



FACTORES ASOCIADOS A HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN PERSONAS ADULTAS EN UNA CIUDAD DE ALTURA EN EL PERÚ

FACTORS RELATED TO LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY IN ADULT PERSONS

Aníbal Díaz-Lazo^{1,2,a}, Carlos Barrientos-Huamani^{1,2,b}, Carlo Cordova-Rosales^{1,2,b}

RESUMEN

Introducción: La hipertrofia ventricular izquierda se ha descrito en personas que viven a gran altura. **Objetivo:** Determinar los factores asociados a hipertrofia ventricular izquierda (HVI) en personas adultas. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal y analítico en el Laboratorio de Ecocardiografía del Hospital Regional Docente Clínico Daniel Alcides Carrión (HRDCQ) de Huancayo, Perú; a 3 259 m.s.n.m. El muestreo fue aleatorio simple. Las variables fueron hipertrofia ventricular izquierda (dependiente), disfunción diastólica del ventrículo izquierdo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, índice de masa corporal, dislipidemia, sedentarismo. Los datos fueron recolectados en una ficha. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba chi cuadrado, t student, regresión logística binaria y multivariada, se halló el odds ratio, su intervalo de confianza al 95%. Se consideró significativo $p < 0,050$. **Resultados:** Se incluyeron 488 pacientes, el promedio de edad fue de 64 años (rango: 18-98). En el 58,9% (370) fueron mujeres. Los factores asociados a HVI fueron la hipertensión arterial (OR=5,31; IC95% = 3,27 – 8,61), la edad mayor a 60 años (OR=2,94; IC95% = 1,93 - 4,50), la diabetes mellitus (OR= 3,33; IC95% = 1,15 - 9,79), y la obesidad (OR=2,21; IC95% = 1,16 - 4,19) en comparación a los pacientes sin HVI. En pacientes con HVI se encontró mayor índice del volumen auricular izquierdo y disfunción diastólica del ventrículo izquierdo. **Conclusión:** Los factores asociados a HVI en personas adultas fueron la hipertensión arterial, la edad avanzada, diabetes mellitus y obesidad.

Palabras clave: Hipertensión; Obesidad; Diabetes mellitus; Factores de riesgo (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Introducción: Left ventricular hypertrophy has been described in people who live at high altitudes. **Objective:** To determine the factors related to left ventricular hypertrophy (LVH) in adults. **Methods:** An observational, cross-sectional and analytical study was carried out in the Echocardiography Laboratory of the Daniel Alcides Carrión Regional Teaching Hospital (HRDCQ) in Huancayo, Peru; at 3 259 m.s.n.m. The sampling was simple random. The variables were left ventricular hypertrophy (dependent), left ventricular diastolic dysfunction, arterial hypertension, diabetes mellitus, body mass index, dyslipidemia, sedentary lifestyle. The data were collected in a file. For the statistical analysis, the X2 test, student's t test, binary and multivariate logistic regression were applied, the odds ratio and its 95% confidence interval were found. $P < 0.050$ was considered significant. **Results:** 488 patients were included, the average age was 64 years (range: 18-98). In 58.9% (370) they were women. The factors related to LVH were arterial hypertension (OR = 5.31; 95% CI = 3.27 - 8.61), age older than 60 years (OR = 2.94; 95% CI = 1.93 - 4, 50), diabetes mellitus (OR = 3.33; 95% CI = 1.15 - 9.79), and obesity (OR = 2.21; 95% CI = 1.16 - 4.19) compared to patients without LVH. In patients with LVH, a higher left atrial volume index and left ventricular diastolic dysfunction were found. **Conclusion:** The factors related to LVH in adults were hypertension, advanced age, diabetes mellitus and obesity..

Key words: Hypertension; Obesity; Diabetes mellitus; Risk factors (source: MeSH NLM).

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

²Facultad de Medicina Humana, Universidad Peruana Los Andes, Huancayo-Perú.

^aMédico Internista y Cardiólogo.

^bMédico Cardiólogo.

Citar como: Aníbal Díaz-Lazo, Carlos Barrientos-Huamani, Carlo Cordova-Rosales. Factores asociados a hipertrofia ventricular izquierda en personas adultas en una ciudad de altura en el Perú. Rev. Fac. Med. Hum. Enero 2021; 21(1):82-89. DOI 10.25176/RFMH.v21i1.3270





INTRODUCCIÓN

La hipertrofia ventricular izquierda (HVI) es un factor de riesgo independiente de morbilidad y mortalidad cardiovascular. La HVI es un biomarcador de daño cardíaco que se presenta como respuesta adaptativa patológica a la sobrecarga de presión arterial elevada o a otros cambios no hemodinámicos, y se debe en parte a la hipertrofia de los cardiomiocitos⁽¹⁻⁴⁾. Se han reportado múltiples factores asociados a la ocurrencia de la remodelación ventricular e HVI, entre las cuales se hace referencia a la edad avanzada, raza, género, factores genéticos, hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, obesidad, síndrome metabólico, apnea obstructiva del sueño, estilo de vida sedentario, ingesta dietética de sal y al aumento de los triglicéridos^(2,3,5-8).

Se describe que la presencia de diabetes mellitus tipo 2 aumenta el riesgo de HVI en aproximadamente 1,5 veces más⁽⁹⁾. A nivel del corazón, el miocardio hipertrofiado muestra fibrosis, alteraciones en la circulación coronaria y apoptosis del cardiomiocito lo que puede producir insuficiencia cardíaca, isquemia miocárdica y arritmias⁽²⁾. Por otro lado, la HVI se asoció a una probabilidad de más de 3 veces de isquemia miocárdica (OR=3,27) en pacientes con angina de pecho y enfermedad coronaria no obstructiva⁽¹⁰⁾, además, el riesgo de mortalidad en los individuos con HVI es de 3 a 4 veces más alto que en las personas sin HVI⁽¹¹⁾.

La presencia de HVI en la población que vive en altura podría estar relacionados a diversos factores modificables, su determinación repercutirá en el control oportuno y adecuado de esta enfermedad. Sin embargo, en pacientes que habitan a más de 3 000 m.s.n.m. los factores asociados a HVI no han sido descritos con la frecuencia reportada a altitudes más bajas, es probable que pudiera existir variaciones en aquellas personas que crónicamente están expuestas a la hipoxia hipobárica de la altura. Por consiguiente, el objetivo de este estudio es determinar los factores asociados con la HVI en personas adultas.

MÉTODOS

Diseño y área de estudio

Estudio observacional, transversal, analítico en base a los pacientes que acudieron al Laboratorio de Ecocardiografía del Hospital Regional Docente Clínico Daniel Alcides Carrión (HRDCQ) de Huancayo de enero 2017 a junio del 2019.

Población y muestra

La población estuvo conformado por 5 687 pacientes evaluados durante el periodo de estudio. El tamaño de la muestra se determinó mediante el empleo del Epidat versión 3.1 considerando una frecuencia del evento de interés del 50% y 5% de precisión^(4,12), requiriendo una muestra mínima de 360 pacientes. La selección de la muestra se realizó mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. Se incluyó pacientes de 18 o más años de edad y que tengan estudio de ecocardiografía; se excluyó a pacientes con estudio de ecocardiografía incompleto, diagnóstico de enfermedad valvular, cardiopatía congénita, miocardiopatía dilatada, evento cardiovascular agudo o arritmia cardíaca.

Variables e Instrumentos

Las variables del estudio tuvieron las siguientes definiciones:

Hipertrofia ventricular izquierda (HVI): definida por el incremento de la masa ventricular izquierda (MVI) $> 115 \text{ gr/m}^2$ en varones y $> 95 \text{ grs/m}^2$ en mujeres⁽¹³⁾. **Hipertrofia excéntrica** (MVI $> 115 \text{ g/m}^2$ y GRP $< 0,42$) y la **concéntrica** (MVI $> 115 \text{ gr/m}^2$ y GRP $> 0,42$)⁽¹³⁾.

Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI): Es el deterioro de la relajación ventricular isovolumétrica y la disminución de la compliance del ventrículo izquierdo que fue determinado por tener tres o más de los siguientes criterios: velocidad tisular septal $e' < 7 \text{ m/s}$ y/o velocidad tisular lateral $e' < 10 \text{ m/s}$; relación de $E/e' > 14$; índice de volumen de aurícula izquierda $> 34 \text{ ml/m}^2$; velocidad de regurgitación de válvula tricúspide $> 2,8 \text{ m/s}$ ⁽¹³⁾.

Hipertensión arterial: con nivel de presión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg, o tener valores normales con tratamiento farmacológico y tener antecedente de hipertensión arterial^(14,15).

Diabetes mellitus: tener glicemia en ayunas mayor a 125 mg/dl, o valor normal con tratamiento antidiabético y antecedente de diabetes^(14,15).

Índice de masa corporal (IMC): determinado por la relación entre el peso corporal (Kg) y la talla (m) al cuadrado, siendo considerado un IMC entre 25 y 29,9 como sobrepeso y de 30 a más obesidad^(14,15).

Dislipidemia: determinado con valores de colesterol total $> 200 \text{ mg/dl}$, colesterol HDL $< 50 \text{ mg/dl}$ en mujeres y $< 40 \text{ mg/dl}$ en varones, colesterol LDL $> 130 \text{ mg/dl}$ y triglicéridos $> 150 \text{ mg/dl}$ ^(14,15).

Sedentarismo: cuando reporto que no realiza actividad física por más de 30 minutos por día⁽¹⁵⁾.

Procedimientos

Fueron revisadas los informes del registro de exámenes ecocardiográficos del HRDCQ, las cuales se plasmaron en una ficha de registro de datos donde se incluyó: edad, sexo, características clínicas y demográficas factores asociados. Se determinó la HVI, el grosor relativo de la pared ventricular (GRP), el índice del volumen de aurícula izquierda (IVAI) y la DDVI. El estudio fue realizado con un ecocardiógrafo Vivid S50 de General Electric con software cardiológico, con transductor de 2.5 MHz. Las mediciones ecocardiográficas se realizaron según las directivas de la Sociedad Americana de Ecocardiografía⁽¹³⁾.

Análisis estadístico

Para el procesamiento y digitación de los datos se empleó el programa Microsoft Excel. Para el análisis el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS) versión 25. La prueba de Kolmogorov Smirnov se empleó para evaluar la distribución normal de los grupos. Los datos continuos se expresan como media (X) y desviación estándar (DE), mientras que las variables categóricas se reportan en frecuencias y porcentajes. La prueba de t de Student se usó para analizar si había diferencias significativas entre las variables cuantitativas. La prueba chi cuadrado se utilizó para la comparación entre variables categóricas. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. Para la prueba de hipótesis se utilizó la regresión logística binaria y multivariada, se excluyeron del modelo multivariado las variables cualitativas con frecuencias muy pequeñas que dificulten sus análisis, se halló el odds ratio (OR) y el intervalo de confianza (IC) al 95%.

Consideraciones éticas

Durante el proceso de investigación se han respetado los principios bioéticos de investigación en humanos. Los datos recolectados fueron manejados con la reserva y confidencialidad del caso. El proyecto de

investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del HRDCQ de Huancayo.

RESULTADOS

Se incluyó 488 (100%) pacientes con una edad promedio de $63,3 \pm 17,7$ años (rango: entre 18 y 98). El 57,4 % (280) fueron mujeres y el 42,6 % (208) fueron varones. El 80,1 % (391) procedieron de Huancayo, el 4,7 % (23) de Chupaca, el 4,5 % (22) de Huancavelica, el 3,3 % (16) de Jauja, el 3,1% (15), ciudades ubicadas a más de 3 200 m.s.n.m. En la Tabla 1 se muestra comparativamente a los pacientes con y sin HVI, donde se encontró que en el grupo de pacientes con HVI presentaron una mayor edad, con niveles más elevados de índice de masa corporal, de presión de pulso, de presión arterial sistólica y diastólica; en comparación a los pacientes sin HVI. Asimismo, se evidencio un mayor índice del volumen de aurícula izquierdo (AI) y de disfunción diastólica del VI en pacientes con HVI comparativamente con aquellos que no presentaron HVI.

En la Figura 1, se muestra que la HVI es más frecuente en las mujeres entre los 50 y 69 años de edad en una relación de 1,8 a 1 en comparación a los varones (48,3 % vs 26,8%; $p < 0,001$), mientras que entre los 70 y 99 años la HVI es más frecuente en los varones en comparación a las mujeres en una proporción de 1,51 a 1 (64,9 % vs 42,9 %; $p < 0,001$).

En la Tabla 2, se muestra que los factores asociados a HVI comparativamente a los pacientes sin HVI fueron la edad mayor a 60 años, la hipertensión arterial, obesidad y diabetes mellitus, asimismo, no hubo diferencias con relación al sexo, sobrepeso, dislipidemia y sedentarismo.

En la Tabla 3, al realizar el análisis multivariado se encontró que los factores asociados a pacientes con HVI en comparación a los pacientes sin HVI fueron la hipertensión arterial (OR=5,31; IC95% = 3,27 – 8,61), la edad mayor a 60 años (OR=2,94; IC95% = 1,93 – 4,50), la diabetes mellitus (OR= 3,33; IC95% = 1,15 – 9,79) y la obesidad (OR=2,21; IC95% = 1,16 – 4,19).

**Tabla 1.** Características demográficas, clínicas y ecocardiográficas de los pacientes del estudio.

Características	Con HVI n1= 244	Sin HVI n2= 244	Valor de p
Edad (años), X±DS	69,1±13,8	57,5±19,4	<0,001
Peso (Kg), X±DS	62,2±12,6	59,4±10,9	0,008
Talla (m), X±DS	1,5 ±0,1	1,6±0,18	0,019
Indice de masa corporal (Kg/m ²), X±DS	26,2 ±4,8	24,4±3,7	<0,001
Presión arterial sistólica (mmHg), X±DS	121,7±19,3	112,7 ±16,9	<0,001
Presión arterial diastólica (mmHg), X±DS	74,8 ±13,1	71,4±11,7	0,001
Presión de pulso (mmHg) X±DS	46,9 ±15,9	41,2 ±11,5	<0,001
Frecuencia cardiaca (L/min) X±DS	68,6±11,3	71,7 ±13,6	0,061
Indice de masa ventricular izquierda (g/m ²), X±DS	140,6±34,4	84,7±15,8	<0,001
Grosor relativo de pared ventricular (GRP), X±DS	0,52 ±0,1	0,45±0,1	<0,001
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (%),X±DS	70,6 ±7,4	71,7 ±6,5	0,085
Gasto cardiaco (L/min), X±DS	5,03 ±1,4	4,92 ±1,3	0,061
Volumen de aurícula izquierda (ml/m ²),X±DS	35,7±15,0	27,6 ±12,0	<0,001
Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (n,%)	154 (63,1)	91 (37,3)	<0,001

Fuente: Ficha de registro de datos. HVI. 2017-2019.

Tabla 2. Factores de riesgo asociados a hipertrofia ventricular izquierdo.

Factor asociado	Con HVI n1= 244	Sin HVI n2= 244	Valor de p
Edad > 60 años (n,%)	186 (76,2)	125 (51,2)	<0,001
Sexo femenino (n,%)	147 (60,2)	133 (54,5)	0,200
Hipertensión arterial (n,%)	109 (44,7)	30 (12,3)	<0,001
Diabetes mellitus (n,%)	15 (6,1)	6 (2,5)	0,045
Sobrepeso (n,%)	99 (40,6)	92 (37,7)	0,516
Obesidad (n,%)	44 (18,0)	19 (7,8)	0,001
Dislipidemia (n,%)	10 (4,1)	2 (0,8)	0,019
Sedentarismo (n,%)	3 (1,2)	2 (0,8)	0,653

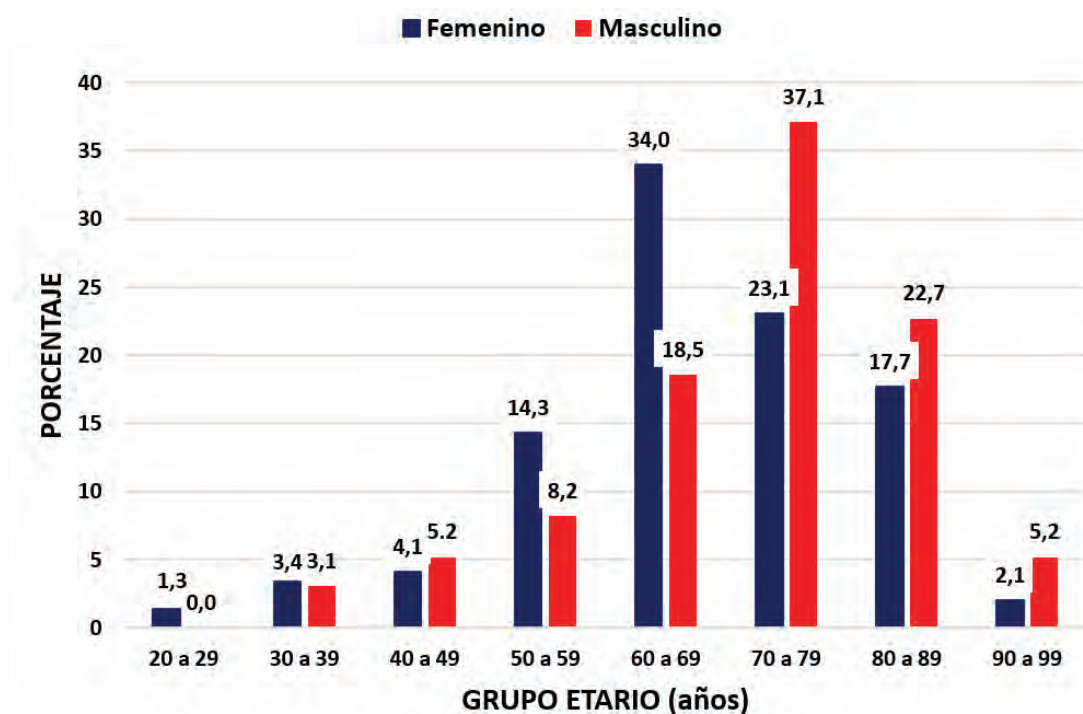
Fuente: Ficha de registro de datos. HVI. 2017-2019



Tabla 3. Análisis estadístico multivariado de los factores asociados a hipertrofia ventricular izquierda.

Factor asociado	OR ajustado	IC al 95%	Valor de p
Edad > 60 años	2,94	1,93 - 4,50	<0,001
Sexo femenino	1,27	0,85 - 1,92	0,237
Hipertensión arterial	5,31	3,27 - 8,61	<0,001
Diabetes mellitus	3,36	1,15 - 9,79	0,026
Sobrepeso	0,92	0,60 - 1,41	0,716
Obesidad	2,21	1,16 - 4,19	0,015
Dislipidemia	2,74	0,44 - 16,87	0,275
Sedentarismo	0,27	0,03 - 2,04	0,207

Fuente: Ficha de registro de datos. HVI. 2017-2019.


Gráfico 1. Distribución de pacientes con hipertrofia ventricular izquierda según edad y sexo.

DISCUSIÓN

La HVI es un predictor independiente de mortalidad cardiovascular y general⁽¹⁶⁾. La HVI es una respuesta adaptativa del corazón frente a estímulos fisiológicos o patológicos, pudiendo ser clasificada en concéntrica y excéntrica, siendo provocado por sobrecarga de presión o de volumen⁽¹⁷⁾. Existen factores mecánicos, neurohumorales y genéticos que promueven la HVI, que actúan sobre la masa y la geometría ventricular izquierda^(18,19). El índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial sistólica son factores independientes

de la MVI y ambos factores interactúan⁽²⁰⁾. En nuestra serie ambos factores fueron asociados con niveles elevados en los pacientes con HVI en comparación a los pacientes sin HVI. Asimismo, se ha reportado que el índice del volumen de aurícula izquierda incrementado está asociado a HVI y a disfunción diastólica del VI⁽²¹⁾. En nuestra casuística también encontramos relaciones similares.

La edad por sí misma es un gran predictor de enfermedad cardiovascular, con el incremento de la edad existen cambios celulares, estructurales,



y funcionales en el corazón, estos cambios desadaptativos son más acentuados en los adultos mayores con elevado grado de fragilidad⁽²²⁾. Por otro lado existe evidencia de que la cantidad de miocitos ventriculares disminuye con la edad debido a la apoptosis en varones pero no en mujeres⁽²³⁾. Según Cuspide et al.⁽²⁴⁾ evaluando 3752 pacientes hipertensos ha observado que con el aumento de la edad se incrementa la incidencia de HVI y la severidad y según Valarezo-Sevilla et al.⁽²⁵⁾ evaluando 91 pacientes diabéticos reporto una relación entre la HVI y la edad con mayor prevalencia en adultos mayores. Hallazgos muy similares encontramos en nuestra serie, haciéndose más acentuado la HVI a partir de los 50 años de edad, con un predominio en las mujeres entre los 50 y 69 años de edad; mientras que entre los 70 y 99 años la HVI es más frecuente en los varones en comparación a las mujeres en una proporción de 1,51 a 1.

En un estudio previo se reporta una mayor frecuencia de HVI en mujeres que en varones (43,4 % vs 32,1 %)⁽²⁴⁾. Otro estudio encontró una mayor prevalencia en mujeres en relación a los varones (47,1% vs 26,9%) en personas de 60 a más años de edad⁽²⁶⁾. Nosotros también hallamos una mayor frecuencia de HVI en las mujeres, pero solo en menores de 60 años la cual puede ser explicada por la mayor influencia de la obesidad visceral sobre la masa ventricular y la geometría ventricular⁽¹⁸⁾.

La hipertensión arterial es uno de los factores causantes más importantes de la HVI. La prevalencia de HVI en pacientes hipertensos oscila entre 20% y 92%, estando relacionada esta variabilidad con el método y los criterios de diagnóstico empleados, así como de las diferencias demográficas y las comorbilidades que presentan la población estudiada tales como el incremento de la edad, el sexo, el factor genético, diabetes mellitus, obesidad, enfermedad renal crónica; a la duración, gravedad y falta de tratamiento de la hipertensión arterial y según los criterios de diagnóstico utilizado^(11,27-30). Asimismo, la HVI ha sido reportada en pacientes normotensos con obesidad en el 13% y se incrementa a más del 75% en pacientes hipertensos con obesidad mórbida⁽²⁾.

La hipertensión arterial sistólica está asociada en elevado porcentaje con la incidencia de HVI⁽¹⁹⁾. La HVI es un hallazgo común, aún en aquellos pacientes con inicio de hipertensión arterial, y no es necesariamente un marcador de hipertensión de larga evolución. En un estudio coreano encontraron un incremento progresivo del riesgo de remodelación ventricular

en pacientes hipertensos controlados (OR=2,02), en hipertensos de reciente diagnóstico (OR=2,85) y en hipertensos no controlados (OR=3,31) en comparación a los normotensos⁽³¹⁾. En nuestra serie encontramos que los pacientes con hipertensión arterial tienen 5 veces más riesgo de presentar HVI (OR=5,31; IC95% = 3,27 - 8,61) que los no hipertensos.

En el corazón de las personas obesas existe infiltración grasa intersticial, crecimiento del cardiomiocito y acumulación de triglicéridos en los elementos contráctiles del corazón lo que contribuyen en la mayor probabilidad de HVI en comparación a los no obesos⁽³²⁾. El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo independientes para la HVI en pacientes hipertensos⁽³²⁻³⁴⁾, por lo tanto el riesgo cardiovascular se incrementara en este grupo de pacientes. Gómez et al.⁽³⁵⁾, reportaron que la obesidad es un potente factor determinante de la HVI (OR= 12,29; IC95% 2,48 - 60,76). Guerra et al.⁽³⁴⁾, reporto que la HVI está fuertemente asociada con un mayor índice de masa corporal y la presión arterial sistólica en pacientes hipertensos con sobrepeso y obesidad. En estudio previo se encontró una frecuencia de HVI en mujeres hipertensas con normopeso en el 7,1%, con sobrepeso en el 41,2% y con obesidad en el 66,7% y el sobrepeso fue asociado como predictor del desarrollo de HVI excéntrica (OR= 31,82)⁽¹⁶⁾. Sin embargo, Avelar et al.⁽³⁶⁾ evaluando pacientes con obesidad severa encontraron mayor frecuencia de HVI concéntrica. En nuestro estudio encontramos que la obesidad estuvo asociada con mayor posibilidad de presentar HVI, pero con menor frecuencia a lo reportado previamente (OR=2,21; IC95% = 1,16 - 4,19), evidenciándose el patrón geométrico ventricular concéntrico en el 90% de los casos y fue más frecuente en las mujeres con obesidad (70%).

En estudios previos se reporta que la diabetes mellitus se asoció a HVI entre el 19,3% y 71%^(8,26,37), sin embargo no todos los pacientes con diabetes desarrollan HVI lo que sugiere que hay un componente genético involucrado en la presencia de HVI⁽³⁸⁾. Según Palmieri et al.⁽³⁹⁾ la probabilidad de HVI fue de 1,32 veces mayor (OR=1,43; IC95%:1,02-1,70) en hipertensos diabéticos que en los no diabéticos independientemente del sexo, presión arterial y obesidad; y según Eguchi et al.⁽⁹⁾ la presencia de diabetes incremento el riesgo de HVI en 1,46 veces más (OR=1,46; IC95%: 1,13 - 1,88; p=0,004). Kim et al.⁽⁴⁰⁾ reporta que en pacientes con sobrepeso u obesidad y diabetes tipo 2 existe mayores probabilidades de padecer de HVI (OR=2,24). De Jong et al.⁽²⁰⁾, reporta que en personas normotensas

con obesidad y diabetes mellitus 2 tienen el riesgo de padecer de HVI, esta se incrementa cuando se acompaña del aumento de la presión de pulso y de la glicemia en ayunas. En nuestra serie encontramos que los pacientes con diabetes mellitus tiene 3 veces más posibilidades de desarrollar HVI en comparación a los pacientes no diabéticos (OR= 3,33; IC95% = 1,15 - 9,79).

Una limitación del estudio fue no poder determinar causalidad por ser un diseño retrospectivo y la muestra mayoritariamente fueron pacientes que acudieron al hospital, por lo que su extrapolación a la población general debe tomarse con precaución.

CONCLUSIÓN

Se concluye que en pacientes adultos los factores asociados a HVI fueron la hipertensión arterial, la edad avanzada, la diabetes mellitus y la obesidad. Asimismo, se evidencio un mayor índice del volumen

de la AI y de disfunción diastólica del VI en pacientes con HVI comparativamente con aquellos que no presentaron HVI.

Contribuciones de autoría: Los autores participaron en la génesis de la idea, diseño de proyecto, recolección e interpretación de datos, análisis de resultados y preparación del manuscrito del presente trabajo de investigación.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido: 17 de setiembre 2020

Aprobado: 04 de diciembre 2020

Correspondencia: Anibal Díaz-Lazo

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

Teléfono: 51-4810838.

Correo: andiaz1612@hotmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Angeli F, Ambrosio G. Mecanismos de la hipertrofia ventricular izquierda en la hipertensión: más que solo la presión arterial Rev Argent Cardiol. 2015; 83: 6-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v83.i1.5771>
2. Nadruz W. Myocardial remodeling in hypertension. J Hum Hypertens. 2015;29(1):1-6. DOI: 10.1038/jhh.2014
3. Yildiz M, Oktay A, Stewart MH, Milani RV, Ventura HO, Lavie CJ. Left ventricular hypertrophy and hypertension. Progr Cardiovasc Dis. 2020; 63(1): 10-21. DOI: 10.1016/j.pcad.2019.11.009
4. De Simone G, Izzo R, De Luca N, Gerds E. Left ventricular geometry in obesity: is it what we expect?. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2013;23:905-912. Disponible en : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0939475313001610>
5. Wang SX, Xua H, Zou YB, Sun K, Fu CY, Wang H et al. Prevalence and risk factors for left ventricular hypertrophy and left ventricular geometric abnormality in the patients with hypertensive among han chinese. Chin Med J. 2012 dec 31; 125(1): 21-26. Disponible en: <https://cdn.ncbi.nlm.nih.gov/corehtml/query/egifs/https://journals.lww.com-cmj-PublishingImages-CM9PMC.jpg>
6. Sun N, Chen JW, Wang J, Xie L, Chen L, Mu J et al. Asian expert consensus for the diagnosis and treatment of hypertension associated left ventricular hypertrophy. Cardiol Plus. 2016;1(3): 37-47. DOI:10.4103/2470-7511.248356
7. Manrique FG, Ospina JM, Herrera-Amaya GM. Prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos. Acta Medica Colomb. 2014; 39(3): 244-249. DOI: <https://doi.org/10.36104/amc.2014.273>
8. Somaratne JB, Whallug GA, Poope KK, et Screening for left ventricular hypertrophy in patients with type 2 diabetes mellitus in the community. Cardiovascular Diabetol. 2011;10: 29. DOI: 10.1186/1475-2840-10-29
9. Eguchi K, Boden-Albala B, Jin Z, Rundek T, Sacco RL, Homma S et al. Association between diabetes mellitus and left ventricular hypertrophy in multi-ethnic population. Am J Cardiol. 2008 Jun 15;101(12):1787-1791. DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.02.082
10. Eskerud I, Gerds E, Larsen H, Lonnebakken MT. Left ventricular hypertrophy contributes to myocardial ischemia in non-obstructive coronary artery disease (The microCAD study). Int J Card. 2019;286:1-6. DOI: 10.1016/j.ijcard.2019.03.059
11. Barsukov AV, Glukhovskoy DV, Zobnina DU, Miroklina VT, Dydyshko VT, Vashev VN et al. Left ventricular hypertrophy as a marker of adverse cardiovascular risk in persons of different age groups. Adv Gerontol. 2015;5:99-106. DOI: <https://doi.org/10.1134/S2079057015020022/>
12. Muñoz SR. ¿Cuántos sujetos necesito para mi estudio?. Medwave. 2014;14(6): e5995. DOI:105867/medwave.2014.06.5995
13. 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; 29:277-314. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2016.01.011>
14. Mancía 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.e1-880.e64. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2013.08.003>
15. Díaz-Lazo A, Barrientos-Huamani C. Edad vascular y disfunción endotelial en personas que viven a gran altura. Horiz Med (Lima) 2019; 19(2): 28-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n2.05>
16. Paunovic K, Jakovljevic B, Stojanov V. Left ventricular hypertrophy in hypertensive obese women. Acta Cardiol. 2006. 61 (6): 623-629. DOI: 10.2143/AC.61.6.2017961
17. Wu J, Dai F, Li C, Zou Y. Gender differences in cardiac hypertrophy. J Cardiovas Transl Res. 2020 Feb; 13 (1): 73-84. DOI:10.1007/s12265-019-0907-z
18. Gerds E, Izzo R, Mancusi C, Losi MA, Manzi MV, Canciello G et al. Left ventricular hypertrophy offsets the sex difference in cardiovascular risk (The campania solute network). Int Journal Cardiol. 2018 may 1;258: 257- 261. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.12.086.
19. Katholi R, Couri DM. Left ventricular hypertrophy. Major risk factor in patients wit hypertension update and practical clinical applications. Int J Hyperten. 2011; 2011: 491349. DOI: 10.4061/2011/495349
20. Maugeri A, Hruskova J, Jakubik J, et al. Independent effects of hypertension and obesity on left ventricular mass and geometry: evidence from the cardiovision 2030 study. J Clin Med. 2019 Mar15;8(3):370. DOI:103390/jcm8030370



21. Cuspidi C, Negri F, Sala C, Valerio C, Mancina G. Association of left atrial enlargement with left ventricular hypertrophy and diastolic dysfunction: A tissue doppler study in echocardiographic practice. *Blood Press*. 2012 Feb;21(1):24-30. DOI: 10.3109/08037051.2011.618262
22. Kane AE, Howlett SE. Differences in cardiovascular aging in men and women. *Adv Exp Med Biol*. 2018; 1065:389-411. DOI:10.1007/978-3-319-177732-4-25
23. Keller KM, Howlett SE. Sex differences in the biology and pathology of the aging Heart. *Can J Cardiol* 2016 sep; 32(9): 1065-1073. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.03.017
24. Cuspidi C, Meani S, Sala C, Calerio C, Negri F, Mancina G. Age related prevalence of severe left ventricular hypertrophy in essential hypertension: Echocardiographic findings from the ETODH study. 2012 Mar;139-145. DOI: <https://doi.org/10.3109/08037051.2012.668662>
25. Valarezo-Sevilla D, Pazmiño-Martínez A, Morales-Mora N. Prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes diabéticos. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2013; 30(1): 69-72. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v30n1/a14v30n1.pdf>
26. Li H, Pei F, Shao L, Chen J, Sun K, Zhang X, et al. Prevalence and risk factors of abnormal left ventricular geometrical patterns in untreated hypertensive patients. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2014;14: 136. DOI: 10.1186/1471-2261-14-136
27. Julien J, Tranche C, Souchet T. Left ventricular hypertrophy in Hypertensive patients. Epidemiology and prognosis. *Arch Mal Coeur Vaiss*. 2002; 97 (3): 221-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15106746/>
28. Cuspidi C, Negri F, Muiesan ML, Capra A, Lonati L, Milan A et al. Prevalence and severity of echocardiographic left ventricular hypertrophy in hypertensive patients in clinical practice. *Blood Press*. 2011; 20(1):3-9. DOI: 10.3109/08037051.2010.514713.
29. Adallah M. Prevalence of left ventricular hypertrophy and its associated risk factors in newly diagnosed hypertensive patients in Dar es salaam. Repositorio Dspace. [Internet] 2013. [Consultado 1 Set 2020] Disponible en : <http://hdl.handle.net/123456789/1737>
30. Martínez MA, Sancho T, Armada E, Rubio JM, Anton JL, Torre A et al. Prevalence of left ventricular hypertrophy in patients with mild hypertension in primary care: impact of echocardiography in cardiovascular risk stratification. *Am J Hypertens*. 2003; 16(7): 556-563 DOI: [https://doi.org/10.1016/s0875-7065\(03\)00859-8](https://doi.org/10.1016/s0875-7065(03)00859-8)
31. Jung J, Park S, Oh C, Kang J, Choi JM, Ryo JH, Lee JH. The influence of prehypertension, controlled and uncontrolled hypertension on left ventricular diastolic function and structure in the general Korean population. *Hypertens Res*. 2017; 40: 606-612. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/hr.2016.191>
32. Murdolo G, Angeli F, Reboldi G, Di Giacomo L, Aita A, Bartolini C et al. Left ventricular hypertrophy and obesity: only a matter of fat?. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2015; 22(1): 29-41. DOI: 10.1007/s40292-014-0068-x
33. De Jong KA, Czeckor JK, Sithara S, McEwen K, Lopaschuk G, Appelbe A, et al. Obesity and type 2 diabetes have additive effects on left ventricular remodelling in normotensive patients a cross sectional study. *Cardiovasc Diabetol*. 2017; 16(1): 53. DOI: 10.1186/s12933-017-0504-z
34. Guerra F, Mancinelli L, Angelini L, Fortunati M, Rappelli A, Dessi-Fulgheri P et al. The association of left ventricular hypertrophy with metabolic syndrome is dependent on body mass index in hypertensive overweight or obese patients. *PLoS One*. 2011; 6(1): e16630. DOI: 10.1371/journal.pone.0016630
35. Gómez S, Luaces M, Cachafeiro V, Fernández C, Medina M, Cánovas G, et al. Factores determinantes de la hipertrofia ventricular izquierda y función diastólica. Papel de la obesidad. *Rev. Esp Cardiol*. 2014; 67 supl 1:842. Disponible en: <https://www.revescardiol.org/es-congresos-sec-2014-el-congreso-13-sesion-comorbididades-1181-factores-determinantes-hipertrofia-ventricular-izquierda-12617>
36. Avelar E, Cloward TV, Walker JM, Farney RJ, Strong M, Pendleton RC et al. Left ventricular hypertrophy in severe obesity. *Hypertension*. 2007; 49: 35-39. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000251711.9248.2.14>
37. Muddu M, Mutebi E, Mondo C. Prevalence, types and factors associated with echocardiographic abnormalities among newly diagnosed diabetic patients at Mulago hospital. *Afr Health Sci*. 2016;16(1): 183-193. DOI: 10.4314/ah-v16i1.25
38. Patel SK, Wai B, Lang C, Levin D, Palmer C, Parry et al. Genetic variation in kruppel like factor 15 is associated with left ventricular hypertrophy in patients with type 2 diabetes Discovery and replications cohorts. *Research*. 2017; 18: 171-178. DOI: 10.1016/j.jebiom.2017.03.036
39. Palmieri V, Bella JN, Arnett DK, Liu JE, Oberman A, Schuck M et al. Effect of Type 2 diabetes mellitus on left ventricular geometry and systolic function in hypertensive subjects: Hypertension Genetic Epidemiology. Network (HyperGEN) Study. *Circulation* 2001; 103:102-107. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.103.1.102>
40. Kim SH, Sung KC, Lee SK, Park J, Kim NH, Kim SH et al. Longitudinal changes in left ventricular structure and function in patients with type 2 diabetes: Normal weight versus overweight/obesity. *Diab Vasc Dis Res*. [Artículo Internet] 2019;16(5): 450-457, DOI: 10.1177/1479164119843760

Indexado en:


<https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/>
