 año	31 (40,26%)	15 (45,45%)	10 (40%)
1-5 años	25 (32,47%)	11 (33,33%)	6 (24%)
> 5 años	21 (27,77%)	7 (21,21%)	9 (36%)

DISCUSIÓN

La enfermedad cardiovascular es la causa más común de muerte en pacientes con enfermedades renales. La arritmia cardíaca y la muerte súbita cardíaca son particularmente importantes, y la carga es mayor en pacientes en hemodiálisis. En línea con estudios previos, en el presente estudio se ha encontrado una prevalencia superior de pacientes de sexo masculino (60%), lo cual obedece a la mayor prevalencia de nefropatía hipertensiva y diabética en el país ⁽⁴⁻⁷⁾.

El factor de riesgo más prevalente, en los tres grupos de estudio, fue la hipertensión arterial, con porcentajes de 92%, 100%, y 88,46% en concordancia a lo encontrado por Álvarez Paredes et al. ⁽⁸⁾ y Poch et al. ⁽⁹⁾ quienes reportaron una prevalencia de la hipertensión en hemodiálisis entre 60 y 80%. Diversos estudios han demostrado que, en general, el control de la presión arterial es pobre en estos pacientes ⁽⁹⁾.

El segundo factor de riesgo más prevalente fue la dislipidemia, igualmente en los tres grupos de estudio con porcentajes de 73,68%, 70% y 42,31%, respectivamente. Este factor de riesgo fue analizado en el ensayo SHARP que incluyó a 9.270 pacientes con ERC, entre los cuales 3.015 pacientes estaban en diálisis. En él se reportó una asociación positiva del C-LDL con el riesgo de eventos vasculares mayores (HR 1,14; IC 95%: 1,06 - 1,22) por cada aumento de 0,6 mmol/L en C-LDL, pero una asociación negativa con eventos no ateroscleróticos, incluyendo insuficiencia cardíaca y arritmia (HR 0,90; IC 95%: 0,83 - 0,97) por cada aumento de 0,6 mmol/L en C-LDL ⁽¹⁰⁾.

Sin embargo, teniendo en cuenta la diabetes mellitus como factor de riesgo, se observó una disminución en la prevalencia conforme va aumentando el tiempo de hemodiálisis, presentando un porcentaje de 7,69% en el grupo de pacientes que se dializan a más de 5 años. Este hallazgo podría estar influenciado por la menor sobrevida de los pacientes con diabetes.

En un estudio realizado por Park S et al. ⁽¹¹⁾, de cohorte retrospectivo de pacientes con ERC que se sometieron a ECG durante el tiempo de estudio, los diagnósticos electrocardiográficos más prevalentes fueron: prolongación del intervalo QT, bloqueo AV de primer grado y onda T anormal. La onda T anormal fue el diagnóstico más común en ERC en estadio III/IV y el intervalo QT prolongado en ERC estadio V, cuya prevalencia fue aumentando a medida que progresa el estadio de la nefropatía ⁽¹¹⁾. Este hallazgo es similar a lo observado en el presente trabajo en donde las principales alteraciones electrocardiográficas fueron: alteraciones en la onda T, prolongación del segmento QT, signos de hipertrofia ventricular, con 81,9%, 35,10% y 26,59 % respectivamente.

Yehia et al. ⁽¹²⁾ realizaron un estudio de casos y controles donde incluyeron pacientes en hemodiálisis regular, 75 pacientes con ERC en estadio 3-5 (TFGe < 60 mL/min) sin hemodiálisis y 40 sujetos de control sanos. En ese estudio encontraron cambios electrocardiográficos significativos que se consideran sustratos de arritmias ventriculares y supraventriculares y que fueron más evidentes en los pacientes en hemodiálisis ⁽¹²⁾.

Resulta igualmente relevante tener en cuenta en estos pacientes la prevalencia del síndrome de QT largo adquirido es alta y aumenta con la disminución de la función renal, en un promedio de 2,9 ms por cada miligramo de aumento en la creatinina sérica ⁽¹³⁾. En un estudio nacional se detectó síndrome de QT largo en 21% de los pacientes de clínica médica de varios hospitales. Se pudo relacionar al uso de algunos fármacos como omeprazol, furosemida, piperacilina-tazobactam, tramadol, ondansetrón, amiodarona, salbutamol, ciprofloxacina, antirretrovirales, levofloxacina, metoclopramida y cotrimoxazol ⁽¹⁴⁾.

En cuanto a la presencia de signos de hipertrofia ventricular, estos ponen de manifiesto la estrecha vinculación con la hipertensión arterial, principal factor de riesgo identificado. Este riesgo cardiovascular es muy frecuente en nuestro país y requiere de más atención del sistema de salud pública para tenerlo bajo control.

Las limitaciones de este estudio son varias. Al tratarse de un diseño transversal, la investigación presenta limitaciones para establecer relaciones de causalidad entre las variables analizadas. Su carácter retrospectivo impide llevar a cabo un seguimiento longitudinal, restringiendo así la posibilidad de valorar la progresión de las alteraciones identificadas a lo largo del tiempo. No se incluyeron clínicos y laboratoriales que pudieran permitir la interpretación de muchos hallazgos. Se sugiere realizar estudios prospectivos, longitudinales a fin de evaluar la evolución temporal y las implicancias clínicas.

En conclusión, los pacientes con ERC son vulnerables a las arritmias cardiacas, principalmente los que se encuentran en hemodiálisis. Tras la finalización de este estudio podemos afirmar sobre la importancia de la realización de controles electrocardiográficos, un estudio simple, no invasivo, de fácil acceso y realización, que contribuye a la detección precoz de anomalías, en especial las potencialmente fatales, facilitando una intervención oportuna a fin de reducir riesgos de eventos cardiovasculares.

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés comercial

Contribución

El autor es el único autor del manuscrito

Financiamiento

Autofinanciado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Orozco BR. Enfermedad Cardiovascular (ECV) En La Enfermedad Renal Crónica (ERC). Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015;26(2):142-155. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.04.003>
2. Vera-Estrella JP, Zacarías-Rendón J. Riesgo Cardiovascular en la Enfermedad Renal Crónica: Qué parámetros clínicos y de laboratorio permiten su vigilancia. Dominio las ciencias [Internet]. 2021;7(2):42-56. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1862>
3. Quijije Scott JM, Scott Álava MM, Quijije Scott BA. Alteraciones cardiovasculares en la enfermedad renal crónica. RECIAMUC [Internet]. 2023;7(2):2-9. Disponible en: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.2-9](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.2-9)
4. Akhtar Z, Leung LWM, Kontogiannis C, Chung I, Waleed KB, Gallagher MM. Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease Arrhythmias in Chronic Kidney Disease Mechanisms of Arrhythmia in Renal Failure Arrhythmias in Chronic Kidney Disease. 2022.
5. Kooman JP. Detecting chronic kidney disease by electrocardiography. Commun Med [Internet]. 2023;3(1):9-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s43856-023-00306-9>
6. Ruiz-García A, Arranz-Martínez E, Iturmendi-Martínez N, Fernández-Vicente T, Rivera-Tejjido M, García-Álvarez JC. Prevalence rates of chronic kidney disease and its association with cardiometabolic

- factors and cardiovascular diseases. SIMETAP-CKD study. *Clin e Investig en Arterioscler* [Internet]. 2023;35(2):64-74. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2022.07.002>
7. Leguizamón Picco EG, Acevedo Ugarriza LE, Martínez Evers KI, Rodríguez Rios 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
8. Alvarez Paredes AR, Gómez García A, Alvarez Paredes MA, Velázquez N, Ojeda Bolaños DC, Padilla Sandoval MS, et al. Prevalence and metabolic risk factors of chronic kidney disease among a Mexican adult population: a cross-sectional study in primary healthcare medical units. *PeerJ* [Internet]. 2024;12(7):1-20. Disponible en: <https://doi.org/10.7717/peerj.17817>
9. Poch E, Martínez X, Rodrigo JA, Tovar JL. Prevalencia y factores asociados a hipertensión arterial en hemodiálisis en Cataluña. Estudio PRESIDIAL. *Nefrología* [Internet]. 2006;26(5):564-572. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-relacionados-prevalencia-factores-asociados-hipertension-arterial-hemodialisis-cataluna-estudio-presdial-articulo-X0211699506020335>
10. Suh SH, Kim SW. Dyslipidemia in patients with chronic kidney disease: an updated overview. *Diabetes Metab J* [Internet]. 2023;47(5):612-629. Disponible en: <https://doi.org/10.4093/dmj.2023.0067>.
11. Park S, Yum Y, Cha JJ, Joo HJ, Park JH, Hong SJ, et al. Prevalence and clinical impact of electrocardiographic abnormalities in patients with chronic kidney disease. *J Clin Med* [Internet]. 2022;11(18). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm11185414>
12. Yehia H, Youssef G, Gamil M, Elsaed M, Sadek KM. Electrocardiographic substrates of arrhythmias in patients with end-stage and chronic kidney diseases: a case-control study. *Egypt Hear J* [Internet]. 2023;75(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s43044-023-00338-5>
13. Liu P, Wang L, Han D, Sun C, Xue X, Li G. Acquired long QT syndrome in chronic kidney disease patients. *Ren Fail* [Internet]. 2020;42(1):54-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0886022X.2019.1707098>
14. Roy T, Peralta Giménez R, Gamarra Cardozo LC, Núñez Vera LM, Santacruz Sosa MC, Alarcón Maciel VB, et al. Intervalo QTc prolongado en pacientes de Clínica Médica: estudio multicéntrico. *Rev. virtual Soc Parag Med Int.* [Internet]. 2020;7(1):10-19. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2020.07.01.10-019>