

Caracterización de la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos

Anibal Díaz-Lazo* 1,2,a

RESUMEN

Objetivo: Determinar las características de la hipertrofia ventricular izquierda (HVI) en hipertensos.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo, transversal y prospectivo desarrollado en el Laboratorio de Ecocardiografía del Hospital Regional Docente Clínico Daniel Alcides Carrión de Huancayo, Perú. La muestra fue de 226 pacientes (determinada con fórmula) que cumplieron con los criterios de inclusión. El muestreo fue no probabilístico intencional. El diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) se realizó con un estudio ecocardiográfico. Para el análisis estadístico se emplearon pruebas de Chi cuadrado, t de Student y odds ratio (IC al 95 %).

Resultados: Se estudió a 226 (100,00 %) pacientes hipertensos. La edad promedio fue 67 años (rango entre 30 y 94). Como características sociodemográficas más significativas encontramos que 168 pacientes (74,33 %) tenían de 60 años a más y que 140 (61,95 %) eran mujeres. En el aspecto clínico, 96 participantes (42,47 %) tenían sobrepeso y 45 eran obesos (19,9 %). La HVI se encontró en el 73,89 % (167 pacientes). Todos presentaban una de las categorías de la enfermedad: 85 (37,61 %) tenía la clase severa; 43 (19,03 %), la forma moderada; y 39, el tipo leve (17,25 %). Según el patrón geométrico ventricular izquierdo, la hipertrofia concéntrica se encontró en 57,52 % (130) y la hipertrofia excéntrica, en 16,37 % (37). El 73,89 % (167 pacientes hipertensos) presentó disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI). La HVI se asoció a una mayor frecuencia de DDVI en el 68,26 % (114), mientras que en los pacientes sin HVI solo se encontró en el 42,37 % ($p < 0,001$). Existe casi tres veces más riesgo de DDVI en pacientes hipertensos con HVI en comparación a los que no la presentan (OR=2,92; IC 95%: 1,58 -5,38).

Conclusiones: En pacientes hipertensos, la HVI severa se presentó en un elevado porcentaje, más de la mitad presentaron patrón geométrico ventricular concéntrico y existe mayor riesgo de disfunción diastólica.

Palabras clave: Hipertensión; Hipertrofia ventricular izquierda; Disfunción ventricular (Fuente: DeCS BIREME).

Characteristics of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients

ABSTRACT

Objective: To determine the characteristics of left ventricular hypertrophy (LVH) in hypertensive people.

Materials and methods: A descriptive, cross-sectional and prospective study conducted in the echocardiography laboratory of the Hospital Regional Docente Clínico Daniel Alcides Carrión in Huancayo, Peru. The sample consisted of 226 patients (calculated by formula) who met the inclusion criteria. A purposive non-probability sampling was used. LVH was diagnosed with an echocardiographic study. For the statistical analysis, chi square test, Student's t-test and odds ratio (95 % CI) were used.

Results: The study population consisted of 226 (100 %) hypertensive patients. The average age was 67 years (range: 30 - 94). The most significant sociodemographic characteristics were being 60 years old and older (168 patients; 74.33 %) and female (140 patients; 61.95 %). Clinically, 96 subjects were overweight (42.47 %) and 45 were obese (19.9 %). LVH was found in 73.89 % (167) of the patients. Severe, moderate and mild LVH were reported in 85 (37.61 %), 43 (19.03 %) and 39 (17.25 %) patients, respectively. According to the left ventricular geometric pattern, concentric hypertrophy was found in 57.52 % (130) and eccentric hypertrophy in 16.37 % (37) of the patients. Left ventricular diastolic dysfunction (LVDD) was found in 73.89 % (167) of the hypertensive patients. LVH was associated with a higher frequency of LVDD in 68.26 % (114) of the patients, while only 42.37 % ($P < 0.001$) of the patients without LVH had LVDD. Hypertensive patients with LVH have almost three times more risk of developing LVDD than those who do not have it (OR = 2.92; 95 % CI = 1.58 - 5.38).

Conclusions: The hypertensive patients showed high rates of severe LVH, more than half presented a concentric ventricular geometric pattern, and they also had an increased risk of developing diastolic dysfunction.

Keywords: Hypertension; Hypertrophy, left ventricular; Ventricular dysfunction (Source: MeSH NLM).

1 Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel A. Carrión, Departamento de Medicina, Servicio de Cardiología. Huancayo, Perú.

2 Universidad de Huánuco. Huánuco, Perú.

a Médico Internista Cardiólogo.

*Autor corresponsal

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de las enfermedades cardiovasculares es un problema de salud pública, cuya incidencia se incrementa con el transcurso del tiempo ⁽¹⁾. La hipertrofia ventricular izquierda (HVI) es la respuesta cardiaca a la sobrecarga crónica y es un factor de riesgo cardiovascular independiente ^(2,3). En pacientes hipertensos, la HVI es un indicador de complicaciones cardiovasculares; la mortalidad en este grupo de personas es 2 a 4 veces mayor que la población general ^(2,4,5) y puede diagnosticarse de múltiples maneras, una de ellas es la ecocardiografía ^(4,6). En pacientes con HVI, la disminución de la reserva de flujo sanguíneo contribuye a la patogenia de la isquemia miocárdica y de la insuficiencia cardiaca, así como también en los efectos directos sobre la inestabilidad eléctrica del miocardio y la muerte súbita ⁽⁷⁾. En las últimas décadas se ha evidenciado el incremento de la prevalencia de hipertensión en nuestro medio, pero no existen estudios sobre la magnitud de la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos. Por lo tanto, la detección de personas portadoras de esta enfermedad permitirá administrar el tratamiento oportuno y adecuado, y evitar la aparición de eventos cardiovasculares. En ese contexto se ha diseñado un estudio con el objetivo de determinar las características de la HVI en personas adultas hipertensas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio descriptivo, transversal y prospectivo. Se realizó en el laboratorio de Ecocardiografía del Servicio de Cardiología del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico (HRDCQ) Daniel Alcides Carrión de Huancayo (Perú).

La población estuvo conformada por 630 pacientes atendidos en el laboratorio de Ecocardiografía del Hospital RDCQ DAC Huancayo de enero 2017 a junio del 2019. Se calculó la muestra según el programa EPIDAT versión 3.1 mediante fórmula de proporciones para poblaciones finitas, y se consideró una prevalencia de hipertensión arterial de 30 %. La muestra final que participó en el estudio fue de 226 pacientes hipertensos que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: paciente con informe de ecocardiografía completa, edad de 18 años a más, tener diagnóstico de hipertensión arterial y función sistólica preservada (fracción de eyección > 50 %). Los criterios de exclusión fueron ser paciente hipertenso con estudio ecocardiográfico incompleto, tener diagnóstico de cardiomiopatía hipertrófica idiopática, estenosis aortica, miocardiopatía restrictiva, enfermedades por depósito, cardiopatías congénitas y miocardio no compacto. El tipo de muestreo fue no probabilístico de tipo intencional. Para la recolección de los datos se empleó un cuestionario.

Variables y mediciones

Hipertrofia ventricular izquierda (HVI) definida por el incremento de la masa ventricular izquierda (MVI) > 115 g/m² (varones) y > 95 g/m² en mujeres ^(6,8,9). La hipertrofia excéntrica (MVI > 115 g/m² y GRP < 0,42) y la concéntrica (MVI > 115 gr/m² y GRP > 0,42) ⁽⁹⁾.

Grosor relativo de pared ventricular (GRP): Es la medición del grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo multiplicado por dos y dividido entre el diámetro del volumen diastólico del VI ⁽⁹⁾.

Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI): Es el deterioro de la relajación ventricular isovolumétrica y la disminución de la distensibilidad (compliance) del ventrículo izquierdo que se determinó por tener tres o más de los siguientes criterios: velocidad tisular septal $e' < 7$ m/s y/o velocidad tisular lateral $e' < 10$ m/s, relación de $E/e' > 14$, índice de volumen de aurícula izquierda > 34 ml/m² y velocidad de regurgitación de válvula tricúspide > 2,8 m/s ⁽¹⁰⁾.

Hipertensión arterial se define con un valor igual o mayor a 140/90 mmHg, o tener valores normales de presión arterial con tratamiento antihipertensivo ^(11,12). Los factores de riesgo cardiovascular (diabetes, obesidad, dislipidemia) fueron determinados según las guías europeas de hipertensión arterial ^(11,12).

La ecocardiografía fue realizada por un solo médico cardiólogo ecocardiografista y según las recomendaciones actuales ^(6,9,13) con un ecocardiógrafo Vivid S50 de General Electric con software cardiológico, con transductor de 2,5 MHz. La masa ventricular izquierda (MVI) fue determinada en modo M, mediante la fórmula de Devereux según la superficie corporal ⁽⁶⁾ y se consideró MVI normal según los siguientes valores: < 115 gr/m², en varones y < 95 gr/m², en mujeres ⁽⁹⁾. El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario.

Análisis estadístico

Los programas SPSS 20.0 y Microsoft Excel se utilizaron para realizar el análisis estadístico. Se calculó la distribución numérica, distribución porcentual, media, mediana, rangos y desviación estándar de las variables. Para las variables categóricas se aplicó la prueba de Chi cuadrado y se determinó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La prueba t de muestras independientes se empleó para las variables cuantitativas y para determinar el factor de riesgo asociado se aplicó el odds ratios (OR) con intervalo de confianza al 95 %. Se consideró significativo $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética en Investigación del HRDCQ Daniel A. Carrión de Huancayo. Los datos obtenidos fueron utilizados con fines de investigación y se guardó la reserva y confidencialidad del caso.

RESULTADOS

Se incluyó 226 (100 %) pacientes hipertensos. El 61,89 % (140) fueron mujeres y el 39,1 % (58) varones. El promedio de edad fue de 67,7 años (rango: 29-94). En la tabla 1 el peso, la talla y el índice de masa ventricular izquierda (IMVI) tuvieron un valor significativamente mayor en los varones

en comparación a las mujeres ($p < 0,05$) y el IMC fue mayor en las mujeres en relación a los varones ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas en la presión arterial sistólica, diastólica y media en los dos grupos comparados, tampoco en la incidencia de HVI y en la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo.

Tabla 1. Características clínicas demográficas según sexo de pacientes con hipertensión arterial

Característica	Masculino n=86	Femenino n=140	Valor de p
Edad (años, X \pm DE)	69,17 \pm 12,19	66,87 \pm 1,75	0,165
Peso (kg, X \pm DE)	67,05 \pm 12,37	62,44 \pm 13,37	0,009*
Talla (m, X \pm DE)	1,61 \pm 0,07	1,51 \pm 0,07	0,000*
IMC (kg/m ² , X \pm DE)	25,69 \pm 3,36	29,38 \pm 3,39	0,017*
PA sistólica (mmHg, X \pm DE)	130,97 \pm 20,22	128,96 \pm 18,60	0,363
PA diastólica (mmHg, X \pm DE)	81,38 \pm 14,31	78,94 \pm 11,80	0,149
PA media (mmHg, X \pm DE)	97,68 \pm 15,25	95,23 \pm 12,09	0,150
Frecuencia cardiaca (lpm, X \pm DE)	67,15 \pm 12,44	69,05 \pm 10,17	0,232
IMVI (gr/m ²)	142,59 \pm 45,17	118,53 \pm 31,93	0,000*
Hipertrofia ventricular izquierda (n, %)	64 (74,41)	103 (73,57)	0,757
Disfunción diastólica del VI (n, %)	52 (60,46)	87 (62,14)	0,888
Hipertensión arterial no controlada	49 (56,97)	65(46,42)	0,654

Fuente: Cuestionario de recolección de datos. Frecuencia de HVI.2017-2019

*t de Student. IMC: Índice de masa corporal,

PA: presión arterial, IMVI: índice de masa ventricular izquierda, VI: ventrículo izquierdo

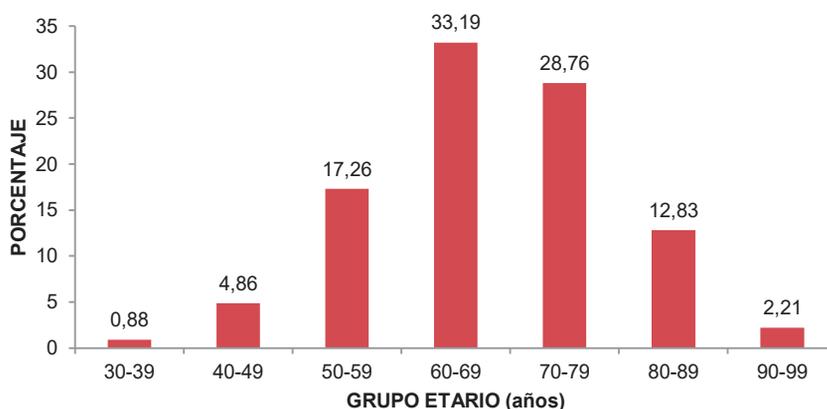


Figura 1. Pacientes hipertensos según grupo etario

Caracterización de la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos

En la tabla 2, se muestra los factores asociados en pacientes hipertensos, el 74,33 % (168) de los pacientes hipertensos fueron adultos mayores, en el 61,95 % (140) fueron mujeres y

las comorbilidades más comunes asociadas fueron el sobrepeso en 42,47 % (96) y la obesidad en 19,91 % (45). La diabetes y la dislipidemia se encontraron en bajo porcentaje.

Tabla 2. Factores asociados en pacientes con hipertensión arterial

Factores asociados	n	%
Edad > 60 a años	168	74,33
Sexo femenino	140	61,95
Sobrepeso	96	42,47
Obesidad	45	19,91
Diabetes <i>mellitus</i>	13	5,75
Dislipidemia	13	5,75

Fuente: Cuestionario de recolección de datos. Frecuencia de HVI (2017-2019)

De 226 (100,0 %) pacientes hipertensos, 59 (26,11 %) no tuvieron HVI, mientras que 167 (73,89 %) tuvieron diagnóstico de HVI. De este último grupo, 85 (37,61 %) pacientes presentaron HVI severa; 43 (19,03 %), HVI

moderada; y 39 (17,25 %) pacientes, HVI leve. Así mismo, se infiere que de cada 3 pacientes hipertensos, 1 presenta HVI severa (Figura 2).

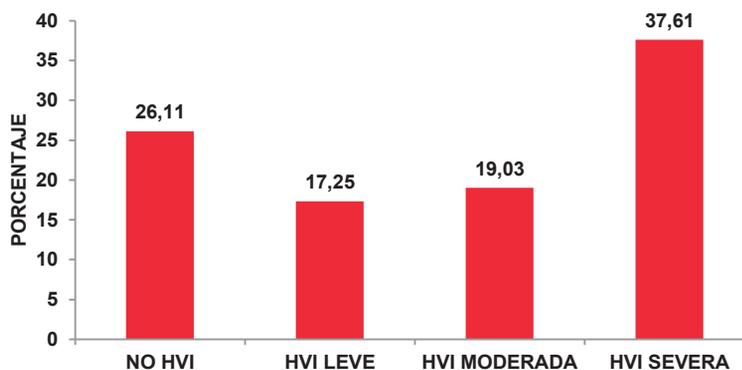


Figura 2. Grados de severidad de la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos

En la figura 3 se muestran las características de la HVI, según el patrón geométrico ventricular. Evalúa a 226 pacientes hipertensos (100,00 %): 130 (57,52 %), presentaron HVI de tipo concéntrica; 37 (16,37 %) de tipo

excéntrica; 31 (13,71 %), remodelación ventricular; y en un porcentaje bajo se encontró el patrón geométrico normal (12,38 %).

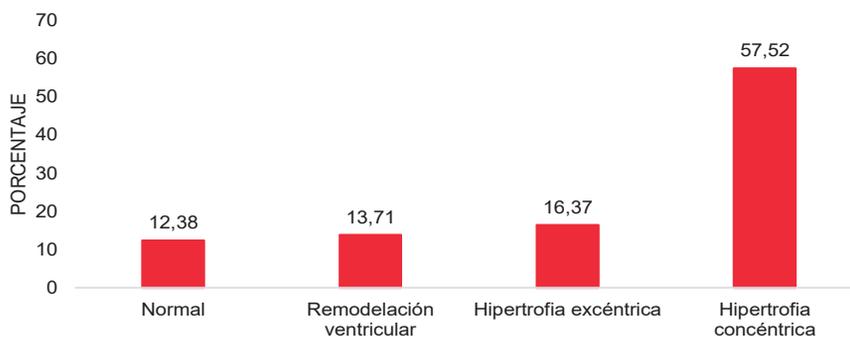
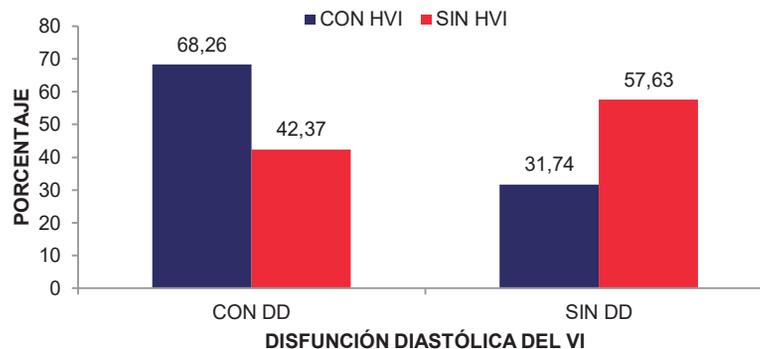


Figura 3. Patrón geométrico ventricular izquierdo en pacientes hipertensos

De 226 (100,00 %) pacientes hipertensos, 167 (73,89 %) presentaron DDVI. En la figura 4 se observa que la presencia de HVI estuvo asociada a una mayor frecuencia de DDVI en el 68,26% (114), en comparación a los pacientes sin HVI, que solo presentaron en el 42,37 % (25), lo que es estadísticamente

significativo ($X^2= 12,34$; $p = 0,001$). Además, existe casi 3 veces más riesgo de presentar disfunción diastólica del VI en los pacientes hipertensos con HVI en comparación a los que no lo son ($OR=2,92$; $IC95 \% : 1,58 -5,38$).



DD: disfunción diastólica HVI: hipertrofia ventricular izquierda

Figura 4. Hipertrofia ventricular izquierda y disfunción diastólica en pacientes hipertensos

DISCUSIÓN

La HVI es el aumento de la masa ventricular izquierda debido a la sobrecarga de presión, y existe una relación lineal entre esta entidad con la presencia de eventos cardiovasculares (7,14,15). La HVI está asociada con un incremento de la incidencia de insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad coronaria, fibrilación auricular, arritmias ventriculares, dilatación de raíz de la aorta, accidente cerebrovascular y muerte cardíaca súbita (7,14,15). Además, la HVI aumenta el riesgo de muerte cardíaca súbita entre 6 a 8 veces en los varones, en 3 veces en las mujeres e incrementa el riesgo de insuficiencia cardíaca congestiva en 10 veces en 16 años (7,15,16). Por otro lado, existen diversos factores relacionados a una mayor incidencia de HVI como el sexo masculino, el incremento de la edad, del índice de masa corporal, el aumento de niveles elevados de la presión arterial, la presencia de diabetes *mellitus*, el tabaquismo, el origen étnico y el inadecuado control de hipertensión arterial (8,9,17). La evaluación ecocardiográfica de la HVI tiene una alta especificidad y sensibilidad (ambas, > 80 %) (14).

Diversos estudios señalan una prevalencia global de HVI en pacientes hipertensos está entre 20 % a 72,3 % según los criterios diagnósticos utilizados y el grupo poblacional estudiado (18-27). Moustafa et al. evaluaron a 200 pacientes y reportaron HVI en 54 % (46/85) en pacientes hipertensos, mientras que en los no hipertensos en 32 % (37/115) (23). En nuestra serie de 630 casos encontramos una frecuencia alta de HVI en pacientes hipertensos (73,89 %) y también en no hipertensos (55,1%).

En el estudio de Jaleta et al. las mujeres tenían un riesgo 7,69 veces mayor para padecer HVI (18). Otra investigación reporta 11,35 veces más HVI en el sexo femenino que en los varones (18). Luque et al. encontraron una mayor frecuencia en las mujeres (66,6 %), en comparación al sexo masculino (42,4 %) (26). Jafary et al. reportaron valores más bajos de HVI tanto en mujeres (21,9 %) como en los varones (2,5 %), con predominancia en el sexo femenino (25). En nuestra, la HVI mostró una frecuencia similar en hombre y en mujeres.

En 580 pacientes hipertensos con edad igual o mayor a 50 años se reporta una prevalencia de HVI del 56,40 % (26). En nuestro estudio la incidencia en ese mismo grupo fue de 94,26 %, y en personas de 60 a más años fue de 77,00 %, lo que demuestra que los hipertensos que viven en altura pertenecen mayoritariamente a una población adulta mayor.

La prevalencia de HVI aumenta con la severidad de la HTA, la edad y la obesidad. Se reporta una incidencia del 20 % en casos leves de hipertensión hasta el 100 % en casos de hipertensión severa o complicada (27). Otro estudio encontró frecuencias más bajas en HTA leve, moderada y severa en 19 %, 7,5 % y 3,5 %, respectivamente (28). Nuestro estudio contrasta con lo anterior, porque muestra un aumento de la incidencia de HVI con el incremento de la severidad de HTA, lo cual podría estar relacionado con el control inadecuado de la presión arterial que alcanza al 50,00 % de los pacientes.

Khaznadar et al. (28) encontraron hipertrofia ventricular

izquierda concéntrica en 10 % y excéntrica en 20 % de los pacientes. En nuestra serie encontramos un porcentaje elevado de HVI concéntrica ya que más de la mitad de los pacientes hipertensos la presentaron. Un estudio previo refiere que los cambios geométricos concéntricos están relacionados con el exceso de adiposidad ⁽²⁹⁾; es probable que este factor sea el responsable de la HVI concéntrica encontrada en un alto porcentaje en nuestra casuística.

La diabetes *mellitus* (DM) es un factor de riesgo importante para la aparición de HVI y su prevalencia puede alcanzar hasta el 70 % en personas con DM tipo 2 ⁽³⁰⁾. En nuestra serie se encontró HVI en el 76,92 % de pacientes diabéticos e hipertensos.

De acuerdo a la edad, al sexo, a la duración de la hipertensión, al cumplimiento del tratamiento antihipertensivo instalado y la severidad de los valores determinarán que el corazón, progresivamente, se hipertrofié y presente disfunción ⁽⁹⁾. En la hipertensión temprana y de grado leve no se observa la HVI cuya primera manifestación es la disfunción diastólica ⁽⁹⁾. Kuznetson et al. reportaron una prevalencia de disfunción diastólica de 27,3 % a 34,7 %, cuya variabilidad estuvo influida por las características de la población ⁽³¹⁾. Khaznadar et al. (2018) evaluaron a 200 pacientes hipertensos y encontraron disfunción diastólica del VI en 27 % de los casos ⁽²⁸⁾. Kane et al., al evaluar 2042 pacientes de 45 a más años de edad, encontraron una prevalencia de disfunción diastólica de 33,8 % que se incrementó al 39,2 % en un seguimiento de cuatro años, la edad se consideró como un factor predictivo evidente de empeoramiento a partir de los 65 años ⁽³²⁾. En nuestro estudio se encontró un mayor riesgo de disfunción diastólica en pacientes hipertensos con HVI (OR=2,92; IC 95 %: 1,58 -5,38).

Una limitación del trabajo fue que solamente se circunscribió al hospital donde se realizó la investigación, por lo que su nivel de inferencia se debería tomar con cautela.

En conclusión, se encontró una alta frecuencia de HVI severa en pacientes hipertensos que habitan en altura, que se presentó con mayor frecuencia en personas de 60 años a más, de sexo femenino y con sobrepeso y obesidad. En un elevado porcentaje, la HVI se asoció a disfunción diastólica y existe casi tres veces más riesgo de DDVI en pacientes hipertensos con HVI, en comparación con quienes no la padecen.

Contribuciones de autoría: ADL diseño la investigación, recolecto, proceso y analizo los datos; redacto, reviso y aprobó el manuscrito final.

Fuentes de financiamiento: El artículo ha sido financiado por el autor.

Conflictos de interés: El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Adebayo RA, Bamikole OJ, Balogun MO, Akintomide AO, Adeyeye VO, Bisiriyu LA, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular geometric patterns in hypertensive patients in Nigeria. *Clin Med Insights Cardiol.* 2013; 7: 161-7.
2. Águila-Marín J. Hipertrofia ventricular izquierda: parte I. *Rev Med Inv.* 2013; 1: 25-30.
3. Valarezo-Sevilla D, Pasmiño-Martínez A, Morales-Mora N. Prevalencia de hipertrofia ventricular en pacientes diabéticos. *Rev Per Med Exp Salud Pública.* 2013; 30(1): 69-72.
4. Castello R. La importancia pronóstica de la geometría ventricular izquierda: ¿fantasía o realidad?. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(3): 235-8.
5. Koren M, Ulin RJ, Koren AT, Laragh JH, Devereaux RB. Left ventricular mass change during treatment and outcome in patients with essential hypertension. *Am J Hypertens.* 2002; 15(12): 1021-8.
6. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005; 18(12): 1440-63.
7. Cunha DM, Batista da Cunha A, de Andrade Martins W, de Freitas Pinheiro LA, Martins Romêo LJ, Vilela de Moraes A, et al. Echocardiographic assessment of the different left ventricular geometric in hypertensive patients. *Arq Bras cardiol.* 2001; 76(1): 22-8.
8. Kinno M, Waller A, Gardin J. Approaches to echocardiographic assessment of left ventricular mass what does echocardiography add?. *Am J Card.* 2016; 1-9.
9. Lang RM, Badano LR, Mar-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of cardiovascular imaging. *J Am Soc Echocardiography.* 2015; 28(1): 1-39.
10. Nagueh SH, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2016; 29(4): 277-314.
11. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti E, Azizi M, Burnier M, et al. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol.* 2019; 72(2): 160.e1-78.
12. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. Guía de práctica clínica de la ESH/ESC 2013 para el manejo de la hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol.* 2013; 66(10): 880.e1-64.
13. Marwick TH, Gillebert TC, Aurigemma G, Chirinos J, Derumeaux G, Galderisi M, et al. Recommendations on the use of echocardiography in adult hypertension: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015; 16(6): 577-605.
14. Kahan T, Bergfeldt L. Left ventricular hypertrophy in hypertension: its arrhythmogenic potential. *Heart.* 2005; 91(2): 250-6.
15. Gonzalez-Juanetey J, Cu-Calvo L, Bertomeu V, Aznar J. Criterios

- electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y perfil de riesgo cardiovascular. Estudio VIIDA. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60(2): 148-56.
16. Cunningham K, Spears D, Care M. Evaluation of cardiac hypertrophy in the setting of sudden cardiac death. *Forensic Sci Res*. 2029; 4(3): 223-40.
 17. Lozano J, Redón J, Cea-Calvo L, Fernández-Pérez C, Navarro J, Bonet A. et al. Hipertrofia ventricular izquierda en la población hipertensa española. Estudio ERIC-HTA. *Rev Esp Cardiol*. 2006; 59(2): 136-42.
 18. Jaleta GN, Gudina EK, Getinet N. Left ventricular hypertrophy among black hypertensive patients: focusing on the efficacy of angiotensin converting enzyme inhibitors. *BMC Res Notes*. 2014; 7: 45.
 19. Ali-Tatar Chentir N, Tir Y, Quabdesselam L, Chentir MT. The use of echocardiography left ventricular filling pressures in Hypertension patients with heart failure and preserved systolic function in a North Africa unit day. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2016; 65(3): 197-202.
 20. Pérez ZJM, Trejo GA, Velasco LOG, García BV. Frecuencia de hipertrofia ventricular izquierdo en pacientes con enfermedad vascular cerebral. *Rev Esp Med Quis*. 2011; 16(3): 146-51.
 21. Castilla-Guerra L, Fernández-Moreno MC, Aguilera-Saborido A, Solanella-Soler J. Importancia de la hipertrofia ventricular izquierda hipertensiva en pacientes con eventos isquémicos coronarios o cerebrales. *Hipertensión y Riesgo Cardiovascular*. 2016; 33(2): 58-62.
 22. Almeida P, Azevedo A, Rodrigues R, Dias P, Frioies F, Vasquez B, et al. B-Type natriuretic peptide and left ventricular hypertrophy in hypertensive patients. *Rev Port Cardiol*. 2003; 22(3): 327-36.
 23. Moustafa MM, RezKAA, Marghany KA, Sayed AY. Electrocardiography versus echocardiography for assessment of left ventricular hypertrophy in ischemic heart disease patients with and without cardiovascular risk factors. *The Egyptian J Hosp Medicine*. 2019; 74(5): 1165-73.
 24. Salvetti G, Pucci A, Fierabracci P, Ceccarini G, Palagi G, Delle Donne MG, et al. Prevalence of left ventricular hypertrophy and determinants of left ventricular mass in obese women. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2012; 19(1): 33-9.
 25. Jafary FH, Jafari TH. Disproportionately high risk of left ventricular hypertrophy in Indo-Asian women: a call for more studies. *Echocardiography*. 2008; 25: 812-9.
 26. Luque M, Galgo A, Abad E, Cea-Calvo L, Fernandez-Perez C, Navarro J, et al. Hipertrofia ventricular izquierda por electrocardiografía o ecocardiografía y complicaciones cardiovasculares en hipertensos tratados de la comunidad autónoma de Madrid. Estudio MAVIS-HTA. *Hipertensión*. 2008; 25(3): 99-107.
 27. Ruilope LM, Schmieder RE. Left ventricular hypertrophy and clinical outcomes in hypertensive patients. *Am J Hypertens*. 2008; 21(5): 500-8.
 28. Khaznadar AA, Ahmed FJ, Tahir K, Kakamad FH. Left ventricular hypertrophy in hypertensive patients: prevalence and diagnosis. *Edorium J Cardiol*. 2018; 4: 1-7.
 29. Woodiwiss AJ, Libhaber CD, Majane OH, Libhaber E, Maseko M, Norton GR. Obesity promotes left ventricular concentric rather than eccentric geometric remodeling and hypertrophy independent of blood pressure. *Am J Hypertens*. 2008; 21(10): 1144-51.
 30. Xie X, Peng Z, Li H, Li D, Tu Y, Bai Y, et al. Association of urine albumin/creatinine ratio below 30 mg/g and Left ventricular hypertrophy in patients with type 2 diabetes. *Biomed Res Int*. 2020; 2020: 5240153.
 31. Kuznetsov T, Herbots L, Jin Y, Stolarz-Skrzypek K, Staessen JA. Systolic and diastolic left ventricular dysfunction: from risk factors overt heart. *Rev Cardiovasc Ther*. 2010; 8(2): 251-8.
 32. Kane G, Karon B, Mahoney D, Redfield M, Roger VL, Burnett JC, et al. Progression of left ventricular diastolic dysfunction and risk of heart failure. *JAMA*. 2011; 306(8): 856-63.

Correspondencia:

Anibal Díaz-Lazo

Dirección: Calle Ricardo Palma N° 553 - Urb. Ingeniería. Lima.

Teléfono: 51-4810838

Correo electrónico: andiaz55@hotmail.com

Recibido: 20 de abril de 2020
Evaluado: 10 de mayo de 2020
Aprobado: 13 de mayo de 2020

© La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú.

 Licencia de Creative Commons Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ORCID iDs

Anibal Díaz-Lazo  <https://orcid.org/0000-0002-9282-9435>