



Función ventricular izquierda en pacientes con enfermedad renal crónica y régimen dialítico

Left ventricular function in patients with chronic kidney disease and dialysis regimen

Maybe Pulido Iglesias¹ <https://orcid.org/0000-0002-4047-9250>

Ista Alejandra Arjona Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-1825-4565>

Iliana Cabrera Rojo^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0437-2998>

Loyxander Samuells Oliva¹ <https://orcid.org/0000-0002-0233-0981>

Septimus Loyd Samuells¹ <https://orcid.org/0000-0002-0190-5165>

¹Hospital Universitario "General Calixto García". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: icabrera@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Hay relación directa entre la enfermedad renal crónica y las enfermedades cardiovasculares. Entre el 40 % y el 75 % de los pacientes que comienzan los programas de diálisis tienen enfermedad cardiovascular.

Cómo citar este artículo

Pulido Iglesias M, Arjona Rodríguez IA, Cabrera Rojo I, Samuells Oliva L, Loyd Samuells S. Función ventricular izquierda en pacientes con enfermedad renal crónica y régimen dialítico. Arch Univ "Gen Calixto García". 2020;8(2):148-158. Acceso: 00/mes/2020. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/hcg/article/view/488>

Objetivo: Caracterizar ecocardiográficamente la función ventricular izquierda en pacientes con enfermedad renal crónica en régimen dialítico.

Métodos: Estudio observacional y de corte transversal en 116 pacientes que ingresaron con el diagnóstico de enfermedad renal en régimen dialítico en el Hospital Universitario "General Calixto García" durante los años 2012 al 2015. Se encuestaron variables demográficas: edad, sexo, color de la piel y factores de riesgo cardiovascular. Se les realizó ecocardiograma transtorácico bidimensional y modo M y se obtuvieron variables de función diastólica y sistólica del ventrículo izquierdo. Se calculó masa e índice de masa del ventrículo izquierdo y se estimó la presencia de los patrones geométricos: normal, remodelado ventricular, hipertrofia concéntrica y excéntrica.

Resultados: Predominó el grupo etario de 51-70 años (51,7 %) y el sexo masculino (56,03 %). El factor de riesgo que prevaleció fue la hipertensión arterial (35,3 %), y hubo coexistencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus en 15,5 %. La disfunción diastólica del ventrículo izquierdo se observó en un 99,1 % y la disfunción sistólica en el 54,3 %. Se evidenció que el 76 % tenían remodelación ventricular, a predominio de hipertrofia concéntrica (43,1 %).

Conclusiones: Los sujetos con enfermedad renal crónica en régimen dialítico se caracterizan por una función diastólica del ventrículo izquierdo alterada y una disfunción sistólica en grado ligero y moderado.

Palabras clave: Enfermedades cardiovasculares; enfermedad renal crónica; diálisis; ecocardiograma.

ABSTRACT

Introduction: There is a direct relationship between chronic kidney disease and cardiovascular disease. Between 40 % and 75 % of patients who start dialysis programs have cardiovascular disease.

Objective: To characterize echocardiographically left ventricular function in patients with chronic kidney disease in dialysis regimen.

Methods: Descriptive, observational, and cross-sectional study in 116 patients who were admitted with the diagnosis of dialysis kidney disease at the "General Calixto García" Hospital University during the years 2012 to 2015. Demographic variables were surveyed: age, sex, skin color, and cardiovascular risk factors. Two-dimensional transthoracic echocardiography and M-mode were performed, and variables of diastolic and systolic function of the left ventricle were obtained. Mass and mass index of the left ventricle were calculated and the presence of geometric patterns was estimated: normal, ventricular remodeling, concentric and eccentric hypertrophy.

Results: The 51-70 years old group predominated. (51.7 %) and the male sex (56.03 %). The prevailing risk factor was arterial hypertension (35.3 %), and there was coexistence of arterial hypertension and diabetes mellitus in 15.5 %. Diastolic dysfunction of the left ventricle was observed in 99.1 % and systolic dysfunction in 54.3 %. It was evident that 76 % had ventricular remodeling, predominantly concentric hypertrophy (43.1 %).

Conclusions: Subjects with chronic kidney disease in dialysis regimen make up for the diastolic function of the left ventricle is altered and systolic dysfunction to a slight and moderate degree.

Keywords: Cardiovascular diseases; chronic kidney disease; dialysis; echocardiogram.



INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no trasmisibles han demostrado un importante rol en el control epidemiológico de la humanidad. Entre las que azotan a la población mundial, se encuentra los tumores, las enfermedades cardiovasculares (ECV) y la enfermedad renal crónica (ERC).⁽¹⁾

Las enfermedades cardiovasculares constituyen unas de las primeras causas de muerte a nivel mundial, y en el año 2013 causo más de 17,3 millones de muertes y se prevé un incremento a más de 23,6 millones para el año 2030.⁽²⁾

En Cuba se ha observado un incremento de la mortalidad cardiovascular desde el año 2000, con 20 258 personas fallecidas hasta el año 2018, que ascendió a la cifra de 25 684. Hubo un incremento de la tasa por 100 000 habitantes, desde que se obtuvo la cifra de 181,1, hasta llegar a la de 228,2. De ahí que sea un objetivo primordial del sistema nacional de salud, actuar de forma integral en pacientes con dichas enfermedades y en los factores de riesgo de aterosclerosis.⁽³⁾

Los pacientes con enfermedad renal crónica presentan un aumento de la morbilidad y mortalidad cardiovascular en relación a la población general. Entre el 40 % y el 75 % de los pacientes que comienzan los programas de diálisis tiene enfermedad cardiovascular.^(4,5)

La hipertensión arterial (HTA) constituye un factor de riesgo mayor en desarrollar la enfermedad renal crónica. La mayoría de los pacientes en régimen dialítico tienen como antecedentes patológicos personales la hipertensión arterial y la diabetes mellitus (DM) tipo 2.⁽⁶⁾

La ecocardiografía, como estudio de mínimo acceso, es un recurso de utilidad en el diagnóstico y seguimiento del paciente con enfermedad renal crónica, en lo fundamental, en los estadios avanzados.^(7,8)

Es notorio el aumento actual de pacientes con enfermedad renal crónica en régimen dialítico. Las alteraciones cardiovasculares son frecuentes e inciden directamente en la mortalidad, por otra parte, a pesar que se conoce la utilidad del ecocardiograma, existen pocos estudios en el país que caractericen ecocardiográficamente la función ventricular de pacientes con ERC en tratamiento dialítico. El objetivo principal de la presente investigación fue caracterizar ecocardiográficamente la función ventricular izquierda en los pacientes con enfermedad renal crónica en régimen dialítico.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y de corte transversal en pacientes ingresados con el diagnóstico de enfermedad renal crónica en régimen dialítico, en el Hospital Universitario "General Calixto García" durante los años 2012-2015.

La muestra estuvo constituida por 116 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión: Diagnóstico de enfermedad renal crónica, con filtrado glomerular menor de 15 ml/min, encontrarse



bajo régimen dialítico y pacientes que firmaron el consentimiento informado. Se excluyeron los pacientes cuya ventana acústica impidiera realizar un estudio ecocardiográfico adecuado.

Se encuestaron variables demográficas: edad y sexo, color de piel y factores de riesgo cardiovascular: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), dislipidemia, hábito de fumar, obesidad (índice de masa corporal $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$). Se realizó ecocardiograma transtorácico y se obtuvieron las variables ecocardiográficas: del ventrículo izquierdo (VI): fracción de eyección por método Simpson modificado, fracción de eyección por método de Teich, Septum interventricular (SIV), Pared posterior (PP), Diámetro telediastólico (DTDVI), Diámetro telesistólico (DTSVI), lo cual permitió calcular la masa del ventrículo izquierdo (MVI) según fórmula: $MVI=1,04 [(DTDVI + PP + SIV)^3 - DTDVI^3] 0,8 + 0,6$; índice el MVI (IMVI) a través de la fórmula: $IMVI/\text{superficie corporal}$, y el grosor relativo de la pared (GRP) según formula: $GRP= 2 * PP/DTDVI$. Con los resultados de estas variables se obtuvieron los patrones de remodelado del VI: normal (IMVI y GRP: normal), Hipertrofia concéntrica (IMVI y GRP: aumentados), hipertrofia excéntrica (IMVI aumentado y GRP normal). Se consideró normal IMVI en hombres menores de 102 g/m^2 y mujeres menor de 88 g/m^2 y el GRP normal para ambos sexos menor o igual de 0,42.⁽⁹⁾ De la función diastólica: Volumen indexado de aurícula izquierda (VIAI) y Presión telediastólica de llenado de ventrículo izquierdo (PTDVI)

Técnicas y procedimientos: A los pacientes que estuvieron de acuerdo en participar en la investigación, se les realizó estudio ecocardiográfico de tipo bidimensional y modo M con un equipo marca *Aloka*, de confección japonesa, se colocó el transductor de 3,5 MHz sobre el tórax en el cuarto espacio intercostal en el borde izquierdo del esternón y se visualizó el eje longitudinal del corazón La valoración de la función diastólica del VI mediante ecocardiografía se realizó por el doppler para el análisis del comportamiento de determinados patrones de flujo intracardiaco, y se colocó el rayo ultrasonido del doppler pulsado a nivel del borde libre entre los velos de la válvula mitral, se calculó la velocidad de la onda e y de la onda a, tiempo de desaceleración y relación e/a y se obtuvieron los patrones: normal, relajación prolongada (I), pseudonormal (II) y restrictivo (III).

En el procesamiento de las variables se utilizó estadística descriptiva a través del paquete estadístico EPI5 y los datos de expresan en número de frecuencias observadas y por cientos para las variables cualitativas y media y desviación estándar para variables cuantitativas. Se aplicó el test de Ji-cuadrado y se consideró significación estadística $p < 0,05$.

RESULTADOS

Las características de los pacientes de la investigación según las variables demográficas se resumen en la tabla 1.

En el presente estudio predominó el sexo masculino (56,03 %). El grupo de edad más frecuente fue de 51 - 70 años (51,7 %).



Tabla 1. Caracterización de los pacientes con ERC en régimen dialítico según variables demográficas

Grupos de edad	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
18 - 35 años	3	5,9	2	3,1	5	4,3
36 - 50 años	7	13,7	14	21,5	21	18,1
51 - 70 años	23	45,1	37	56,9	60	51,7
> 70 años	18	35,3	12	18,5	30	25,9
Total	51	100	65	100	116	100
Media (DS)	62,7 (15,1)		58,8 (12,9)		60,5 (14,0)	

Ji cuadrado = 5,388 (3gl) p = 0,145 (estadísticamente no significativo)

Fuente: base de datos.

Al analizar los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica en régimen dialítico, se halló que la hipertensión arterial fue el antecedente con mayor prevalencia en 41 pacientes para un 35,3 %, seguido de fumadores -en 21 pacientes- (18,1 %) y en tercer lugar se encuentra la DM2 (n = 12, 10,3 %). La coexistencia de varios factores de riesgo evidenció el predominio de la hipertensión arterial, unido a la diabetes mellitus tipo 2 en 18 pacientes, lo que representó el 15,5 %.

Los resultados del estudio ecocardiográfico en la investigación se muestran en la tabla 2 de función diastólica del VI, la tabla 3 donde se observa la función sistólica del VI y la tabla 4 en relación a los patrones de la geometría ventricular.

Tabla 2. Patrones de la función diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes con ERC en régimen dialítico

Patrón diastólico	No.	%
Normal	1	0,9
I	74	63,8
II	22	19,0
III	19	16,4
Total	116	100

Fuente: base de datos.



En el estudio predominó la disfunción diastólica y según su clasificación, el patrón diastólico tipo I, (relajación prolongada) con 74 pacientes, para un 63,8 %. El resto de los patrones se hallaron por debajo del 20 %.

Tabla 3. Función sistólica del ventrículo izquierdo en pacientes con ERC en régimen dialítico

Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	Teich		Simpson	
	No.	%	No.	%
Normal (> 55 %)	49	42,2	53	45,7
Limítrofe (50 - 54 %)	11	9,5	11	8,5
Ligera disminuida (40 - 49 %)	25	21,6	21	18,1
Moderada disminuida (30 - 39 %)	25	21,6	21	18,1
Severa disminuida (< 30 %)	6	5,2	10	8,6
Total	116	100	116	100

Fuente: base de datos.

En el presente trabajo se estudió la fracción de eyección del VI a través de dos métodos. Se evidencia predominio de la función sistólica normal y límite por ambos. En el método de Teich, fueron estudiados 50 pacientes (51,7 %), en quienes sólo se halló la disfunción sistólica severa en 6 (5,2 %). Por el de Simpson, se halló la disfunción sistólica severa en 10 pacientes (8,6 %), de los 64 pacientes analizados a través de este segundo método (55 %).

Tabla 4. Patrones de geometría ventricular en pacientes con ERC en régimen dialítico

Patrones de geometría ventricular	No.	%
Normal	28	24,1
Hipertrofia concéntrica	50	43,1
Hipertrofia excéntrica	38	32,8
Total	116	100

Fuente: base de datos.



En la investigación predominó la hipertrofia concéntrica del VI en el 43,1 %, seguido de la hipertrofia excéntrica (32,8 %). Es de señalar que solo el 24,1 % presentaban un patrón geométrico normal.

La tabla 5 muestra el volumen indexado de la aurícula izquierda en la presente muestra.

Tabla 5. Volumen indexado de aurícula izquierda en pacientes con ERC en régimen dialítico

Volumen indexado de aurícula izquierda	No.	%
Mayor de 34 ml/m ²	76	65,5
Menor de 34 ml/m ²	40	34,5
Total	116	100

Fuente: base de datos.

Se observó un predominio del volumen indexado mayor a 34 ml/m² con 76 pacientes, para un 65,5 %.

DISCUSIÓN

Al analizar las variables demográficas los resultados coinciden con estudios realizados por la Dra. *Flores Cubías* y otros, quienes observaron a 46 pacientes con enfermedad renal crónica en régimen dialítico previo y postrasplante renal. De ellos, 28 pacientes -el 60,87 %- fueron de sexo masculino, pero este hallazgo difiere de los del presente estudio, ya que la edad predominante fue de 45 años. Otra investigación realizada por *José Castellano* y otros, sobre la enfermedad cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica en estadio IV y V, el promedio de edad prevaeciente fue de 41 - 50 años, para un 33,3 %. El sexo masculino fue superior al sexo femenino y coinciden estos resultados con los del presente trabajo.^(10,11)

El lograr identificar los factores de riesgo cardiovascular en la investigación, resultó inferior al estudio de *Santos* y otros, quien demostró en una muestra de 63 pacientes con ERC en hemodiálisis, y donde la HTA estaba presente en 53, de estos, el 50,9 % eran diabéticos.⁽⁶⁾ Otra investigación en Uruguay, con una muestra de 8 407 individuos pertenecientes al programa de salud renal, mostró que la hipertensión arterial estaba presente en el 90,5 %, la diabetes mellitus en 36,4 %, la dislipidemia en 61,7 % y el hábito de fumar en un 7,8 %.⁽¹²⁾

La diabetes mellitus es la causa más común de enfermedad renal crónica terminal y se asocia no sólo con hipertensión arterial, sino también con hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, hipertrofia ventricular izquierda e hiperfibrinogenemia. Además, la ERC, independientemente de la DM, se asocia con resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa. Ambos hechos favorecen la acumulación de



productos finales de la glicosilación que pueden producir daño endotelial y acelerar la aterogénesis. Todos estos factores están relacionados con la alteración de la función cardíaca.⁽¹³⁾

La caracterización ecocardiográfica de la función diastólica en el VI estadio, coincide con los resultados presentados por la Dra. *Flores Cubías* y otros, ya que el 65,2 % de los pacientes en régimen de hemodiálisis presentaban alteración de la función diastólica pretrasplante.⁽¹⁰⁾

José E. Castellanos publicó en el 2014 los resultados de su estudio: Enfermedad cardiovascular en pacientes con insuficiencia renal crónica en estadios IV y V, y halló disfunción diastólica en el 100 % de los pacientes en hemodiálisis.⁽¹¹⁾

En relación a la función sistólica del VI estadio, en su investigación sobre los pacientes trasplantados previos a la intervención, la Dra. *Flores Cubías* encontró un 34,8 % de pacientes con disfunción sistólica, aunque no tuvo en cuenta el grado de disfunción, sino el tiempo transcurrido desde que iniciaron la terapia dialítica. Su trabajo analizó el deterioro de la función sistólica cardíaca en relación al tiempo desde el inicio del tratamiento dialítico, pero no fue objetivo del trabajo actual reflejar este intervalo de tiempo.⁽¹⁰⁾

En estudios más pequeños -donde se refleja la existencia de disfunción sistólica en pacientes con insuficiencia renal en régimen dialítico-, se aprecia el predominio de la disfunción diastólica sobre la disfunción sistólica.^(14,15)

El remodelado del VI estadio fue similar en cuanto a predominio de la hipertrofia concéntrica, en la investigación realizada por la Dra. *Flores Cubías* y otros, donde la hipertrofia del VI estuvo presente en el 73,9 % de los pacientes.⁽¹⁰⁾ Estos resultados difieren de los publicados por el *José E. Castellanos*, quien obtuvo un 61,8 % de su muestra, con hipertrofia excéntrica.⁽¹¹⁾

La hipertrofia del VI es altamente prevalente en la enfermedad renal crónica y se asocia a un pronóstico desfavorable. Más de dos tercios de los pacientes en diálisis con este nivel de crecimiento del corazón, mueren de insuficiencia cardíaca o muerte súbita. Además, la incidencia de dicha hipertrofia aumenta con el deterioro progresivo de la función renal, y existe una correlación lineal inversa entre el ventrículo izquierdo y la tasa de filtrado glomerular.⁽¹⁶⁾

El aumento del tamaño de la aurícula izquierda está asociado habitualmente a cardiopatías y es factor de riesgo de fibrilación auricular, accidente cerebrovascular y muerte. Las sociedades americana y europea de ecocardiografía recomiendan utilizar el volumen indexado de aurícula izquierda en la evaluación de pacientes con enfermedades cardiovasculares.^(17,18)

Deschle y otros, en su investigación sobre el volumen de la aurícula izquierda indexada por superficie corporal en sujetos normales, divididos por sexo y edad, encontraron que el volumen de aurícula izquierda es significativamente mayor en varones de más de 64 años.⁽¹⁹⁾

Por su parte *Zapata* y otros, refieren en su trabajo relación inversa del volumen y función auricular izquierda en pacientes hipertensos sin insuficiencia cardíaca donde se estudiaron 60 pacientes. Se midió el volumen auricular izquierdo, lo cual mostró la disminución que tienen los parámetros de



función auricular en pacientes hipertensos sin insuficiencia cardíaca, con incrementos modestos del volumen auricular.⁽²⁰⁾

El comportamiento del volumen indexado de la aurícula izquierda no ha sido estudiado con anterioridad en pacientes con insuficiencia renal en régimen dialítico, por lo cual, resulta de utilidad lo mostrado en la presente investigación.

En conclusión, los sujetos con enfermedad renal crónica en régimen dialítico se caracterizan por una función diastólica alterada del ventrículo izquierdo y una disfunción sistólica en grado ligero y moderado.

REFERENCIAS

1. Howell J. Coronary Heart Disease and Heart Attacks 1912-2012: Medical History. 2013;55:307-12.
2. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Comité de Estadísticas y del Subcomité de Estadísticas de Ataque Cerebral de la American Heart Association. Estadísticas de enfermedad cardíaca y de ataque cerebral. Información actualizada para 2017: Informe de American Heart Association. *Circulation*. 2017;135:e146-603. Disponible en: <https://profesional.heart.org/idc/groups/ahamah-public/@wcm/@smd/documents/downloadable/ucm-491392.pdf>
3. Ministerio de Salud de la República de Cuba. Anuario Estadístico de Salud 2018. La Habana: MINSAP; 2019. Acceso: 19/05/2019. Disponible en: <http://www.sld.cu/dne/files.sld.cu/bvscuba/files/2019/04/Anuario-Electr%C3%B3nico-Espa%C3%B1ol-2018-ed-2019-compressed.pdf>
4. Zamora E, Lupón J, Vila J, Urrutia A, De Antonio M, Sanz H. Estimated Glomerular Filtration Rate and Prognosis in Heart Failure. Value of the Modification of Diet in Renal Disease Study-4, Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, and Cockcroft-Gault Formulas. *J Am Coll Cardiol*. 2013;59:1709-15.
5. Pencak P, Czerwienska B, Ficek R, Wyskida K, Kujawa-Sze-wieczek A, Olszanecka-Glinianowicz M, et al. Calcification of coronary arteries and abdominal aorta in relation to traditional and novel risk factors of atherosclerosis in hemodialysis patients. *BMC Nephrol*. 2013;14(14):10.
6. Santos TY, Ramos CE, Trujillo AR, Fariñas PR, Valdés LCJA, Vega CF. Factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Acta Médica del Centro*. 2015;9(1):[aprox. 7 p.]. Acceso: 29/01/2020. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/ondex.php/amc/article/view/221/367>
7. López Gómez JM, Vega Martínez A. Alteraciones cardiovasculares en la enfermedad renal crónica. *Nefrología al día* [Internet]. 2020 [aprox. 16 p.]. Acceso: 08/02/2020. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-alteraciones-cardiovasculares-enfermedad-renal-cronica-179>



8. Pulido IM, Samuells OL, Arjona RIA, Cabrera RI, Leal BE, Loyd SS. Estudio ecocardiográfico de la función ventricular izquierda en pacientes de 70 años y más con enfermedad renal crónica en régimen dialítico: Hospital Universitario "General Calixto García". 2012-2015. GerolInfo. 2019;14(1):[aprox. 17 p.]. Acceso: 15/01/2020. Disponible en:
<https://files.sld.cu/gericuba/files/2019/07/articulo-original-Ecocardiograma-IRC.pdf>
9. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, de Simone G, Pickerin TG, Saba PS, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in esencial hypertension. J Am Coll Cardiol. 1992;19(7):1550-8.
10. Flores CCM, Ramos GLH, Cairo SG. Cambios ecocardiográficos en los pacientes trasplantados renales. Rev Cub Cardiol Cir Cardiovascular. 2014;20(1):[aprox. 7 p.]. Acceso: 20/03/2020. Disponible en:
<http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/399/545>
11. Castellanos HEJ, Morales JE, Mayo SA, Páez QS. Enfermedad cardiovascular en pacientes con insuficiencia renal crónica estadios IV y V. Insuficiencia Cardiaca. 2014;9(3):105-11.
12. Subiza KA, Odriozola M, Rios P, Lamadrid V, Mazzuchi N, Gadola L. Riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica. Rev Urug Cardiol. 2016;31(2):206-18. Acceso: 04/01/2020. Disponible en:
<http://www.scielo.edu.uy/pdf/ruc/v31n2/v31n2a05.pdf>
13. Chronic kidney disease. DynaMed [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Publishing. 1995 -. Record No. 116779. Access: 20/03/2020. Available from:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=dme&AN=116779&site=dynamed-live&scope=site>
14. Moraga RA, González PJE, Torres PVM, Rodríguez RA. Características ecocardiográficas de la disfunción diastólica en pacientes con tratamiento hemodialítico. MEDISAN. 2016;20(8):[aprox. 12 p.]. Acceso: 03/03/2020. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1019/html>
15. Ma T, Ding G. Effects of residual renal function on left ventricle and analysis of related factors in patients with hemodialysis. Ren Fail. 2013;35(2):198-203.
16. Orihuela-Rodriguez O, Carmona RAH. Hipertrofia del ventrículo izquierdo, fibrosis cardiac y disfunción diastólica en la enfermedad renal crónica. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2017;55(supl2):S195-200.
17. Lang MR, Badano PL, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recomendaciones para la cuantificación de las cavidades cardiacas por ecocardiografía en adultos: actualización de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y de la Sociedad Europea de Imagen Cardiovascular. J Am Soc Echocardiogr. 2015;28:1-39. Acceso: 05/05/2020. Disponible en:
https://asecho.org/wp-content/uploads/2015/05/cardiac-chamber-quantification_spanish.pdf
18. Fernández FL, La Huerta MI. Medida de la aurícula izquierda por ecocardiografía transtorácica. RETIC. 2016;3:67-70. Acceso: 03/05/2020. Disponible en:
<https://ecocardio.com/documentos/retic-web/1376-medida-auricula-izquierda-ecocardiografia-transtoracica.html>



19. Deschle AH, Allende GN, Adrian M, Lakwshy A, Lucerus SD, Carbajales J, Claviño R. Volumen de la aurícula izquierda indexada por superficie corporal en sujetos normales divididos por sexo y edad. Rev Argent Cardiol. 2010;78:39-42. Acceso: 10/04/2020. Disponible en:

https://www.rearchgate.net/publication/45087120_volumen_de_la_auricula_indexada_por_superficie_corporal_en_sujetos_normales_divididos_porsexo_y_edad.html

20. Zapata MM, Piñats FF, Torres MJ. Relación inversa del volumen y función auricular izquierda en pacientes hipertensos sin insuficiencia cardiaca. Rev Chilena de Cardiología. 2009;28(1):21-30.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Maybe Pulido Iglesias: Tuvo a cargo la concepción y diseño del estudio, así como: selección de la muestra, realización de ecocardiogramas, confección y aprobación final del artículo.

Ista Arjona Rodríguez: Participó en la concepción y diseño del estudio selección de la muestra, realizó ecocardiogramas, revisión y aprobación final del artículo.

Iliana Cabrera Rojo: Participó en el diseño del estudio, elaboración del artículo, aprobación final de este y se responsabilizó con el envío al sitio web de la revista, junto al seguimiento del proceso editorial.

Loyxander Samuells Oliva: Participó en el diseño, edición y aprobación final del artículo.

Septimus Loyd Samuells: Participó en el diseño, búsqueda de la bibliografía, discusión de los resultados y aprobación final del artículo.

Recibido: 11/07/2020.

Aprobado: 11/08/2020.

