

# PATRONES GEOMÉTRICOS DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO Y RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL ESENCIAL

LEFT VENTRICLE GEOMETRIC PATTERNS AND CARDIOMETABOLIC RISK IN HYPERTENSIVE PATIENTS HYPERTENSION

Autores

MSc. Dr. Jorge Luis León Álvarez\*

MSc. Dra. Angela Rosa Gutiérrez Rojas\*\*

Dr. Mateo Zapata Gómez\*\*\*

\*Hospital Clínico Quirúrgico" Hermanos Ameijeiras". Especialista de 2<sup>do</sup> grado en Medicina Interna. Profesor Auxiliar. Investigador Auxiliar. Master en Investigación en Aterosclerosis. [jorge.leon@infomed.sld.cu](mailto:jorge.leon@infomed.sld.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0980-8981>

\*\*Hospital Clínico Quirúrgico" Hermanos Ameijeiras". Especialista de 2<sup>do</sup> grado en Bioestadísticas. Profesor Auxiliar. Investigador Auxiliar. Master en Bioética. [angela.gtrrez@infomed.sld.cu](mailto:angela.gtrrez@infomed.sld.cu) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0560-7448>

\*\*\*Hospital Clínico Quirúrgico" Hermanos Ameijeiras". Residente de Medicina Interna. [mateozapatag123@gmail.com](mailto:mateozapatag123@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8398-5205>

## Resumen

**Introducción:** La evaluación del riesgo cardiometabólico y de los patrones geométrico del ventrículo izquierdo en pacientes con hipertensión arterial es vital y constituye un reto diagnóstico. **Objetivo:** Caracterizar el comportamiento de los patrones geométricos del ventrículo izquierdo en relación con el riesgo cardiometabólico en hipertensos. **Métodos:** Investigación descriptiva y transversal en 70 hipertensos, se examinaron variables clínicas y metabólicas del riesgo cardiometabólico. Se correlacionaron con el tiempo de diagnóstico de la hipertensión, el control tensional y los patrones geométricos del ventrículo izquierdo. **Resultados:** Se encontraron cifras elevadas de colesterol total, LDL y ácido úrico y de los patrones remodelado concéntrico (42,9 %) y la hipertrofia concéntrica (31,4 %). Se encontró remodelado concéntrico en el 40,6 % de los sobrepesos y 52,2 % de los obesos y la hipertrofia concéntrica en el 31,3 % de los sobrepesos y el 26,1 % de los obesos. Se encontró aumento proporcional del ácido úrico en el remodelado ( $359,3 \pm 84,5$ ), hipertrofia excéntrica ( $373,3 \pm 57,0$ ) e hipertrofia concéntrica ( $433,3 \pm 150,7$ ). Se demostró relación entre el tiempo diagnóstico de la HTA y los patrones geométricos deletéreos (hipertrofia concéntrica 47,1 %  $p=0,017$ ). Predominó el remodelado en los pacientes con control tensional (45,0 %) y en los que tenían descontrol tensional predominaron el remodelado (40,0 %) y la hipertrofia concéntrica (40,0 %). **Conclusiones:** Los patrones geométricos alterados se relacionaron con peores perfiles de riesgo cardiometabólico, con el descontrol tensional y con mayor tiempo de diagnóstico de la hipertensión.

**Palabras claves:** hipertensión arterial, riesgo cardiometabólico, hipertrofia ventricular izquierda

## Summary

**Introduction:** The evaluation of cardiometabolic risk and left ventricle geometric patterns in hypertensive patients is vital and constitutes a diagnostic challenge. **Objective:** Characterize the behavior of the left ventricle geometric patterns in relation to cardiometabolic risk in hypertensive patients. **Methods:** Descriptive and cross-sectional research in 70 hypertensive patients, clinical and metabolic variables of cardiometabolic risk were examined. They were correlated with the time of diagnosis of hypertension, blood

pressure control and left ventricle geometric patterns. **Results:** High levels of total cholesterol, LDL and uric acid and concentric remodeling patterns (42.9%) and concentric hypertrophy (31.4%) were found. Concentric remodeling was found in 40.6% of the overweight and 52.2% of the obese, and concentric hypertrophy was found in 31.3% of the overweight and 26.1% of the obese. A proportional increase in uric acid was found in remodeling ( $359.3 \pm 84.5$ ), eccentric hypertrophy ( $373.3 \pm 57.0$ ) and concentric hypertrophy ( $433.3 \pm 150.7$ ). A relationship was demonstrated between the time of diagnosis of HTN and deleterious geometric patterns (concentric hypertrophy 47.1%  $p=0.017$ ). Remodeling predominated in patients with tension control (45.0%) and in those with tension uncontrol, remodeling (40.0%) and concentric hypertrophy (40.0%) predominated. **Conclusions:** Altered geometric patterns were related to worse cardiometabolic risk profiles, uncontrolled blood pressure, and longer time to diagnosis of hypertension.

**Keywords:** hypertension, cardiometabolic risk, left ventricular hypertrophy

## INTRODUCCIÓN

La HTA produce cambios adaptativos en el corazón. La sobrecarga de presión que impone al corazón la HTA hace que aumente las demandas de trabajo del parénquima miocárdico, que responde con la hipertrofia, la apoptosis de los miocitos, la fibrosis intersticial, y la hipertrofia de la capa media de las arterias y las arteriolas intra miocárdicas. La HVI es en esencia un aumento del tamaño de la célula miocárdica, lo cual ocasiona un incremento del tamaño y del peso del corazón.<sup>1</sup> Los cambios hemodinámicos pueden ser provocados por aumento de la presión, del volumen o por ambos factores. Por otro lado, se conoce que el desarrollo de la HVI depende del equilibrio en la expresión de los genes pro y anti hipertrofia. La HVI se asocia con varios factores de riesgo (FR) como la edad avanzada, el sexo masculino, la diabetes mellitus (DM), el tabaquismo, la ausencia de control de la PA y la presencia de ECV y renal. Además, se reporta que el índice de masa corporal (IMC) se asocia de forma lineal, continua y positiva con el índice de masa ventricular izquierda (IMVI) aún en personas no hipertensas. En pacientes con HVI, la disminución de la reserva de flujo sanguíneo contribuye en 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.<sup>2</sup>

La prevalencia de HVI en pacientes hipertensos está relacionada con la edad, con la severidad de la HTA y con los criterios utilizados para su diagnóstico, se encuentra desde el 3 % en la población de personas normotensas hasta el 75 % en hipertensos complicados. La mortalidad en este grupo de personas es 2 a 4 veces mayor que la población general.<sup>3</sup> La HVI se puede diagnosticar de múltiples maneras. El ecocardiograma en la actualidad es, debido a su alta precisión, la prueba de referencia para su diagnóstico, aunque su uso no puede generalizarse debido a su elevado coste y a la falta de accesibilidad.

La adaptación del ventrículo izquierdo (VI) a la HTA lleva al desarrollo de diferentes patrones geométricos. Los diferentes patrones geométricos se utilizan como herramienta de estratificación de riesgo, en particular en pacientes hipertensos, y se incorporan a la mayoría de las guías de manejo de la HTA.<sup>3,4</sup> El valor pronóstico de los diferentes patrones geométricos es enorme, pero no se reconoce cotidianamente en la práctica clínica. Este valor pronóstico se ha demostrado en pacientes hipertensos, pero también en otros grupos con alto riesgo cardiovascular (RCV).<sup>5</sup> Dichos patrones de la estructura ventricular izquierda están basados en dos parámetros: en la presencia o ausencia de un IMVI

aumentado (hipertrofia), y en el GRP con respecto a la cavidad ventricular izquierda. Por lo tanto, se identifican cuatro tipos diferentes de geometría del VI: la geometría normal, el remodelado concéntrico, la hipertrofia excéntrica y la hipertrofia concéntrica.<sup>7,9,6</sup> Asimismo, se sostiene que la HVI concéntrica se asocia a peor pronóstico y tiene mayor riesgo para el desarrollo de la insuficiencia cardiaca, mientras que la HVI excéntrica para el desarrollo de la cardiopatía isquémica.<sup>7</sup> De tal modo que los pacientes con geometría ventricular normal tienen riesgo de eventos cardiovasculares más bajos, y que el riesgo se incrementa en relación con el deterioro del patrón geométrico del VI desde el remodelado hasta la hipertrofia excéntrica y concéntrica. Por lo tanto, es importante incorporar estos patrones geométricos en la estratificación del riesgo no sólo en pacientes hipertensos, sino también en una extensa variedad de situaciones clínicas cardiológicas. Los pacientes con mayor remodelado también tienen peor pronóstico, lo que a su vez se relaciona con una geometría más alterada en forma de HVI excéntrica y concéntrica.<sup>8</sup> Por dichas razones, identificar a los pacientes con HVI se considera imprescindible a la hora de estratificar el RCV del paciente hipertenso.<sup>3,6,8</sup> En las últimas décadas a pesar del incremento de la prevalencia de HTA en Cuba, son aún insuficientes los estudios sobre la magnitud de la HVI en pacientes hipertensos y su relación con otros FR.

Por otra parte, diversos estudios evidencian que la HTA no debe considerarse un hecho aislado, debido a que los trastornos metabólicos asociados desempeñan un importante rol en la aparición y el pronóstico a largo plazo.<sup>9</sup> Las alteraciones del metabolismo de la glucosa y de los lípidos se asocian con alteraciones de la PA, esta asociación se conoce como “riesgo cardiometabólico”, el cual ensombrece el pronóstico de estos pacientes, y se relacionan con daño vascular subclínico como la microalbuminuria, la reducción de la velocidad de filtración glomerular, la rigidez arterial, la aterosclerosis carotídea y la HVI, lo que aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares fatales y no fatales.<sup>10,11</sup>

Uno de los principales retos en la evaluación del RCM en el paciente con HTA esencial, es que cursa durante muchos años de manera asintomática, es en esta fase subclínica en la que ya se producen alteraciones a nivel del endotelio vascular de los órganos diana de la HTA, dentro de las que resaltan los diferentes patrones geométricos alterados del VI, que de detectarse pueden aplicarse terapéuticas para la corrección de esas alteraciones. Además, se conoce que el aumento progresivo del IMC se asocia con un mayor riesgo de complicaciones relacionadas con el sobrepeso y la obesidad, incluyendo los niveles anormales de lípidos y de glucosa en sangre y el aumento de los niveles de PA y a su vez con los diferentes patrones geométricos del VI.<sup>5</sup>

A pesar de la evidencia acumulada, la relación en el paciente hipertenso entre la presencia de los componentes del RCM y los diversos patrones geométricos del VI, permanece aún no esclarecida en su totalidad y en el contexto cubano no son abundantes las investigaciones sobre esta temática.

Se realizó esta investigación con el objetivo de evaluar el comportamiento los diferentes patrones geométricos del VI en pacientes hipertensos esenciales, en relación con el RCM, el tiempo de evolución de la HTA y el control de la presión arterial.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, ubicado en la Habana, Cuba.

La muestra estuvo constituida por los primeros 70 pacientes con HTA esencial, con 19 años o más, que de forma consecutiva acudieron a las consultas protocolizadas de hipertensión arterial en el período comprendido entre el 1<sup>o</sup> de mayo del 2021 al 31 de diciembre del 2022. Se excluyeron pacientes con endocrinopatías, con enfermedades agudas o crónicas graves, mujeres gestantes, y pacientes con malformaciones que dificultaran la medición de la PA.

En cuanto a las consideraciones éticas, se tomó previo consentimiento informado a todos los pacientes, se les recogió por anamnesis los datos siguientes: edad, sexo, presencia o no de hábito tabáquico, y el tiempo de diagnóstico de la HTA. Se midió las cifras de presión arterial sistólica (PAS) y de presión arterial diastólica (PAD), y el índice de masa corporal (IMC) por fórmula de Quetelet.<sup>12</sup> Además, se les realizó determinación de glucosa, colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y ácido úrico sérico. Se realizó ecocardiograma determinándose los diferentes patrones geométricos del VI según los criterios de la American Society of Echocardiography.<sup>10,13</sup>

### **Procesamiento estadístico y análisis de la información**

La información obtenida se vertió en una base de datos digital, y se realizó el procesamiento estadístico SPSS versión 25.0. Para la descripción del perfil clínico y metabólico de los pacientes estudiados, se determinaron las medidas de resumen de estadística descriptiva, de acuerdo al tipo de variable que se analizó: (números absolutos y porcentajes) para las variables cualitativas y (promedios y desviación típica) para las variables cuantitativas.

Se analizó el comportamiento de las variables que conforman el perfil clínico y metabólico y su relación con los diferentes patrones geométricos del VI, el tiempo de diagnóstico de la HTA y el control de la PA. Se confeccionaron tablas de dos entradas con los valores del riesgo cardiometabólico con algunas variables de interés. Para evaluar esta asociación se emplearon pruebas de hipótesis estadísticas apropiadas para variables cualitativas. Se determinó el valor promedio de cada indicador del riesgo cardiometabólico en relación a las variables de interés, para lo que se utilizó la medias entre más de dos grupos independientes (Prueba de análisis de varianza de una vía: ANOVA). El nivel de significación que se utilizó para todas las pruebas de hipótesis estadísticas fue de 0,05. La información se presenta en tablas, que junto con la redacción del informe final se realizó mediante el editor de texto Word para Windows 10.

### **RESULTADOS**

Las principales guías actuales sobre el diagnóstico y manejo de la HTA destacan la relevancia del trastorno metabólico a menudo detectado en pacientes hipertensos, lo que influye de manera negativa en el perfil de RCM.<sup>3,6,8,14</sup> Por otra parte, el valor pronóstico de los diferentes patrones geométricos del VI es enorme, pero aún no se comprende ni se busca con sistematicidad por todos los médicos que atienden a pacientes con HTA. Lo más interesante desde el punto de vista clínico quizá sea que todo este valor pronóstico ominoso de los patrones geométricos alterados del VI es parcial y reversible con un tratamiento adecuado.<sup>3,8,12</sup>

La población estudiada estuvo constituida por un total de 70 pacientes con diagnóstico de HTA esencial no complicada. En la Tabla 1 se muestran las características descriptivas de los pacientes estudiados, la edad predominante fue entre los 60 a 79 años (58,5 %), con

edad promedio de 64,7 años , con predominio del sexo masculino (54,3 %). Declararon consumo de tabaco el (32,9 %). Se demostró que el 79 % de los pacientes tenían IMC alterado (sobrepeso y obesidad). Predominaron los pacientes con tiempo de diagnóstico de la HTA entre cinco a 10 años (32,9 %) y con 10 años o más (48,6 %). Se demostró que el (42,9 %) no tenían control de la PA.

La mayor prevalencia observada en los grupos de edad a partir de los 40 años se corresponde con el comportamiento de esta enfermedad, pues se describe que su prevalencia aumenta con la edad, de tal forma que cerca del 50 % de la población mayor de 70 años es hipertensa; con aumento, sobre todo de la PAS.<sup>3,8</sup> Esto se corresponde con los cambios biológicos que afectan al sistema cardiovascular en la medida que la persona envejece. Al analizar las características más relevantes de los pacientes estudiados se observa que la prevalencia del tabaquismo concuerda con lo encontrado en la I Encuesta Nacional de Salud de Cuba (ENS) del 2018-2019.<sup>2</sup> Desde el punto de vista antropométrico destaca la alta prevalencia del sobrepeso y la obesidad encontrada en el estudio, la que es muy superior a la encontrada en estudios de referencia nacional como la I ENS,<sup>2</sup> la diferencia puede estar dada por el tipo de población estudiada, al tratarse de pacientes hipertensos procedentes de una consulta especializada de un hospital de nivel de atención terciario.

En el presente estudio predominó los pacientes con el tiempo de diagnóstico de la HTA de más de 10 años. La HTA es una enfermedad que se caracteriza en su historia natural por cursar de forma asintomática durante muchos años y es en esta fase donde es importante realizar el diagnóstico precoz de las alteraciones que correspondan con el RCM y con los patrones geométricos deletéreos del VI, pues es en esta fase donde pueden instaurarse acciones terapéuticas que reviertan esta situación.<sup>15</sup>

Con respecto al control de la PA se constató en la investigación predominio de los pacientes descontrolados, resultados algo mejores a los encontrados en la I ENS.<sup>2</sup> Estos resultados en población cubana confirman que la HTA se asocia a otros FR conductuales que empeoran el RCV y dificultan el control de la PA. La importancia del control de la PA y de los valores absolutos de PA es conocida, diversas publicaciones resaltan la estrecha relación entre la PAS y la LOD, así como con el RCM.<sup>16</sup>

Los resultados encontrados sostienen la hipótesis de que el RCM se incrementa en relación al descontrol de las cifras de PA, y del tiempo de diagnóstico de la HTA, esto gira en torno a un cúmulo de FR que se afectan a partir de estilos de vida inadecuados, en específico los hábitos dietéticos, los hábitos tóxicos y el descontrol del peso corporal.

**Tabla 1.** Perfil clínico de los pacientes estudiados

Variables		No.	%
Edad	19 a 39 años	3	4,3
	40 a 59 años	20	28,6
	60 a 79 años	41	58,5
	80 años o más	6	8,6
Sexo	Femenino	32	45,7
	Masculino	38	54,3
Tabaquismo	No	37	52,8
	Si	23	32,9
	Exfumador	10	14,3
IMC	Bajo peso	3	4,3

	Normopeso	12	17,1
	Sobrepeso	32	45,7
	Obesidad	23	32,9
Tiempo de diagnóstico de la HTA	Menor 5 años	13	18,5
	5 a 10 años	23	32,9
	Mayor 10 años	34	48,6
Control de la presión arterial	Controlado	40	57,1
	No controlado	30	42,9
Edad promedio $\pm$ DE: 64,7 $\pm$ 13,06			
<b>n=70</b>			

IMC: índice de masa corporal, HTA: hipertensión arterial

Se muestra en la Tabla 2 las cifras promedio de las variables metabólicas estudiadas, se resalta las cifras elevadas de las variables metabólicas: CT (5,28  $\pm$  1,08), LDL (6,43  $\pm$  10,43) y de ácido úrico (386,44  $\pm$  114,76). La relación de las variables lipídicas con la mortalidad cardiovascular, la estratificación del RCV y los FR en conjunto o de forma individual se conoce con amplitud, con evidente relación entre los valores de CT y LDL e inversa con el HDL.<sup>17</sup> En los pacientes estudiados los hallazgos al evaluar estas variables lipídicas se corresponden con la literatura revisada, reforzando la premisa de la importancia del estudio de los lípidos en los pacientes hipertensos.<sup>18,19</sup>

Las cifras elevadas de ácido úrico en los pacientes estudiados refuerza la hipótesis que el ácido úrico es un biomarcador de daño endotelial, del perfil de RCM en los pacientes hipertensos y se relaciona con el empeoramiento del RCV.<sup>20</sup> Los hallazgos encontrados en la investigación no hacen más que corroborar que este biomarcador además de ser uno de los que con mayor facilidad podemos realizar se relaciona tanto con el RCV, como con el tiempo de diagnóstico de la HTA y denota un RCM elevado.<sup>29</sup>

**Tabla 2.** Perfil metabólico de los pacientes estudiados.

Variables	Medidas descriptivas $\bar{X}$ (DE)
CT	5,28 $\pm$ 1,08
HDL	1,61 $\pm$ 2,2
LDL	6,43 $\pm$ 10,43
TG	1,53 $\pm$ 1,61
Glucemia	5,33 $\pm$ 1,4
Ácido úrico	386,44 $\pm$ 114,76

CT: colesterol total, HDL: lipoproteínas de alta densidad, LDL: lipoproteínas de baja densidad, TG: triglicéridos  
En la Tabla 3, se observa la distribución de los patrones geométricos del VI en los pacientes estudiados. Predominaron los patrones geométricos alterados con el 81 %, dentro de ellos se resalta al remodelado concéntrico (42,9 %) y la hipertrofia concéntrica con (31,4 %).

**Tabla 3.** Distribución porcentual de los sujetos estudiados según los patrones geométricos del ventrículo izquierdo

Variables	No.	%
Normal	13	18,6
Remodelado concéntrico	30	42,9

<b>Patrones</b>	Hipertrofia excéntrica	5	7,1
	Hipertrofia concéntrica	22	31,4
	Total	70	100

En la Tabla 4 se muestra la relación entre el IMC y los diferentes patrones geométricos del VI, predominaron los patrones geométricos alterados en los pacientes con sobrepeso y obesidad. El remodelado concéntrico se encontró en el 40,6 % de los pacientes con sobrepeso y en el 52,2 % de los obesos, en los pacientes con hipertrofia concéntrica el 31,3 % tenían sobrepeso y el 26,1 % obesidad, aunque sin diferencias estadísticas. Respecto a la geometría del VI los resultados de esta investigación son similares a otras publicaciones internacionales.<sup>21</sup> Al evaluar la relación entre el aumento del IMC con los diferentes patrones geométricos del VI se constató que los cambios geométricos del VI anormales están relacionados con el exceso de adiposidad, estos datos son coincidentes con la literatura revisada.<sup>22</sup> Incluso en ausencia de HTA, la adiposidad induce cambios estructurales y funcionales en el corazón a través de los factores hemodinámicos y no hemodinámicos. En el corazón "obeso", además del crecimiento de cardiomiocitos, la infiltración de grasa intersticial y la acumulación de TG en los elementos contráctiles contribuyen de manera importante a la aparición de patrones geométricos del VI anormales. En armonía con esto, la probabilidad de HVI es mayor en individuos obesos normotensos o hipertensos que en sus contrapartes no obesos.<sup>23</sup> Las observaciones recientes destacan la creciente prevalencia del patrón "concéntrico" (es decir, remodelación e hipertrofia combinadas), en lugar del patrón "excéntrico" de la geometría del VI en la obesidad.<sup>24</sup> Aunque los cambios del VI relacionados con la obesidad pueden dar como resultado a la insuficiencia cardíaca sistólica y diastólica progresiva, la evaluación de la geometría del VI en personas obesas sigue siendo una tarea difícil por las dificultades en la realización de ecocardiografía con personal entrenado en este tipo de pacientes. En este escenario, es tentador especular que las intervenciones terapéuticas para revertir la HVI en la obesidad deben superar los factores "no hemodinámicos" o reducir la carga hemodinámica. De hecho, la pérdida de peso, ya sea lograda mediante cambios en el estilo de vida o mediante procedimientos bariátricos, disminuye la MVI y mejora la función del VI, independiente del estado de la PA.<sup>25</sup>

**Tabla 4.** Comportamiento entre las categorías del índice de masa corporal con los patrones geométricos del ventrículo izquierdo

<b>IMC</b>	<b>Normal No. %</b>	<b>Remodelado No. %</b>	<b>Hipertrofia excéntrica No. %</b>	<b>Hipertrofia concéntrica No. %</b>	<b>Significación estadística</b>
Bajo Peso	0 (0)	2 (66,7)	0 (0)	1 (33,3)	p=0,901
Normopeso	3 (25,0)	3 (25,0)	1 (8,3)	5 (41,7)	
Sobrepeso	7 (21,9)	13 (40,6)	2 (6,3)	10 (31,3)	
Obesidad	3 (13,0)	12 (52,2)	2 (8,7)	6 (26,1)	

\*p<0,05

La relación entre las variables metabólicas y los patrones geométricos del VI se exponen en la Tabla 5, no se evidenció diferencias estadísticas entre los valores de las diferentes

variables metabólicas estudiadas y los patrones geométricos del VI, si se encontró aumento proporcional de las cifras de ácido úrico en los patrones de remodelado ( $359,3 \pm 84,5$ ), hipertrofia excéntrica ( $373,3 \pm 57,0$ ) e hipertrofia concéntrica ( $433,3 \pm 150,7$ ).

**Tabla 5.** Relación entre las variables metabólicas y los patrones geométricos del ventrículo izquierdo

Variables	Normal $\bar{X} \pm DE$	Remodelado $\bar{X} \pm DE$	Hipertrofia excéntrica $\bar{X} \pm DE$	Hipertrofia concéntrica $\bar{X} \pm DE$	Significación estadística
CT	$5,0 \pm 1,0$	$5,5 \pm 0,9$	$5,1 \pm 0,3$	$5,1 \pm 1,4$	$p=0,494$
HDL	$1,5 \pm 2,2$	$1,3 \pm 1,5$	$1,0 \pm 0,2$	$2,1 \pm 3,1$	$p=0,526$
LDL	$9,8 \pm 14,2$	$4,8 \pm 4,8$	$3,6 \pm 0,1$	$7,3 \pm 14,0$	$p=0,469$
TG	$1,6 \pm 0,7$	$1,5 \pm 0,5$	$1,1 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,6$	$p=0,361$
Glucemia	$5,5 \pm 2,4$	$5,3 \pm 1,1$	$4,9 \pm 1,2$	$5,4 \pm 1,2$	$p=0,853$
Ácido úrico	$374,0 \pm 107,2$	$359,3 \pm 84,5$	$373,3 \pm 57,0$	$433,3 \pm 150,7$	$p=0,129$

\* $p < 0,05$

CT: colesterol total, HDL: lipoproteínas de alta densidad, LDL: lipoproteínas de baja densidad, TG: triglicéridos  
 En la Tabla 6 se relaciona los patrones geométricos con el tiempo de diagnóstico de la HTA y con el control de la PA, respecto al tiempo de diagnóstico se muestra que a medida que aumento el tiempo diagnóstico de la HTA predominaron los diferentes patrones geométricos deletéreos (remodelado, hipertrofia excéntrica y concéntrica) con asociación significativa estadística (hipertrofia concéntrica 47,1 %  $p=0,017$ ), el remodelado predominó en los de menos de 5 años de diagnóstico (53,8 %) y entre los cinco a 10 años (60,9 %). En relación al control de la PA predominó el remodelado concéntrico en los que tenían control de la PA (40,0 %) y en los que tenían descontrol tensional predominaron los patrones de remodelado (40,0 %) y la hipertrofia concéntrica (40,0 %). El tiempo de diagnóstico de la HTA se relaciona con el empeoramiento del perfil de RCM de los pacientes hipertensos, en estos pacientes coinciden una serie de factores como las características fisiológicas del envejecimiento, por perfiles de RCM peores por la coexistencia de otros FR, y la presencia de LOD. Además, la historia natural de un paciente con HTA se caracteriza por estar muchos años asintomático, donde el diagnóstico de la lesión subclínica es en extremo difícil, este tiempo se estima entre los primeros cinco a 10 años de diagnóstico, no obstante, hay factores que pueden acelerar este proceso como son el perfil genético del paciente, la severidad de las cifras de PA, su control a través de los años, la coexistencia con otros FR potenciadores de daño vascular, entre otros.<sup>6</sup>

**Tabla 6.** Relación entre los patrones geométricos del ventrículo izquierdo con el tiempo de diagnóstico y el control de la PA

Variables	Normal No. %	Remodelado No. %	Hipertrofia excéntrica No. %	Hipertrofia concéntrica No. %	Significación estadística
<b>Tiempo de diagnóstico (años)</b>					
Menor de 5	5 (38,5)	7 (53,8)	0 (0,0)	1 (7,7)	$p=0,017^*$



5 a 10	3 (13,0)	14 (60,9)	1 (4,3)	5 (21,7)	
Mayor de 10	5 (14,7)	9 (26,5)	4 (11,8)	16 (47,1)	
<b>Control PA</b>					
No controlado	4 (13,3)	12 (40,0)	2 (6,7)	12 (40,0)	
Controlado	9 (22,5)	18 (45,0)	3 (7,5)	10 (25,0)	p=0,548

\*p<0,05

Hasta donde revisamos las publicaciones nacionales que investigan los patrones geométricos del VI en pacientes hipertensos con otras variables son escasas, y poco comparables con la investigación en curso, lo que refuerza la necesidad de realizar estudios nacionales que abarquen todo el espectro contextual en el cual es necesario identificar los diferentes patrones geométricos del VI.

#### **VALORACIÓN ECONÓMICA Y APOORTE SOCIAL**

Aporta elementos en la evaluación integral de RCV y en la detección de la repercusión cardíaca de la HTA, en etapas precoces en los que puede ser reversible con tratamiento farmacológico con el consabido beneficio para el paciente.

#### **CONCLUSIONES**

Se concluye que la adaptación del corazón a la HTA es heterogénea, por lo que responde con diversos patrones de geometría del VI. En este estudio se demostró que la HTA se acompaña de una alta prevalencia de patrones anormales en la geometría del VI y que estas alteraciones se asocian con peores perfiles de riesgo cardiometabólico, con mayor tiempo de diagnóstico de la hipertensión arterial y con el descontrol tensional. En vista de la alta prevalencia de las alteraciones geométricas del VI y su importancia para estratificar el RCV en los hipertensos, se deberían realizar estudios prospectivos que evalúen si el descenso de la PA revierte las alteraciones geométricas en los hipertensos.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 
- <sup>1</sup> Kida K. Left ventricular hypertrophy was not built in a day. *Hypertens Res.* 2023 Feb;46(2):341-342. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36460833/>
- <sup>2</sup> daSilva-deAbreu A, Alhafez BA, Lavie CJ, Milani RV, Ventura HO. Interactions of hypertension, obesity, left ventricular hypertrophy, and heart failure. *Curr Opin Cardiol.* 2021 Jul 1;36(4):453-460. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33929365/>
- <sup>3</sup> Mancia Chairperson G, Kreutz Co-Chair R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension Endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH). *J Hypertens.* 2023 Jun 21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37345492/>
- <sup>4</sup> Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/ APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2018 May 15;71(19): e127-e248. Disponible en: [https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYP.000000000000065?rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org](https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYP.000000000000065?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org)
- <sup>5</sup> Guzik BM, McCallum L, Zmudka K, Guzik TJ, Dominiczak AF, Padmanabhan S. Echocardiography Predictors of Survival in Hypertensive Patients With Left Ventricular Hypertrophy. *Am J Hypertens.* 2021 Jun 22;34(6):636-644. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33950188/>
- <sup>6</sup> Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic Examination in Adults: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2019 Jan;32(1):1-64. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30282592/>
- <sup>7</sup> Savage DD, Garrison RJ, Kannel WB, Levy D, Anderson SJ, Stokes J 3rd, Feinleib M, Castelli WP. The spectrum of left ventricular hypertrophy in a general population sample: the Framingham Study. *Circulation.* 1987 Jan;75(1 Pt 2):126-33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2947749/>
- <sup>8</sup> Alamar Cervera M, Lorenzatti D, Ortiz-Pérez JT. Regression of severe left ventricular hypertrophy. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2022 Apr;75(4):343. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34953764/>
- <sup>9</sup> Srikanthan K, Feyh A, Visweshwar H, Shapiro JI, Sodhi K. Systematic Review of Metabolic Syndrome Biomarkers: A Panel for Early Detection, Management, and Risk Stratification in the West Virginian Population. *Int J Med Sci.* 2016 Jan 1; 13(1):25-38. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26816492/>
- <sup>10</sup> Senarathne R, Hettiaratchi U, Dissanayake N, Hafiz R, Zaleem S, Athiththan L. Metabolic syndrome in hypertensive and non-hypertensive subjects. *Health Sci Rep.* 2021 Dec 14;4(4): e454. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34938898/>
- <sup>11</sup> Katsimardou A, Imprialos K, Stavropoulos K, Sachinidis A, Doumas M, Athyros V. Hypertension in Metabolic Syndrome: Novel Insights. *Curr Hypertens Rev.* 2020;16(1):12-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30987573/>
- <sup>12</sup> World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: World Health Organization; 1995. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/W?sequence=1>

- 
- <sup>13</sup> Tanaka H. Efficacy of echocardiography for differential diagnosis of left ventricular hypertrophy: special focus on speckle-tracking longitudinal strain. *J Echocardiogr.* 2021 Jun;19(2):71-79. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33460030/>
- <sup>14</sup> Cosentino F, Verma S, Ambery P, Treppendahl MB, van Eickels M, Anker SD, et al. Cardiometabolic risk management: insights from a European Society of Cardiology Cardiovascular Round Table. *Eur Heart J.* 2023 Jul 14: ehad445. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37448181/>
- <sup>15</sup> Martin TG, Juarros MA, Leinwand LA. Regression of cardiac hypertrophy in health and disease: mechanisms and therapeutic potential. *Nat Rev Cardiol.* 2023 May;20(5):347-363. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36596855/>
- <sup>16</sup> de Simone G, Olsen MH, Wachtell K, Hille DA, Dahlöf B, Ibsen H, et al. Clusters of metabolic risk factors predict cardiovascular events in hypertension with target-organ damage: the LIFE study. *J Hum Hypertens.* 2007 Aug;21(8):625-32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17476291/>
- <sup>17</sup> Farnier M, Zeller M, Masson D, Cottin Y. Triglycerides and risk of atherosclerotic cardiovascular disease: An update. *Arch Cardiovasc Dis.* 2021 Feb;114(2):132-139. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33546998/>
- <sup>18</sup> Senarathne R, Hettiaratchi U, Dissanayake N, Hafiz R, Zaleem S, Athiththan L. Metabolic syndrome in hypertensive and non-hypertensive subjects. *Health Sci Rep.* 2021 Dec 14;4(4): e454. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34938898/>
- <sup>19</sup> Al Shehri HA, Al Asmari AK, Khan HA, Al Omani S, Kadasah SG, Horaib GB, et al. Association between preventable risk factors and metabolic syndrome. *Open Med (Wars).* 2022 Feb 21;17(1):341-352. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35415246/>
- <sup>20</sup> García Sánchez N, León Álvarez JL. Biomarcadores de la arteriosclerosis como predictores del riesgo cardiovascular en la hipertensión arterial no complicada. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2016 (Julio – Diciembre);26(2): 275-283. Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/67>
- <sup>21</sup> Madariaga Galvis WE, Donis JH. Prevalencia de los patrones geométricos el ventrículo izquierdo en una población de hipertensos tratados: efecto de la edad, sexo, índice de masa corporal, control de la presión arterial y tratamiento. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo.* 2015 Oct 1;13(3):156–63. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102015000300004&lang=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102015000300004&lang=es)
- <sup>22</sup> Cuspidi C, Rescaldani M, Sala C, Grassi G. Left-ventricular hypertrophy and obesity: a systematic review and meta-analysis of echocardiographic studies. *J Hypertens.* 2014 Jan;32(1):16-25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24309485/>
- <sup>23</sup> González Jardínez M, López de Villavicencio Hernández I. Modificaciones en el patrón geométrico y la función cardíaca asociadas a malnutrición por exceso. 2020. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002020000400013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000400013)
- <sup>24</sup> Iyengar SS, Ram CVS. Concentric vs. Eccentric Left Ventricular Hypertrophy: Does It Matter? It Is All "Blood Pressure Centered". *Am J Hypertens.* 2021 Jun 22;34(6):581-582. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33950166/>
- <sup>25</sup> 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 Mar;22(1):29-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25117210/>