

REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

ALTERACIONES CARDIACAS ESTRUCTURALES EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS EN UN SERVICIO DE URGENCIAS

STRUCTURAL CARDIAC ALTERATIONS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE UNDERGOING HEMODIALYSIS IN AN EMERGENCY DEPARTMENT

Violeta Ailed Santamaría González¹
Alejandro David Tlapale Carro²
Oscar Castañeda Sánchez³

Revista o Universo Observável

DOI: 10.69720/29660599.2025.000126

[ISSN: 2966-0599](https://doi.org/10.69720/29660599.2025.000126)

¹Médico Urgenciólogo, Subdirección Médica, Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 2, Instituto Mexicano del Seguro Social.

E-mail: violetasg44@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5928-5084>

²Especialista en Medicina Familiar, Doctor en Dirección e Innovación de Instituciones, Doctor en Educación, Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, Instituto Mexicano del Seguro Social.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9995-583X>

³Médico Residente de Urgencias Médico Quirúrgicas, Servicio de Urgencias, Hospital General de Zona No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social.

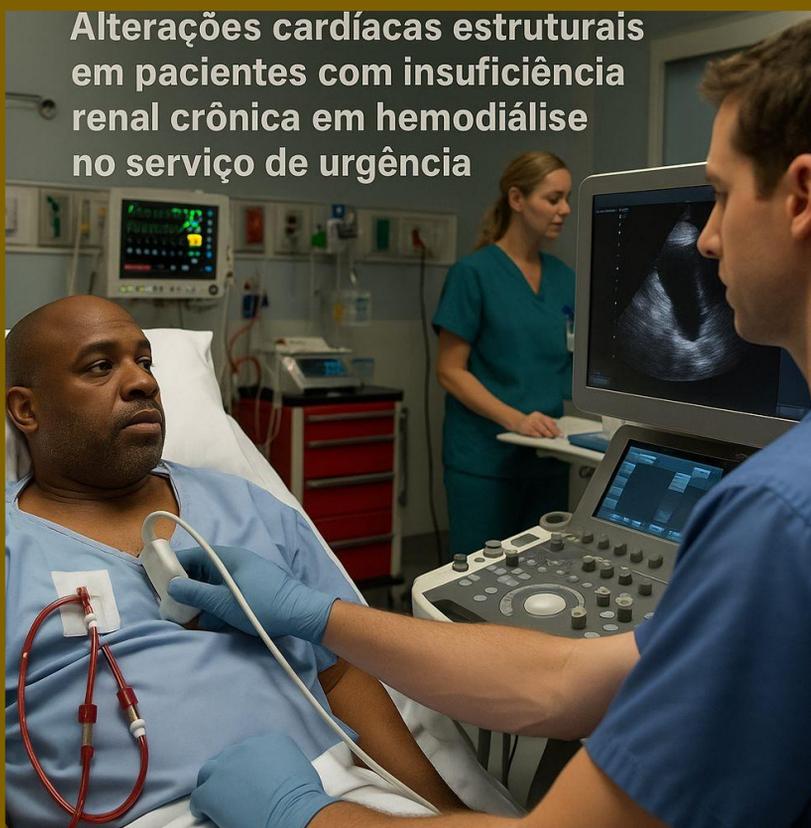
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4636-5975>



**ALTERACIONES CARDIACAS ESTRUCTURALES EN PACIENTES
CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS EN
UN SERVICIO DE URGENCIAS**

Violeta Ailed Santamaría González, Alejandro David Tlapale Carro e
Oscar Castañeda Sánchez

**Alterações cardíacas estruturais
em pacientes com insuficiência
renal crônica em hemodiálise
no serviço de urgência**



PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

ISSN
International Standard Serial Number
2966-0599

www.ouniversoobservavel.com.br

Editora e Revista
O Universo Observável
CNPJ: 57.199.688/0001-06
Naviraí – Mato Grosso do Sul
Rua: Botocudos, 365 – Centro
CEP: 79950-000

RESUMEN

Introducción: la enfermedad cardiovascular es una causa de muerte del enfermo que vive con enfermedad renal lo cual incrementa el riesgo de muerte, hoy día se cuenta con pruebas diagnósticas de mínima o nula invasión, con las cuales se puede identificar afectaciones cardiovasculares estructurales. **Objetivo:** identificar las alteraciones cardiacas estructurales en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis en un servicio de urgencias en Tlaxcala. **Material y métodos:** se realizó un estudio transversal descriptivo en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 1 Tlaxcala, México, incluyendo de forma probabilística simple pacientes entre 25 y 64 años de edad, de ambos sexos, con enfermedad renal crónica y tratamiento de sustitución renal con hemodiálisis, excluyendo aquellos diagnóstico previo de cardiopatías y eliminando aquellos que fallezcan durante el estudio. **Variables:** género, edad, comorbilidades y alteraciones estructurales. **Análisis de resultados** con estadística descriptiva. **Resultados:** se incluyeron 18 pacientes, 66.7% mujeres y 33.3% hombres, predominando la hipertensión. Encontrándose la hipertrofia ventricular como alteración electrocardiográfica y ecocardiográfica y la cardiomegalia como alteración radiográfica. **Conclusiones:** 2 de cada 10 pacientes presentan hipertrofia ventricular izquierda electrocardiográficamente y 7 de cada 10 ecocardiográficamente y 3 de cada 10 presentan cardiomegalia grado I.

Palabras clave: Factores de riesgo de enfermedad cardiaca, Ventrículos cardiacos, Insuficiencia renal crónica, Terapia de reemplazo renal.

RESUMO

Introdução: A doença cardiovascular é uma causa de morte entre os pacientes com doença renal, o que aumenta o risco de mortalidade. Atualmente, existem exames diagnósticos minimamente ou não invasivos que permitem identificar alterações estruturais cardiovasculares. **Objetivo:** Identificar as alterações cardíacas estruturais em pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise atendidos em um serviço de urgência em Tlaxcala. **Material e métodos:** Foi realizado um estudo transversal descritivo no serviço de urgência do Hospital Geral de Zona nº 1 em Tlaxcala, México. Foram incluídos, por amostragem probabilística simples, pacientes com idade entre 25 e 64 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico de doença renal crônica e em tratamento substitutivo com hemodiálise. Foram excluídos os pacientes com diagnóstico prévio de cardiopatias e aqueles que vieram a óbito durante o estudo. As variáveis analisadas foram: sexo, idade, comorbidades e alterações estruturais. A análise dos resultados foi feita com estatística descritiva. **Resultados:** Foram incluídos 18 pacientes, sendo 66,7% do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino, com predomínio de hipertensão arterial. A hipertrofia ventricular foi identificada como alteração eletrocardiográfica e ecocardiográfica, e a cardiomegalia como alteração radiográfica. **Conclusões:** Dois em cada dez pacientes apresentaram hipertrofia ventricular esquerda ao eletrocardiograma, sete em cada dez ao ecocardiograma e três em cada dez apresentaram cardiomegalia grau I.

Palavras-chave: Factores de risco de doenças cardiacas, Ventrículos do coração, Insuficiência renal crônica, Terapia de substituição renal.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular disease is a leading cause of death in patients with chronic kidney disease, which increases overall mortality risk. Nowadays, there are minimally or non-invasive diagnostic tests that allow the identification of structural cardiovascular alterations. **Objective:** To identify structural cardiac alterations in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis in an emergency department in Tlaxcala. **Materials and Methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted in the emergency department of the General Hospital of Zone No. 1 in Tlaxcala, Mexico. Patients aged 25 to 64 years, of both sexes, with chronic kidney disease receiving renal replacement therapy with hemodialysis were included through simple random sampling. Patients with a prior diagnosis of heart disease and those who died during the study were excluded. Variables included gender, age, comorbidities, and structural cardiac alterations. Results were analyzed using descriptive statistics. **Results:** A total of 18 patients were included, 66.7% female and 33.3% male, with hypertension being the predominant comorbidity. Left ventricular hypertrophy was the most common electrocardiographic and echocardiographic finding, while cardiomegaly was observed radiographically. **Conclusions:** Two out of ten patients presented with electrocardiographic evidence of left ventricular hypertrophy, seven out of ten had echocardiographic evidence of the same, and three out of ten showed radiographic signs of grade I cardiomegaly.

Keywords: Heart disease risk factors, Heart ventricles, Renal insufficiency chronic, Renal replacement therapy.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es una enfermedad progresiva y no transmisible, encontrándose ligada a otras enfermedades como las cardiovasculares (Quijije, Scott y Quijije, 2023). Por un lado, la enfermedad cardiovascular es una causa de muerte del enfermo que vive con enfermedad renal, por otro, la enfermedad renal incrementa el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular (Bardají y Martínez, 2008). Volviéndose un desafío para su atención por el personal médico (Pérez Martín et al, 2020).

Con base en el consenso de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante, el paciente que se encuentra en terapia de sustitución renal en hemodiálisis, tiene un alto riesgo cardiovascular, siendo la enfermedad cardiovascular la causa más frecuente de mortalidad (Bustamante et al, 2007), en un 38.9% (Santos Treto et al, 2016).

La enfermedad cardíaca suele ser una complicación frecuente de la enfermedad renal crónica, donde las alteraciones en la morfología y función cardíaca evidencian insuficiencia cardíaca secundaria a hipertrofia ventricular izquierda principalmente (Alprecht Quiroz et al, 2020).

En el paciente con terapia de sustitución renal en hemodiálisis se ha calculado un 10% de presentación de infarto agudo de miocardio (Pérez de Prado, 1998). Los eventos cardiovasculares aparecen de 10 a 30 veces más en pacientes con terapia de sustitución renal en modalidad de hemodiálisis, que en la población general (Arce Zepeda et al, 2021).

El riesgo cardiovascular inicia en las etapas tempranas del desarrollo de la enfermedad renal crónica, siendo la velocidad de filtración glomerular un predictor independiente potente y graduado de morbilidad cardiovascular, con una relación proporcional, en la que, a mayor reducción de ésta, mayor morbilidad (Orozco, 2015).

El paciente renal, por el simple hecho de contar con la afectación de un órgano diana, ya presenta un alto riesgo cardiovascular (Mendías, Abujas, Chaín y Ponce, 2010). Dentro de las alteraciones cardíacas que se han reportado con mayor frecuencia están la hipertrofia ventricular izquierda, arritmias, el derrame pericárdico o la pericarditis, calcificaciones de la válvulas mitrales y aórticas, y la hipertensión arterial (Campaña Cobas et al, 2003).

Para el caso de la hipertrofia ventricular izquierda, esta es consecuencia de la combinación de la sobrecarga hemodinámica crónica y factores

bioquímicos y neurohumorales no hemodinámicos como característica de la uremia (Meeus et al, 2000). Incidiendo el incremento de la masa ventricular sobre la morbilidad del paciente con insuficiencia renal crónica terminal (Jimeno y Espinoza, 1996). Siendo las repercusiones clínicas la insuficiencia cardíaca congestiva, la miocardiopatía isquémica y las arritmias principalmente (López Gómez et al, 2002).

Hoy día se cuenta con pruebas diagnósticas de mínima o nula invasión, con las cuales se puede identificar afectaciones cardiovasculares estructurales y funcionales, tales como el electrocardiograma en reposo, el ecocardiograma, siendo los más utilizados por su disponibilidad, pero también se cuenta con la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética (Platero, Cruz y Rodríguez, 2021).

El más usado es el electrocardiograma, brindando información específica sobre los cambios del segmento ST en la hipertrofia ventricular izquierda, evidenciando que puede identificarlos entre el 5.3% y el 20% en pacientes con enfermedad renal crónica (Suárez, Lemus, Meirelis y Otero, 2018).

La ecocardiografía bidimensional con modo-M ha sido de utilidad en la detección de cambios anatómicos y funcionales del ventrículo izquierdo con una sensibilidad del 20% al 50% (Jimeno y Espinoza, 1996). Evalúa la masa y volúmenes de los ventrículos con una excelente precisión en el diagnóstico de la hipertrofia, gracias a su modelo geométrico (Barberato y Pecoits, 2010).

A su vez, las comorbilidades o la presencia de dos o más enfermedades médicas asociadas, afectan la calidad de vida del paciente por el incremento del deterioro funcional y la mortalidad (Trullás, Casado y Morales, 2016). Siendo la más frecuente la hipertensión arterial, seguida por la diabetes (Martínez Sánchez et al, 2022; Benítez, Santos y Rodríguez, 2022), además, con una relación bidireccional causa – efecto (Reyes Rueda et al, 2021). Por lo que, son contemplados como factores de riesgo modificables (de Arriba et al, 2021), afectando negativamente la sobrevida durante el tratamiento de sustitución renal (Ríos et al, 2016) y con ello su calidad de vida (Romero Reyes et al, 2021).

Es así que, por el carácter progresivo y modificable y el alta prevalencia de la enfermedad renal crónica, es necesario el abordaje temprano de estos pacientes para evitar el desarrollo de

complicaciones cardiovasculares (Herrera Oropesa et al, 2021).

Los estudios nacionales al respecto son escasos. Por lo que, este trabajo tiene como propósito

METODOLOGIA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo con diseño transversal descriptivo en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 1 Tlaxcala.

Se incluyeron de forma probabilística simple pacientes de ambos sexos entre los 25 y 64 años de edad, con diagnóstico de enfermedad renal crónica y con tratamiento de sustitución renal en hemodiálisis; se excluyeron pacientes con diagnóstico de cardiopatías previo al diagnóstico de enfermedad renal crónica; eliminando los pacientes que fallecieron antes o durante el estudio.

La determinación del tamaño muestral se realizó con el uso de la fórmula para poblaciones finitas, tomando en cuenta una confiabilidad del 90%, un margen de error del 10% y una proporción esperada del 7% con base en la bibliografía.

Las variables recolectadas fueron el género, la edad, presencia de comorbilidades y alteraciones estructurales.

Para la identificación de las alteraciones estructurales, se utilizó un electrocardiograma marca Cardioline®, determinando el índice de Lewis para obtener de forma rápida datos de hipertrofia ventricular derecha o izquierda, mediante la fórmula: $(R DI + S DIII) - (S DI + R DIII)$. Determinando que si es ≤ 14 mm, corresponde a hipertrofia ventricular derecha y si es mayor a 17mm, corresponde a hipertrofia ventricular izquierda.

Radiográficamente se analizó el índice cardiotorácico, determinado por la fórmula de $(A+B)/C$, donde A es una línea que se traza desde la línea media hasta el borde derecho más externo de la silueta cardiaca, B es una línea trazada desde la línea media hasta el borde izquierdo más externo de la silueta cardiaca, C corresponde a una línea trazada desde el borde costal interno derecho hasta el borde costal interno izquierdo por encima del diafragma, con ello se terminará el grado de cardiomegalia.

Para el caso de los ecocardiogramas se utilizó un ultrasonido portátil marca Vinno P Series Huella sectorial con el que se realizaron las siguientes mediciones:

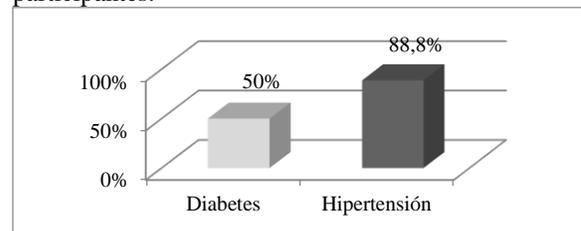
- Paraesternal eje largo:
 - Aurícula izquierda diámetro anteroposterior 23-38mm

identificar las alteraciones cardíacas estructurales en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis en un servicio de urgencias en Tlaxcala.

- Ventrículo izquierdo:
 - Diámetro telesistólico: 48 (36-45<4mm)
 - Diámetro telediastólico: 31 (23-39mm)
- Tracto de salida del VI: 18-21mm
- Espesor de parietales de VI (telediastóle) 6-11mm
- Ventrículo derecho diámetro diastólico 28 (19-39mm)
- Apical 4 cámaras:
 - Aurícula izquierda: 29-53mm
 - Aurícula derecha: 34-49mm
 - Ventrículo derecho:
 - Telediastóle: 47 (23-43mm)
 - Telesístole: 28mm (21-39mm)
- Ventrículo izquierdo:
 - Telediastóle: 47mm (38-62mm)
 - Telesístole: 28mm (21-39mm)
 - Anillo mitral: 21-27mm
 - Anillo tricúspide: 19-25mm.

El tratamiento estadístico de los datos se realizó para el caso de las variables cualitativas con frecuencias y porcentajes y para las variables cuantitativas con el promedio, el mínimo y el máximo.

Figura 1. Comorbilidades de los participantes.



El desarrollo del estudio cumplió con lo establecido por la Ley General de Salud en Materia de Investigación y sometido a un Comité Local de Investigación en Salud, siendo aprobado con el número de registro R-2024-2902-049.

A análise crítica dos temas abordados nos textos é aprofundada por meio de discussões que conectam o conteúdo lido à realidade dos alunos. Essa prática estimula o pensamento crítico e a capacidade de relacionar informações, habilidades

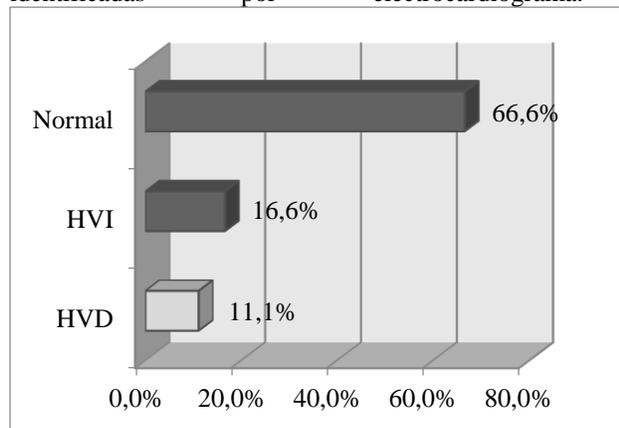
essenciais para a formação de leitores e escritores competentes. A alternância entre momentos de análise e criação de gêneros autorais, com a reatualização como eixo central, proporciona um aprendizado dinâmico e multifacetado. A reatualização, em particular, permite que os alunos experimentem diferentes formas de expressão, adaptando textos existentes a novos contextos e propósitos.

Na oficina de produção textual, a criatividade dos alunos é posta em prática com a exploração de diversos gêneros, como resumos, autobiografias e narrativas descritivas. A utilização de materiais tradicionais, como lápis e papel, valoriza o processo de escrita manual e o desenvolvimento de habilidades motoras finas. A norma padrão é respeitada, mas sem negligenciar a ludicidade, a imaginação e a criatividade, elementos que tornam o aprendizado mais prazeroso e significativo. Essa abordagem holística garante que os alunos desenvolvam tanto a competência linguística quanto o prazer pela leitura e escrita.

RESULTADOS

Se revisaron 18 pacientes, 12 (66.7%) del género son mujeres y 6 (33.3%) del género masculino. Con una edad mínima de 27 años y máxima de 83 años, 51.8 años. Dentro de las comorbilidades predomina la hipertensión arterial (figura 1).

Figura 2. Alteraciones estructurales identificadas por electrocardiograma.

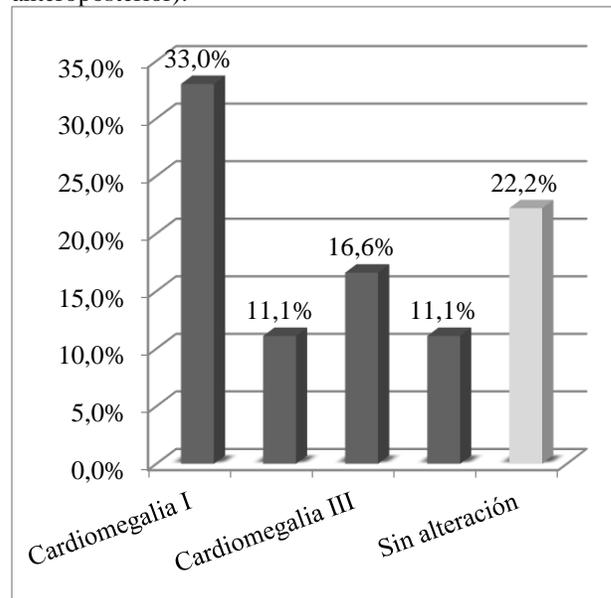


HVI: Hipertrofia ventricular izquierda, HVD: Hipertrofia ventricular derecha.

Los datos electrocardiográficos evidencian un mayor porcentaje de hipertrofia del ventrículo izquierdo (figura 2). La proyección radiográfica que

con mayor frecuencia se solicita en urgencias es la anteroposterior, debido a la condición médica de los pacientes que no permite una adecuada proyección para una toma posteroanterior. Siendo la cardiomegalia grado I la más frecuente (figura 3). Los resultados de la ecocardiografía se muestran en la figura 4.

Figura 3. Alteraciones estructurales observadas por medio de rayos X (proyección anteroposterior).



DISCUSIÓN

Para Rodríguez Armida et al (2023), el corazón y el riñón son dos órganos con una estrecha relación, la cual, se vuelve compleja cuando uno o ambos fallan.

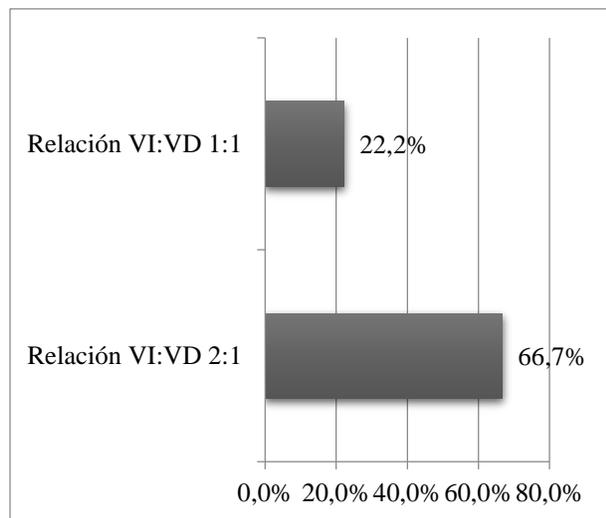
Varios autores a lo largo del estudio de este vínculo, como Gómez López et al (2002), reportan como consecuencias cardiovasculares la hipertrofia del ventrículo izquierdo, con repercusiones como la insuficiencia cardiaca congestiva, miocardiopatía isquémica y arritmias.

El hallazgo ecocardiográfico de la hipertrofia del ventrículo izquierdo, triplica el riesgo de padecer insuficiencia cardiaca, independientemente de la edad o la presencia de comorbilidades (Moraga Rodríguez et al, 2016).

De acuerdo con los resultados de este estudio, la principal morbilidad es la hipertensión, seguida de la diabetes. Con respecto a la interpretación de los trazos electrocardiográficos, reporta la hipertrofia de ambos ventrículos en un

27.7%, predominando en el izquierdo, en tanto que la proyección electrocardiográfica anteroposterior mostro cardiomegalia en grados I a IV en el 77.8% y la ecocardiografía muestra un alto porcentaje de crecimiento del ventrículo izquierdo del doble en comparación con el derecho.

Figura 4. Alteraciones estructurales evaluadas por ecocardiografía.



El electrocardiograma, muestra frecuentemente signos de hipertrofia ventricular (Trullás, Casado y Morales, 2016). El reporte de Flores y Miranda (2013), mostró la evidencia electrocardiográfica de hipertrofia ventricular izquierda en el 5%, de los pacientes estudiados, los cuales presentaron una media de edad de 57 años. El reporte de Moraga Rodríguez et al (2016), muestra que los pacientes ente 40 a 59 años de edad, con hipertensión arterial principalmente como comorbilidad, presentaron en el trazado electrocardiográfico disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en un 73.4%, como alteración cardiaca.

En menor o mayor porcentaje, estos datos coinciden con los de este trabajo, mostrando la alteración estructural que se presenta con el apoyo del electrocardiograma, indicando como principal factor de riesgo la hipertensión.

El reporte de Kunstmann et al (2009), realizado en pacientes de 55.6 ± 17 años de edad, comenta la presencia de cardiomegalia en la radiografía de tórax en el 35% de los pacientes estudiados, no reporta el grado; así como hipertrofia ventricular izquierda en el 86% de los casos. Con

respecto al uso de las proyecciones radiográficas la literatura es escasa y solo muestra la hipertrofia cardiaca. Siendo esta de poca utilidad, solo para la exclusión de enfermedades pulmonares ante la de presencia de síntomas (Trullás, Casado y Morales, 2016).

El reporte de Salgueira et al (2005), encontraron con el estudio ecocardiográfico un 93.7% de casos con hipertrofia del ventrículo izquierdo de los pacientes en hemodiálisis. El reporte de García, Almendarez y Mena (2000), presenta un 93% de pacientes con incremento del índice de masa ventricular izquierda. En el reporte de Juan García et al (2012), se documenta la hipertrofia ventricular izquierda en un 27.6% de pacientes con hemodiálisis como terapia de sustitución renal, prácticamente el doble que aquellos con diálisis peritoneal. En el reporte de Álvarez, Bohorques, Vega y Noa (2017), se documenta con base en los resultados ecocardiográficos hipertrofia ventricular en el 14.9% de los pacientes estudiados.

El ecocardiograma es uno de los estudio de diagnóstico más utilizados, siendo la prueba de elección para evaluar las alteraciones cardiacas (Trullás, Casado y Morales, 2016) en los pacientes con enfermedad renal crónica, siendo la hipertrofia ventricular izquierda la principal modificación observada. Con base en lo cual se ha concluido que la hemodiálisis se asocia con un decremento de la función ventricular (Cárdenas, Villaseñor, Reynoso y García, 2014).

El reporte de Machado Sosa et al (2020), en un estudio realizado en pacientes con síndrome cardiorenal, caracterizada por el compromiso de la función renal en pacientes con insuficiencia cardiaca o el compromiso cardiovascular y miocárdico expresado como insuficiencia cardiaca en pacientes con enfermedad renal terminal un 20.6% de casos que viven con hipertensión y un 13.8% que viven con diabetes, como comorbilidades.

Dentro de las debilidades del estudio, se puede mencionar la limitante en la recolección de datos, así como el proceso técnico y el uso de los parámetros utilizados para la interpretación de las imágenes ecocardiográficas, diferentes a las de otros autores, no obstante, puede quedar para el desarrollo de otras investigaciones.

CONCLUSIONES

La evaluación de las alteraciones cardiacas estructurales identifica mediante el electrocardiograma hipertrofia ventricular derecha en

casi 2 de cada 10 casos e hipertrofia ventricular izquierda en uno de cada 10 casos. Mediante la proyección anteroposterior del tórax, se identifica en 3 de cada 10 pacientes cardiomegalia grado 3 y con la ecocardiografía 7 de cada 10 pacientes el ventrículo izquierdo es de mayor tamaño que el derecho.

REFERENCIAS

- ALPRECHT QUIROZ, P., Zuñiga Pineda, B., Lara Terán, J.J., Cáceres Vinuesa, S.V. y Duarte Vera, Y.C. (2020). *Síndrome cardiorrenal: aspectos clínicos y ecocardiográficos*. Archivos de Cardiología de México, 90(4), 503-510. <https://doi.org/10.24875/acm.20000087>
- ÁLVAREZ GONZÁLEZ, Y., Bohorques Rodríguez, R., Vega Pedraza, D. y Noa Fernández, L. (2017). *Alteraciones cardiovasculares de pacientes en un programa de diálisis peritoneal domiciliaria en el Instituto de Nefrología de Cuba*. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, 23(4), 1-10.
- ARCE ZEPEDA, A., Ortiz Espinoza, L.G., Bernal Amaral, J.C., Badillo Ramos, I.J. y Ahued Vázquez, S. (2021). *Probabilidad de falla cardiaca aguda en enfermedad renal crónica*. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 59(4), 322-329.
- BARBERATO, S.H. y Pecoits Filho, R. (2010). *Alteraciones ecocardiográficas en pacientes con insuficiencia renal crónica en programas de hemodiálisis*. Archivos Brasileiros de Cardiología, 94, 140-146.
- BARDAJÍ, A. y Martínez Veja A. (2008). *Enfermedad renal crónica y corazón: un continuo evolutivo*. Revista Española de Cardiología, 61(Supl 2), 41-51.
- BENÍTEZ TRIANA, I, Santos Treto, Y. y Rodríguez Rodríguez, L. (2022). *Remisión precoz vs remisión tardía de los pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis*. Acta Médica del Centro, 16(1), 11-23.
- BUSTAMANTE, J., Bover, J., Maduell, F., Martínez Castelao, A., Vidaur, F. y Sala, J. (2007). *Hemodiálisis y enfermedad cardiovascular. Documento de consenso de la sociedad Española de Diálisis y Trasplante*. Diálisis y Trasplante, 28(2), 65-72. [https://doi.org/10.1016/S1886-2845\(07\)71355-3](https://doi.org/10.1016/S1886-2845(07)71355-3)
- CAMPAÑA COBAS, N.G., Carballés García, F., Florín Irabién, J., Betancourt Pérez, A.A., Campaña Cobas, E.E. y Durán Casal, D. (2003). *Alteraciones cardiovasculares en pacientes en hemodiálisis*. Revista Cubana de Pediatría, 74(4), 0-0.
- CÁRDENAS CÁRDENAS, E., Villaseñor Gómez, S., Reynoso Marengo, M.T. y García Chávez, J. (2014). *Efecto de la hemodiálisis en la función ventricular*. Revista de Especialidades Médico Quirúrgicas, 19(2), 163-168.
- DE ARRIBA, G., Gutiérrez Ávila, G., Torres Guinea, M., Moreno Alia, I., Herruzo, J.A., Rincón Ruíz, B., Díaz Tejeiro, R., López Rubio, M.E., Vozmediano Poyatos, C. y Gómez Roldán, C: (2021). *La mortalidad de los pacientes en hemodiálisis está asociada con su situación clínica al comienzo del tratamiento*. Nefrología, 41(4), 461-466. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.11.006>
- FLORES LÓPEZ, E.N. y Miranda García, M. (2013). *Cambios electrocardiográficos en pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria en relación con electrolitos séricos y creatinina*. Medicina Interna de México, 29(2), 129-134.
- GARCÍA VELAZQUEZ, A.P., Almendarez Meza, C. y Mena Carteguera, E. (2000). *Alteraciones electrocardiográficas en pacientes con insuficiencia renal crónica*. Revista Médica Hondureña, 68(2), 55-59.
- HERRERA OROPESA, Y., de Armas Gil, T., Capote Pereira, L., Rodríguez Batista, R. y Castañer Moreno, J. (2021). *Factores de riesgo cardiovascular en pacientes en hemodiálisis*. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 20(6), 1-7.
- JIMENO, F. y Espinoza, R. (1996). *Diagnóstico y evolución ecocardiográfica en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis*. Nefrología, 16(3), 236-241.
- JUAN GARCÍA, I., Puchades, M., Sanjuan, R., Torregrosa, I., Solís, M.A., González, M., Blasco, M., Martínez, A. y Miguel, A. (2012). *Repercusión ecocardiográfica del estado de hidratación en los pacientes en diálisis*. Revista Nefrología, 32(1):94-102. <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Nov.10867>
- KUNSTMANN, S., Vukusich, A., Michea, L., Varela, C., Allende, I., Bravo, S., Gainza, D., Sepúlveda, D., Marusic, E. y Figueroa, F. (2009). *Evolución del compromiso cardiovascular de pacientes insuficientes renales, en hemodiálisis, sin bloqueo del eje renina-angiotensina*. Revista Médica de Chile, 137(3), 351-360. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000300005>

LÓPEZ GÓMEZ, J.M., Jofré, R., Pérez Flores, I., Carretero, D. y Pérez García, R. (2002). *Riesgo cardiovascular en la enfermedad renal terminal: hemodiálisis versus diálisis peritoneal*. Nefrología, 22(Supl 2), 54-55.

MACHADO SOSA, A., Mederos Aguilar, L.A., Tamayo Rojas, A.L., Fariña Pelaez, R.A y Sosa Fleites, I.M. (2020). *Caracterización de pacientes fallecidos con síndrome cardiorrenal tipo IV tratados en una unidad de hemodiálisis*. Scalpelo, 1(1), 34-40.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, L.M., Présiga Rios, P.A., Rodríguez Valero, K.A., Herrera Almanza, L., Morales Montoya, A., Aguilera Ariño, L.S. y Andrade Fonseca, D. (2022). *Caracterización de las comorbilidades y las complicaciones clínicas en un grupo de pacientes sometidos a hemodiálisis en una institución de referencia de Medellín, Colombia*. Saludem Scientia Spiritus, 8(2), 14-17.

MEEUS, F., Kourilsky, O., Guérin, A.P., Gaudry, C., Marchais, S.J. y Londres, G.M. (2000). *Fisiopatología de la enfermedad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis*. Riñón Internacional, 58(Supl 76), S140-S147. <https://doi.org/10.1046/J.1523-1755.2000.07618.x>

MENDÍAS BENÍTEZ, C., Abujas Ruiz, A., Chaín de la Bastida, J.L., Ponce Martín, L. (2010). *Valoración del riesgo cardiovascular de pacientes en hemodiálisis*. Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica, 13(2), 127-132.

MORAGA RODRÍGUEZ, A., Savigne Figueredo, A., Rizo Rodríguez, R., Moraga Rodríguez, A. y Godríguez Griñan, A. (2016). *Identificación electrocardiográfica de la disfunción diastólica en pacientes dependientes de hemodiálisis*. Medisan, 20(2), 198-207.

OROZCO, R. (2015). *Enfermedad cardiovascular (ECV) en la enfermedad renal crónica (ERC)*. Revista Médica Clínica Las Condes, 26(2), 142-155. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.04.003>

PÉREZ DE PRADO, A. (1998). *Patología cardíaca en el paciente con nefropatía crónica*. Revista Española de Cardiología, 51(6), 479-486.

PÉREZ MARTÍN, L.J., Díaz Rojas, J., Varela González, M., Blanco Gómez, C.A. y Montoto Cáceres, K. (2021). *Caracterización del adulto mayor hemodializado en un hospital general docente "Abel Santamaría Cuadrado", 2016 – 2017*. Universidad Médica Pinareña, 16(2), 1-7.

PLATERO DÍAZ, A., Cruz Rodríguez, J.I. y Rodríguez Lora, H. (2021). *Presentación de las alteraciones cardiovasculares en los pacientes en*

diálisis. Archivos del Hospital Universitario "General Calixto García", 9(1), 135-149.

QUIJIJE SCOTT, J.M., Scott Álava, M.M. y Quijiije 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)

REYES RUEDA, E., García Maldonado, J., Paccha Tamay, C., Vera Quiñonez, S. y Rodríguez Sotomayor, J.R. (2021). *Complicaciones por hemodiálisis en un hospital de la ciudad Machala, Ecuador*. Reyes E/Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión, 6(2), 12-19.

RÍOS, A., Herrera, P., Morales, A., Reynolds, E., Fernández, M.B. y González, F. (2016). *Análisis de sobrevida en pacientes de edad avanzada que inician hemodiálisis crónica en Servicio de Salud Chileno*. Revista Médica de Chile, 144, 697-703.

RODRÍGUEZ ARMIDA, M., Nava Santana, C.A., Márquez Abreu, M., Nuñez Hernández, J.C. y Rodríguez Weber, F. (2023). *Insuficiencia renal, consecuencia de insuficiencia cardíaca derecha o izquierda; insuficiencia cardíaca consecuencia de insuficiencia renal. Síndrome cardiorrenal*. Medicina Interna de México, 39(2), 313-321. <https://doi.org/10.24245/mim.v39i2.5774>

ROMERO REYES, M., Moreno Egea, A., Gómez López, V.E., Alcántara Crespo, M. y Crespo Montero, R. (2021). *Análisis comparativo entre la calidad de vida del paciente trasplantado renal y el paciente en hemodiálisis*. Enfermería Nefrológica, 24(2), 129-138.

SALGUEIRA, M., Milán, J.A., Moreno Alba, R., Amor, J., Aresté, N., Jiménez, E. y Palma, A. (2005). *Insuficiencia cardíaca y disfunción diastólica en pacientes en hemodiálisis: factores asociados*. Nefrología, 25(6), 668-677.

SANTOS TRETO, Y.S., Ramos Cárdenas, E., Trujillo Alemán, R., Gutiérrez Medina, H., Martínez Cuellar, Y.N. y Ramírez Felipe, L.C. (2016). *Complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis*. Acta Médica del Centro, 10(2), 23-30.

SUÁREZ CONEJERO, A.M., Lemus Almaguer, Y. Meirelis Delgado, D.M. y Otero Suárez, M. (2018). *Valor del electrocardiograma en el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes en hemodiálisis*. Cor Salud, 10(1), 21-31.

TRULLÁS, J.C., Casado, J. y Morales Rull, J.L. (2016). *Dificultad del diagnóstico de*

insuficiência cardíaca en el paciente con comorbilidad. Revista Clínica Española, 216(5), 276-285. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2015.10.001>