



Hipertensión y riesgo vascular

www.elsevier.es/hipertension



ORIGINAL

Guías ESH/ESC 2007 vs 2013: ¿cambia la práctica para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda?



D. Piskorz^{a,b,*}, L. Bongarzone^a, L. Citta^a, N. Citta^a, P. Citta^a, L. Keller^a,
A. Tommasi^b y G. Piskorz^b

^a Instituto de Cardiología, Sanatorio Británico SA, Rosario, Argentina

^b Centro de Investigaciones Cardiovasculares, Sanatorio Británico SA, Rosario, Argentina

Recibido el 11 de marzo de 2014; aceptado el 20 de abril de 2014

Disponible en Internet el 23 de septiembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Hipertrofia
ventricular izquierda;
Guías europeas;
Valores normales

Resumen

Introducción: El diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) está basado en consensos. **Objetivo:** Determinar la relevancia de los cambios en los criterios de las guías ESH/ESC 2007 vs. 2013.

Material y métodos: Ecocardiograma 2D y M; concordancia del índice de masa ventricular izquierda (IMVI) entre ESH/ESC 2007 y 2013.

Análisis estadístico: Test de t de Student. Razón y coeficiente de correlación intraclase. Significación estadística $p < 0,05$.

Resultados: Un total de 503 pacientes, con IMVI promedio ESH/ESC 2007 $101 \pm 21,8 \text{ g/m}^2$ vs ESH/ESC 2013 $88 \pm 17,6 \text{ g/m}^2$ ($p < 0,001$). Coeficiente de correlación $r = 0,856$ ($p < 0,0005$), razón $0,88 \pm 0,3$. Frecuencia de HVI ESH/ESC 2007 23,9% vs ESH/ESC 2013 20,3% ($p = \text{NS}$). ESH/ESC 2007 y 2013 coincidieron en el diagnóstico en 94,4%.

Conclusiones: 1) El IMVI es un 12% menor con la guía ESH/ESC 2013; 2) el diagnóstico es concordante en el 94,4% de los casos.

© 2014 SEHLELHA. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Left ventricular
hypertrophy;
European guidelines;
Normal values

2007 vs 2013 ESH/ESC guidelines: Are the left ventricular hypertrophy diagnostic tools changing?

Abstract

Introduction: The diagnosis of left ventricular hypertrophy (LVH) is consensus based.

Objective: To determine the relevance of the changes in criteria from the 2007 to 2013 ESH/ESC.

Material and methods: A 2D and M echocardiography. The concordance index between the 2007 and 2013 ESH/ESC for left ventricular mass index (LVMI) was analyzed.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: danielpiskorz@ciudad.com.ar (D. Piskorz).

Statistical analysis: Student t test. Intraclass correlation ratio and coefficient. Statistical significance $P < .05$.

Results: A total of 503 patients, with mean LVMI ESH/ESC 2007 $101 + 21.8 \text{ g/m}^2$ and ESH/ESC 2013 $88.8 + 17.6 \text{ g/m}^2$ ($P < .001$). Correlation coefficient $r = .856$ ($P < .0005$) and ratio $0.88 + 0.3$. 2007ESH/ESC LVH was 23.9% and 2013ESH/ESC 20.3% ($p = \text{NS}$). The 2007 and 2013 ESH/ESC measurements coincided in 94.4% of the diagnoses.

Conclusions: 1) On an average, LVMI was 12% less with the 2013 ESH/ESC Guidelines. 2) The diagnosis is in agreement between the guidelines in 94.4% of cases.

© 2014 SEHLELHA. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En el año 1972 Troy et al. desarrollaron un método ecocardiográfico para evaluar los volúmenes ventriculares, los espesores de las paredes y la masa ventricular izquierda en 24 pacientes, y compararon los resultados con los mismos parámetros obtenidos por angiocardiografía, mostrando una razonable correlación entre ambos métodos, con una $r = 0,88$ y una desviación estándar de $49,19 \text{ g}^1$. En el año 1977 Devereux et al., modificando algunas de las variables enunciadas por Troy et al., desarrollaron en la Universidad de Pennsylvania un método no invasivo ultrasonográfico para cuantificar la masa ventricular izquierda, para ello analizaron la correlación entre el peso del ventrículo izquierdo en las autopsias de 34 pacientes con los ecocardiogramas realizados 4 meses antemorten, determinando en forma arbitraria la localización de los marcadores en la cavidad ventricular izquierda y sus paredes (lo que se denominó convención de Penn), asumiendo que el ventrículo izquierdo es un elipsoide prolato, y aplicando la fórmula del cubo; los resultados mostraron que esta técnica era la que más se acercaba a la línea de identidad, que más consistentemente mostraba la mejor correlación, y que tenía la menor dispersión de resultados, con una $r = 0,95$, una desviación estándar de 25 g , y una muy elevada reproducibilidad, estableciendo como puntos de corte 111 g/m^2 en el hombre y 106 g/m^2 en la mujer². Pocos años después, estos mismos autores compararon en forma ciega los ecocardiogramas de 55 pacientes efectuados antemorten con los hallazgos en las autopsias, y demostraron que la masa ventricular izquierda calculada por el método del cubo de Penn se correlacionaba muy fuertemente con la anatomía, con una sensibilidad del 100%, una especificidad del 86%, y con una sobreestimación del 6%, mientras que el método de la Asociación Americana de Ecocardiografía también tenía una muy buena correlación con los datos obtenidos de las necropsias, pero con una sobreestimación del 25%, por lo que propusieron aplicar un nuevo factor de corrección, y con ello, la ultrasonografía, como metodología para evaluar la masa ventricular izquierda se expandió a un espectro mucho más amplio de pacientes con una moderada certeza^{3,4}. La Guía ESH/ESC 2007 propuso la metodología de Devereux et al., asumida por la Asociación Americana de Ecocardiografía, para realizar las mediciones del septum interventricular, la pared posterior, el diámetro de fin de diástole y el cálculo de la masa ventricular izquierda y, aun considerando que la relación entre el índice de masa ventricular izquierda y el riesgo cardiovascular es continua, adoptó como puntos de corte para el diagnóstico valores

mayores a 125 g/m^2 en el hombre y 110 g/m^2 en la mujer^{3,5}. En el año 2013, la Guía ESH/ESC sostuvo la nueva fórmula de Devereux et al. para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda, modificando los puntos de corte: mayor de 95 g/m^2 en la mujer y mayor de 115 g/m^2 en el hombre, basándose para este cambio en las tablas publicadas en los consensos sobre ecocardiografía^{6,7}.

Las diferentes metodologías para aproximarse al diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda propuestas por las sociedades científicas e investigadores interesados en la temática, sumadas a los cambios en los puntos de corte que proponen las recomendaciones internacionales y los estudios epidemiológicos, podrían generar confusión en la práctica asistencial rutinaria⁸. El objetivo del presente estudio es determinar la relevancia para la práctica médica rutinaria que tienen estos cambios en los criterios recomendados para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda por las Guías ESH/ESC 2007 y 2013.

Material y métodos

El estudio es de tipo descriptivo, de corte transversal, con una muestra de pacientes consecutivos recolectada prospectivamente en el Instituto de Cardiología del Sanatorio Británico SA, Rosario, Argentina. El estudio se llevó a cabo de acuerdo con el Code of Ethics of the World Medical Association para experimentos que involucran a seres humanos. Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes hipertensos arteriales esenciales, de más de 18 años de edad, de ambos sexos, en su primera consulta; 2) haber realizado un estudio ecocardiográfico en modos M y B de suficiente calidad que permita valorar la masa ventricular izquierda. Los criterios de exclusión fueron: 1) enfermedades cardiovasculares o clínicas que pudieran impactar sobre el desarrollo de hipertrofia ventricular o disfunción ventricular, tales como valvulopatías aórtica o mitral, insuficiencia renal, obesidad mórbida, enfermedad tiroidea, o sobrecargas volumétricas o de presión de cavidades derechas; 2) diagnóstico clínico previo de síndrome de insuficiencia cardíaca; 3) antecedentes clínicos de cardiopatía isquémica o diagnóstico previo de enfermedad coronaria; 4) perturbaciones del ritmo cardíaco, tales como bloqueos de rama derecha o izquierda del haz de His, bloqueos aurículo-ventriculares, síndromes de preexcitación o arritmias supraventriculares. Para el diagnóstico de hipertensión arterial se aplicaron las Guías 2013 ESH/ESC para el tratamiento de la hipertensión arterial⁶. La presión arterial en consultorio fue medida con un esfigmomanómetro digital, reportándose el promedio de

3 mediciones consecutivas separadas por un minuto tomadas luego de reposo en posición sentada por 5 min. La presión aórtica sistólica central fue medida en forma no invasiva con un tonómetro de pulso radial, que por una función de transferencia matemática calcula su valor. El tonómetro se colocó sobre la arteria radial en el brazo dominante, que era el que presentaba la presión sistólica braquial más elevada, y se calibraba de acuerdo al promedio de 3 sobre 5 mediciones de presión arterial braquial con variaciones menores a 10 mmHg para la sistólica y 5 mmHg para la diastólica. Se efectuaron 3 barridos de 10s de duración cada uno, y el valor promedio de ellos es el que se reporta como presión sistólica aórtica. Los estudios ultrasonográficos fueron realizados con un ecógrafo convencional con un transductor multifrecuencias phase array de 2,5 MHz, con programación estándar e imágenes obtenidas con armónica por DP. La variabilidad intraobservador fue previamente reportada, siendo la concordancia aceptable⁹. El índice de masa ventricular izquierda fue evaluado por el método indicado en la Guía de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y la Sociedad Europea de Ecocardiografía, y corregido por superficie corporal, y se consideró hipertrofia ventricular izquierda cuando su valor resultaba mayor a 95 g/m² en la mujer y 115 g/m² en el hombre, tal cual lo expresaran las Guías ESH/ESC 2013 y por la fórmula de Devereux del año 1986, considerándose como puntos de corte < 110 g/m² en la mujer y < 125 g/m² en el hombre, como se publicara en las Guías ESH/ESC 2007^{5-7,10}.

Para el análisis estadístico, las variables continuas se informan como promedios con sus desviaciones estándar, y las variables discontinuas como valores absolutos y porcentajes. Para la comparación entre los resultados obtenidos según las propuestas de las Guías ESH/ESC 2007 y 2013 se aplicó test de t de Student para diferencias de medias y proporciones entre las 2 modalidades, se efectuó un análisis de razón, y se obtuvo el coeficiente de correlación intraclase entre ambas metodologías, considerándose significación estadística un valor de $p < 0,05$, graficándose los resultados con el método de Bland y Altman¹¹.

Resultados

Se incluyó a 503 pacientes en forma consecutiva, 254 pacientes (50,5%) fueron de sexo masculino, con una edad promedio de 59,8 ± 12,3 años. El índice de masa corporal promedio fue 28,6 ± 5,2 kg/m², siendo 180 pacientes (35,8%) obesos; la PA promedio fue 133,3 ± 15,2/75,1 ± 10,1 mmHg, con una presión de pulso promedio 58,5 ± 12,9 mmHg, una PA media promedio 99,9 ± 11,3 mmHg, y una presión aórtica sistólica promedio 120,3 ± 14,4 mmHg; la frecuencia cardíaca promedio fue de 85,4 ± 14,1 latidos/min. El tiempo promedio de evolución de la hipertensión arterial fue 8 ± 8,7 años. El 7,4% (37 pacientes) de la muestra fueron diabéticos, el 32% (161 pacientes) eran dislipidémicos, y el 51,5% (259 pacientes) eran fumadores o exfumadores (tabla 1). El índice de masa ventricular izquierda promedio fue 100,8 ± 21,8 kg/m² de acuerdo a la propuesta de la Guía ESH/ESC 2007 y 87,8 ± 17,5 kg/m² según los criterios aplicados en la Guía ESH/ESC 2013 ($p < 0,001$). La frecuencia detectada de hipertrofia ventricular izquierda fue 23,9% (120 pacientes) con los criterios de la Guía ESH/ESC 2007 y

Tabla 1 Características basales de la muestra de pacientes incluida en el estudio

| n = 503 | n (%) |
|--|------------------------------|
| Sexo masculino | 254 (50,5) |
| Edad promedio | 59,8 ± 12,3 años |
| PA sistólica promedio | 133,3 ± 15,2 mmHg |
| PA diastólica promedio | 75,1 ± 10,1 mmHg |
| Presión aórtica sistólica promedio | 120,3 ± 14,4 mmHg |
| Tiempo promedio de evolución de HTA | 8 ± 8,7 años |
| Frecuencia cardíaca promedio | 85,4 ± 14,1 lat/min |
| Índice de masa corporal promedio | 28,6 ± 5,2 kg/m ² |
| Frecuencia de obesidad | 180 (35,8) |
| Frecuencia de diabetes | 37 (7,4) |
| Frecuencia de dislipidemia | 161 (32) |
| Frecuencia de tabaquismo actual o previo | 259 (51,5) |
| Promedio de fármacos anti-HTA por paciente | 1,52 ± 0,89 |
| Bloqueadores sistema RAS | 334 (66,4) |
| Bloqueantes de los canales del calcio | 137 (27,2) |
| Diuréticos tiazídicos | 136 (27) |
| Betabloqueantes | 155 (30,8) |

HTA: hipertensión arterial; PA: presión arterial; RAS: renina angiotensina aldosterona.

20,3% (102 pacientes) según las recomendaciones de la Guía ESH/ESC 2013 ($p = NS$). El coeficiente de correlación intraclase entre ambos criterios fue positivo, con una $r = 0,856$ y un valor de $p < 0,0005$ (fig. 1). El coeficiente de correlación intraclase mostró resultados en el mismo sentido y dirección tanto para mujeres como hombres, con una $r = 0,865$ y un valor de $p < 0,005$ para el sexo femenino, y una $r = 0,836$ y un valor de $p < 0,005$ para el sexo masculino. La dispersión de la razón tuvo una media de 0,878 ± 0,039,

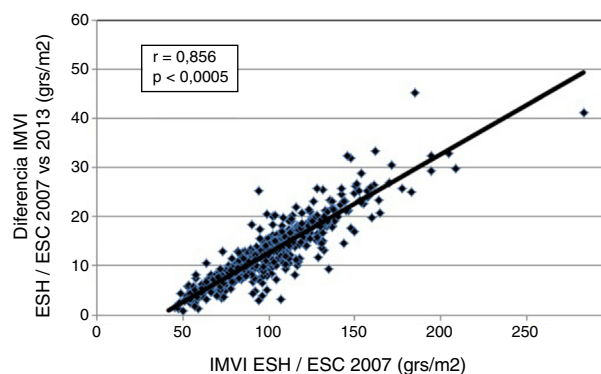


Figura 1 Relación entre el índice de masa ventricular izquierda medido de acuerdo a las recomendaciones de la Guía ESH/ESC 2007 y la diferencia absoluta en el valor obtenido en cada paciente con las recomendaciones de la Guía ESH/ESC 2013.

ESC: European Society of Cardiology; ESH: European Society of Hypertension; IMVI: índice de masa ventricular izquierda.

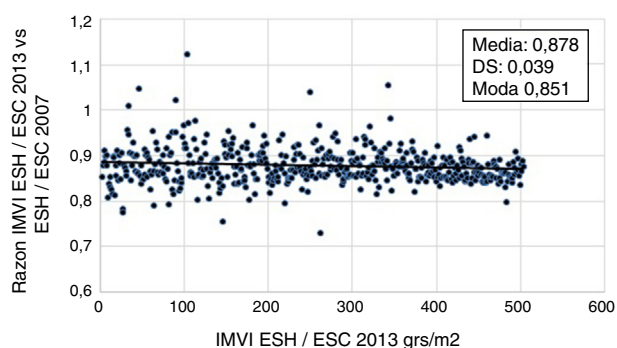


Figura 2 Razón entre el índice de masa ventricular izquierda medido de acuerdo a las recomendaciones de la Guía ESH/ESC 2007 y las recomendaciones de la Guía ESH/ESC 2013 en cada paciente.

DS: desviación estándar.

con una moda de 0,851; vale decir que el índice de masa ventricular izquierda calculado con los criterios ESH/ESC 2013 fue aproximadamente el 88% del valor calculado de acuerdo a la recomendación ESH/ESC 2007, encontrándose en el 97% de los casos (489 pacientes) por encima de 0,8, es decir del 80% (fig. 2). Las mediciones efectuadas según los criterios ESH/ESC 2007 y 2013 coincidieron en el diagnóstico en el 94,4% de los casos (475 pacientes); presentando hipertrofia ventricular solo por los criterios ESH/ESC 2007 el 4,6% de los casos (23 pacientes) y solo de acuerdo a las recomendaciones ESH/ESC 2013 el 1% de los casos (5 pacientes) (tabla 2).

Discusión

El diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda puede basarse en criterios arbitrarios, establecidos a partir de la distribución del índice de masa ventricular izquierda en poblaciones sanas o hipertensas, o a partir de la evolución clínica y los eventos cardiovasculares de los pacientes hipertensos. El índice de masa ventricular izquierda muestra una distribución normal en la población, por lo que los individuos en la parte derecha de la campana gaussiana son los que se definen como portadores de hipertrofia ventricular izquierda. Esta es la forma más comúnmente utilizada para considerar los puntos de corte aunque, como se verá más adelante, no necesariamente guarda una relación estrecha con su determinación a partir del riesgo cardiovascular. La variabilidad de la distribución del índice de masa

ventricular izquierda en diferentes poblaciones se fundamenta en los criterios de selección de las muestras, siendo las variables con mayor impacto la raza, el sexo, la edad, el índice de masa corporal, o la presencia de comorbilidades como la diabetes, entre otros; y la variabilidad de los resultados obtenidos en los estudios epidemiológicos se sustenta en las herramientas utilizadas y los valores que se consideren como normales. El presente estudio, con una muestra de pacientes hipertensos de 8 años de evolución en promedio, de raza blanca y etnicidad latina-hispana, que incluía un tercio de sujetos obesos, un 7,4% con antecedentes de diabetes, y con el sexo distribuido en partes iguales, evidencia que con diferentes fórmulas y puntos de corte, como los propuestos por las Guías ESH/ESC 2007 y 2013, se pueden lograr similares resultados, ya que en el 94,4% de los casos ambas propuestas fueron coincidentes, tanto para la presencia como para la ausencia de hipertrofia ventricular izquierda. Por otra parte, el análisis de correlación intraclase mostró que los valores obtenidos con la fórmula propuesta por la Guía ESH/ESC 2007, derivada del estudio de Devereux et al. del año 1977, y la de la Guía ESH/ESC 2013, relacionada con la propuesta de Devereux et al. del año 1986, muestran una buena concordancia de acuerdo a lo considerado por los criterios estadísticos de Fleiss¹². Para la evaluación de la información se seleccionó el coeficiente de correlación intraclase, considerando que se analiza una misma muestra con 2 metodologías diferentes, que comparten variables comunes como los espesores parietales y el diámetro ventricular, pero con coeficientes de corrección diferentes, algunos de ellos relacionados con la densidad del tejido miocárdico. Este análisis evidenció que con los valores más bajos del índice de masa ventricular izquierda la divergencia entre los resultados de las 2 fórmulas es menor y que, por el contrario, con los valores más altos del índice de masa ventricular izquierda estas diferencias se exacerban.

En el año 1987 Levy et al., efectuando un ecocardiograma a 517 mujeres y 347 hombres no hipertensos ni con enfermedades cardiovasculares de la cohorte original y los descendientes del estudio del corazón de Framingham, observaron que el valor promedio del índice de masa ventricular izquierda para el sexo femenino fue 120 g/m² o 121 g/m, y para el sexo masculino 150 g/m² o 163 g/m, y a partir de estos resultados desarrollaron los puntos de corte para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda de 141 g/m² en el hombre y de 102 g/m² en la mujer, que la mayoría de los grupos, incluido el nuestro, aplicaron para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda durante muchos años¹³. Estos investigadores demostraron además que el valor del índice de masa ventricular izquierda era discordante según se usara la ecuación de Troy et al. con la convención de la American Society of Echocardiography o la ecuación de Devereux con la convención de Penn¹⁻⁴. Es por ello por lo que quizás este último grupo, en una publicación que data del año 1992, estableció en un nuevo estudio valores límite de 130 g/m² para los varones y 110 g/m² para las damas¹⁴.

En el estudio Progetto Ipertensione Umbria Monitoraggio Ambulatoriale (PIUMA) se incluyó a 239 individuos hipertensos no tratados o con su medicación suspendida al menos 4 semanas antes de la selección, y fueron seguidos durante aproximadamente 4 años, período en el cual la incidencia de eventos fatales fue de 0,63 por 100 pacientes año (49 casos), y la morbilidad cardiovascular fue 2,42 eventos por

Tabla 2 Cantidades absolutas de pacientes y porcentajes relativos de acuerdo a las categorías de diagnóstico con ambas recomendaciones

| | ESH/ESC 2007 HVI (+) n (%) | ESH/ESC 2007 HVI (-) n (%) | Total n (%) |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|
| ESH/ESC 2013 HVI (+) | 98 (19,5) | 5 (1) | 103 (20,5) |
| ESH/ESC 2013 HVI (-) | 23 (4,6) | 377 (74,9) | 400 (79,5%) |
| TOTAL | 121 (24,1) | 382 (75,9) | 503 (100) |

ESC: European Society of Cardiology; ESH: European Society of Hypertension; HVI: hipertrofia ventricular izquierda.

100 pacientes año (181 casos). Los pacientes fueron divididos en 5 quintiles de acuerdo al índice de masa ventricular izquierda medido por ecocardiografía, siendo los valores de partición 92,3, 105,4 g/m²; 119,8 y 138 g/m² en el sexo masculino y 79,5; 91,2; 101,8 y 116,4 g/m² en el sexo femenino; y los valores promedios en cada quintil fueron 75 + 10, 92 + 8, 104 + 9, 119 + 11 y 150 + 27 g/m². La incidencia de eventos cardiovasculares fue 0,85 por 100 pacientes año, 1,66 por 100 pacientes año, 2,24 por 100 pacientes año, 2,86 por 100 pacientes año, y 4,34 por 100 pacientes año del primero al quinto quintil, por lo que la tasa acumulada de eventos cardiovasculares se incrementó desde menos del 10 hasta el 35%, y en el análisis multivariado se observó un aumento lineal, progresivo e independiente de la morbilidad cardiovascular, que alcanzó significación estadística entre el primer quintil y los 3 últimos, con un incremento del riesgo relativo de 1,85 (IC 95%: 1,01-3,41), 2,49 (IC 95%: 1,38-4,49) y 3,12 (IC 95%: 1,61-5,08), para tercer, cuarto y quinto quintiles; los resultados en cuanto a la mortalidad por todas las causas estuvieron en la misma dirección y sentido, aunque solo las diferencias entre el quinto y el primer quintil alcanzaron significación estadística. Por lo expuesto, por cada intervalo de la desviación estándar que aumenta el índice de masa ventricular izquierda, que corresponde a 25 g/m² en la mujer y 31 g/m² en el hombre el riesgo ajustado se incrementó en un 49% (IC 95%: 1,23-1,79) en las primeras y el 22% (1,03-1,45) en los segundos. Si bien este estudio pareciera evidenciar que la relación entre el índice de masa ventricular izquierda y la morbimortalidad cardiovascular es estadísticamente significativa con un punto de corte de 105,4 g/m² en el hombre y 91,2 g/m² en la mujer, la Guía ESH/ESC 2013 sostiene sus valores de normalidad basándose en estudios poblacionales de sujetos sanos en 95 g/m² y 115 g/m² para sexo femenino y masculino, respectivamente^{6,15}.

En un subestudio de Losartan Intervention for Endpoint Reduction in Hypertension (LIFE), en el que se incluyó a 964 pacientes, lo que representaba aproximadamente el 11% de la muestra del estudio principal, se evaluó el índice de masa ventricular izquierda por ultrasonografía, utilizando la fórmula de Devereux et al. del año 1986. Se analizó la frecuencia de hipertrofia ventricular izquierda de acuerdo a 4 puntos de corte tomados de publicaciones en revistas indexadas: 116 g/m² para hombres y 104 g/m² para las mujeres; 125 g/m² para el sexo masculino y 110 g/m² en el sexo femenino; 131 g/m² para varones y 100 g/m² para las damas y 125 g/m² para ambos sexos; las frecuencias de hipertrofia ventricular izquierda fueron 71; 55; 57 y 42%, respectivamente¹⁶. Este muy interesante estudio, que compara en una sola muestra el impacto de los diferentes puntos de corte obtenidos a partir de la distribución del índice de masa ventricular izquierda en distintos estudios, evidencia claramente la relevancia médica de los valores que se consideran como normales para determinar la frecuencia de hipertrofia ventricular izquierda.

En un subanálisis del estudio Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA), en el que se incluyó a 675 individuos entre 25 y 74 años de edad, normotensos en consultorio y en la monitorización ambulatoria de presión arterial o en el automonitoreo domiciliario de presión arterial de acuerdo a criterios preestablecidos, y se excluyó a los sujetos obesos y diabéticos, se evaluó el índice de masa ventricular izquierda de acuerdo a la fórmula de Devereux

et al. del año 1977, y se consideró como punto de corte el valor obtenido 1,96 desviación estándar por encima de la media o el percentil 95. Los promedios del índice de masa ventricular izquierda de esta muestra, que podría ser considerada como no enferma, fueron 77,4 + 15,5 g/m² globalmente, 84,5 + 14,8 g/m² para el sexo masculino y 72,3 + 13,8 g/m² para el sexo femenino; y la frecuencia de hipertrofia ventricular izquierda 2,8% para toda la muestra, 4,9% para los hombres y 1,3% para las mujeres, considerando como valores de corte 114 g/m² en los varones y 99 g/m² en las damas¹⁷.

En conclusión, de la revisión de la literatura se pueden rescatar divergencias entre los estudios epidemiológicos, algunas relacionadas con la selección de las muestras, según se trate de poblaciones sanas o pacientes hipertensos, y según las características fenotípicas de los sujetos seleccionados, así como de las fórmulas aplicadas para categorizar el índice de masa ventricular izquierda. Entre los temas pendientes, será necesario definir si los puntos de corte de normalidad se deben establecer a través de criterios arbitrarios obtenidos a partir de cortes transversales de poblaciones que consideren edades, sexo, raza, o comorbilidades, entre otros, o a partir de la evolución clínica de los pacientes con este tipo de daño en órgano blanco. Por lo expuesto, el diseño de estudios epidemiológicos superadores, con un criterio universal, permitirá desarrollar estrategias para el diagnóstico más certeras y específicas.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que este trabajo no presenta conflictos de interés.

Bibliografía

1. Troy LB, Pombo J, Rackley CE. Measurement of left ventricular wall thickness and mass by echocardiography. *Circulation*. 1972;45:602-11.
2. Devereux RB, Reichek N. Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. *Circulation*. 1977;55:613-8.
3. Schiller NB, Shah PM, Crawford M, de Maria A, Devereux R, Feigenbaum H, et al., American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation

- of Two-Dimensional Echocardiograms. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 1989;2:358–67.
4. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: Comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol.* 1986;57:450–8.
 5. Mancia G, de Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2007;25:1105–87.
 6. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013;31:1281–357.
 7. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur J Echocardiogr.* 2006;7:79–108.
 8. Wachtell K, Bella JN, Liebson PR, Gerdtts E, Dahlöf B, Aalto T, et al. Impact of different partition values on prevalence of left ventricular hypertrophy and concentric geometry in a large hypertensive population: The Life study. *Hypertension.* 2000;35:6–12.
 9. Piskorz D, Tommasi A. La disfunción diastólica en pacientes hipertensos no es debida a hipertrofia ventricular izquierda. *Ins Card.* 2011;6:2–7.
 10. Lang RM, Biering M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for Chamber Quantification: A report from the American Society of Echocardiography's 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;18:1440–63.
 11. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986;1:307–10.
 12. Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. New York: Wiley; Chichester – Brisbane – Toronto – Singapore; 1986. p. 432S.
 13. Levy D, Savage DD, Garrison RJ, Anderson KM, Kannel WB, Castelli WP. Echocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy: The Framingham Heart Study. *Am J Cardiol.* 1987;59:956–60.
 14. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, de Simone G, Pickering TG, Saba PS, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 1992;19:1550–8.
 15. Schillaci G, Verdecchia P, Porcellati C, Cuccurullo O, Cosco C, Perticone F. Continuous relation between left ventricular mass and cardiovascular risk in essential hypertension. *Hypertension.* 2000;35:580–6.
 16. Wachtell K, Bella JN, Liebson PR, Gerdtts E, Dahlöf B, Aalto T, et al. Impact of different partition values on prevalences of left ventricular hypertrophy and concentric geometry in a large hypertensive population: The LIFE Study. *Hypertension.* 2000;35:6–12.
 17. Cuspidi C, Facchetti R, Sala C, Bombelli M, Negri F, Carugo S, et al. Normal values of left-ventricular mass: Echocardiographic findings from the PAMELA study. *J Hypertens.* 2012;30:997–1003.