

Modificaciones en el patrón geométrico y la función cardiaca asociadas a malnutrición por exceso^a

Modifications in the Geometric Pattern and Cardiac Function Associated with Excess Malnutrition^a

Mayppe González Jardinez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0717-8728>

Claudia Inés López de Villavicencio Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-5738-9016>

Iliana Cabrera Rojo² <https://orcid.org/0000-0003-0437-2998>

Francisco David Rodríguez Martorell² <https://orcid.org/0000-0002-0060-4846>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Instituto de Ciencias Básicas Preclínicas “Victoria de Girón”. La Habana, Cuba.

²Hospital Universitario “General Calixto García”. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: gmayppe@yahoo.es

RESUMEN

Introducción: Hace años, Cuba, en su Anuario Estadístico de Salud, viene presentando las enfermedades del corazón como la primera causa de muerte. Asociados a la morbimortalidad cardiovascular se encuentran el sobrepeso y la obesidad, también identificados por la *American Heart Association* como uno de los mayores e independientes factores de riesgo cardiovascular. Desde entonces, varios estudios han relacionado el aumento de peso con modificación de la morfofunción del corazón.

Objetivo: Describir las modificaciones del patrón geométrico del ventrículo izquierdo y de la función cardiaca asociadas a malnutrición por exceso en sujetos de la provincia La Habana.

Métodos: Se estudiaron 72 sujetos de ambos sexos, aparentemente sanos, que acudieron al Hospital Calixto García a chequearse. A todos se les realizó anamnesis, examen físico, se midió el porcentaje de grasa corporal utilizando un equipo de bioimpedancia; esto permitió clasificar a

los sujetos en tres grupos: grupos N (normal), A (alto) y MA (muy alto) y un ecocardiograma. Se procedió a comparar los grupos entre sí mediante análisis estadístico.

Resultados: En 23 sujetos con porcentaje de grasa corporal superior al normal, predominó el remodelado concéntrico del ventrículo izquierdo. A mayor composición de grasa corporal aumentó la frecuencia de relajación prolongada, comprometiendo la función diastólica y decreció ligeramente la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Conclusiones: En asociación con el aumento en el porcentaje de grasa corporal hubo cambios morfológicos del corazón, destacando la remodelación concéntrica y el deterioro de la función diastólica.

Palabras clave: sobrepeso; obesidad; geometría ventricular; ecocardiograma; enfermedad cardiovascular.

ABSTRACT

Introduction: For years, Cuba, in its Statistical Health Yearbook, has presented heart disease as the leading cause of death. Associated with cardiovascular morbidity and mortality are overweight and obesity, also identified by the American Heart Association as one of the largest and independent cardiovascular risk factors. Since then, several studies have linked weight gain with modification of the morphofunction of the heart.

Objective: To describe the modifications of the geometric pattern of the left ventricle and of the cardiac function associated with malnutrition due to excess in subjects from the province of Havana.

Methods: Seventy-two apparently healthy subjects of both sexes who came to the Calixto García Hospital for a check-up were studied. All underwent anamnesis, physical examination, the percentage of body fat was measured using a bioimpedance equipment; This allowed the subjects to be classified into three groups: N (normal), A (high) and MA (very high) groups and an echocardiogram. The groups were compared with each other through statistical analysis.

Results: In 23 subjects with a percentage of body fat higher than normal, concentric remodeling of the left ventricle predominated. A higher body fat composition increased the frequency of prolonged relaxation, compromising diastolic function, and the left ventricular ejection fraction decreased slightly.

Conclusions: In association with the increase in the percentage of body fat, there were morphological changes of the heart, highlighting the concentric remodeling and the deterioration of the diastolic function.

Keywords: overweight; obesity; ventricular geometry; echocardiogram; cardiovascular disease.

Recibido: 16/05/2020

Aceptado: 21/07/2020

Introducción

En los últimos años, Cuba, en su Anuario Estadístico de Salud, viene presentando las enfermedades del corazón como la primera causa de muerte. Asociados a la morbimortalidad cardiovascular se encuentran el sobrepeso y la obesidad, identificados por la *American Heart Association* como uno de los mayores e independientes factores de riesgo cardiovascular. Desde entonces, varios estudios han relacionado el aumento de peso con modificación de la morfofunción del corazón.^(1,2)

El objetivo fue describir las modificaciones del patrón geométrico del ventrículo izquierdo y de la función cardiaca asociadas a malnutrición por exceso en sujetos de la provincia La Habana.

Métodos

El universo es tuvo compuesto por pacientes atendidos en el laboratorio de ergometría del Hospital Universitario “General Calixto García”. Se incluyeron en el estudio los pacientes que con edad entre 30 y 70 años, que estuvieran de acuerdo en participar en la investigación (se les pidió firmar el consentimiento informado) y se excluyeron los que tuvieran antecedentes patológicos personales de enfermedad cardiovascular.

La muestra quedó conformada por 72 sujetos que acudieron de forma consecutiva al servicio de cardiología, durante el periodo enero 2017 - abril de 2018, en cuya atención participaron los investigadores.

Se realizó anamnesis, examen físico y determinación del estado nutricional utilizando índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa corporal (GRC), para lo que se empleó un equipo medidor de bioimpedancia de tren superior portátil marca OMROM BF-306®. Las mediciones se hicieron en igualdad de condiciones: dos horas de ayuno, vejiga e intestino vacíos, no recién bañados y evitando contacto con materiales conductores. Esto permitió clasificar a los sujetos (puntos de corte ajustados por edad y sexo como se establece en el manual de instrucciones) en grupos según porcentaje de grasa corporal: normal: N; alto: A; muy alto: M.

Se realizó un estudio ecocardiográfico de tipo bidimensional en modo M con un equipo marca Aloka, de confección japonesa, colocando el transductor de 3,5 MHz sobre el tórax en el cuarto espacio intercostal en el borde izquierdo del esternón. Se midió la función ventricular izquierda sistólica y diastólica, así como las características morfológicas del corazón y la existencia de patrones geométricos del ventrículo izquierdo: normal, remodelado concéntrico, hipertrofia ventricular izquierda (HVI) concéntrica y excéntrica fisiológicos o patológicos, según el caso.

Se calcularon la media y la desviación estándar de las variables cuantitativas, así como el número de frecuencias observadas y el porcentaje de las variables cualitativas. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Statgraphics. Se realizó comparación de medias a través del estadígrafo ANOVA y de medianas mediante el test de Kruskal-Wallis; todo esto, para comparar los grupos N, A y M. Se consideró significación estadística $p < 0,05$.

El proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética y el consejo científico de las instituciones involucradas.

Resultados

Respecto al IMC, la mayor parte de los sujetos eran obesos tipo I y la mayoría pertenecía al grupo A, en cuanto al PGC. El IMC promedio para los grupos N, A y MA fue: para sexo masculino: 23,97; 28,58; 32,97, respectivamente, y para femenino: 23,58; 27,29; 32,68 Kg/m², respectivamente. Para ambos sexos el IMC promedio para los grupos N, A y MA correspondió con el propio de sujetos normopeso, sobrepeso, y obesos, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1 - Clasificación ponderal según porcentaje GRC en relación con el sexo: número (FrA: frecuencia absoluta) y porcentaje de sujetos en cada grupo

Grupos	Sexo femenino		Sexo masculino		Total
	FrA	%	FrA	%	
N	5	41,7	7	58,3	12
A	20	60,6	13	39,4	33
MA	17	58,6	12	41,4	29

El patrón geométrico del ventrículo izquierdo fue normal en más de la mitad de los sujetos. El patrón anormal más frecuente fue el remodelado concéntrico, y casi todos los sujetos que lo presentaban tenían un porcentaje de grasa corporal superior al normal (Tabla 2).

Tabla 2 - Patrón geométrico del ventrículo izquierdo: frecuencia absoluta y porcentaje respecto al total para cada grupo

Patrón geométrico del ventrículo izquierdo	Normal		Remodelado concéntrico		HVI concéntrica		HVI excéntrica		Total
	FrA	%	FrA	%	FrA	%	FrA	%	
Grupo N	7	58,3	2	16,7	1	8,3	2	16,7	12
Grupo A	17	51,5	12	36,4	2	6,1	2	6,1	33
Grupo MA	18	62,1	11	37,9	0	0,0	0	0,0	29

Fuente: Planilla de registro de datos del ecocardiograma.

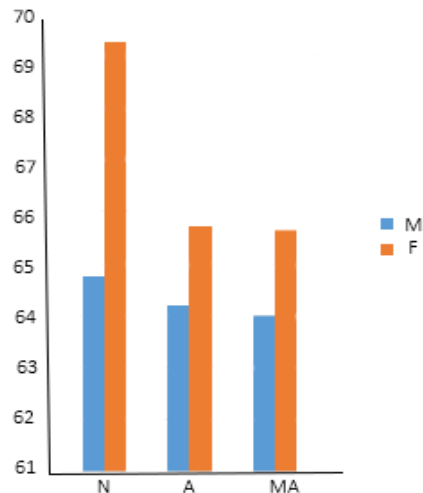
En la tabla 3 se muestran los patrones de función diastólica hallados en cada grupo. No se muestra el patrón restrictivo, ya que no fue hallado en ningún sujeto. El patrón anormal más prevalente fue la relajación prolongada.

Tabla 3 - Patrones de función diastólica: frecuencia absoluta (FrA) y por ciento respecto al total de pacientes en cada grupo

Patrón de función diastólica	Patrón normal		Relajación prolongada		Patrón pseudonormal		Total
	FrA	%	FrA	%	FrA	%	
Grupo N	6	50,0%	5	41,7%	1	8,3%	12
Grupo A	17	51,5%	15	45,5%	1	3,0%	33
Grupo MA	13	44,8%	16	55,2%	0	0,0%	29

Fuente: Planilla de registro de datos del ecocardiograma.

Como medida de función sistólica, la figura revela los valores de fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) promedio en los diferentes grupos según su sexo; sus diferencias no fueron estadísticamente significativas.



Fuente: Planilla de registro de datos del ecocardiograma.

Fig. Valores medios de fracción de eyección ventricular izquierda para cada grupo.

Múltiples estudios defienden que el ascenso de la presión arterial con el paso de los años es la principal causa de la aparición de modificaciones del patrón geométrico del ventrículo izquierdo.⁽³⁾ Al no constatar en los sujetos estudiados aumento de la presión arterial no se pudo establecer tal relación.

Discusión

La IMC y el porcentaje de GRC son, ambos, variables que pueden utilizarse para evaluar el estado nutricional y, si bien este último es más exacto al medir la composición corporal,⁽⁴⁾ existe una buena correlación entre ambos métodos para la población en general. En relación con esto, en el presente estudio los individuos con porcentaje de GRC normal tuvieron en promedio un IMC que se corresponde con sujetos normopeso; los de alto porcentaje de GRC, con sobrepeso; y los de porcentaje de GRC muy alto, con obesos.

Entre los patrones geométricos anormales del ventrículo izquierdo, el más prevalente fue el remodelado concéntrico. En el estudio de cohortes CARDIA de 2014,⁽⁵⁾ que incluía más de 5000 sujetos, se halló que el grado de adiposidad, principalmente abdominal, era un importante factor de riesgo asociado con mayores dimensiones del atrio izquierdo y patrón de remodelado concéntrico del ventrículo izquierdo, independientemente de la duración de la obesidad y de otros factores de riesgo cardiovascular; aunque una mayor duración de la obesidad se asoció con mayor masa del ventrículo izquierdo y tendencia a menor fracción de eyección. Todo ello sugiere que el remodelado cardiaco a lo largo de la adultez temprana resulta consecuencia de un mayor grado de adiposidad, mientras que los efectos acumulativos de una mayor duración de la obesidad podría contribuir al remodelado concéntrico, principalmente a través del incremento de la masa ventricular izquierda.⁽⁵⁾ Coincidiendo con lo citado, en el presente estudio se halló que la mayoría de los pacientes de ambos sexos con remodelado concéntrico del ventrículo izquierdo, estaban malnutridos por exceso, y entre los pacientes con hipertrofia ventricular izquierda concéntrica también predominó el porcentaje de GRC supranormal.

La modificación de la morfología cardiaca cuando se altera conlleva a cambios en la función. Existe un paralelismo entre acúmulo de lípidos en el corazón y disfunción diastólica.⁽⁶⁾ *Kossaiify* y *Nicolas*,⁽⁷⁾ describieron que la disfunción diastólica fue significativamente alta en los sujetos con peso excesivo en comparación con los normopesos. Otros estudios han mostrado que no siempre la función diastólica mejora tras la reducción de peso, lo que sugiere la presencia de factores no modificables (entre ellos, la fibrosis, mencionada en relación con las citocinas producidas en la obesidad), que contribuyen a la génesis del trastorno y la perpetúan.⁽⁸⁾ Esto llama la atención hacia el riesgo que supone la obesidad para la función cardiaca.

La FEVI decreció muy ligeramente a mayor porcentaje de GRC, comportamiento similar al hallado en el mismo hospital en 2015.⁽⁹⁾ Otra investigación halló correlación inversa entre el espesor de la grasa epicárdica, que está aumentado en la obesidad y la FEVI, que en ese caso fue estadísticamente significativa.⁽¹⁰⁾ Ello podría, en parte, estar causado por la disminución de grelina plasmática que se presenta en los obesos y que se asocia con reducción de la FEVI (a tal punto que la administración de esa sustancia mejora esta variable en la insuficiencia cardiaca crónica.^(11,12) La grelina tiene potentes efectos cardioprotectores, es liberada primariamente en el sistema digestivo, pero posee receptores en todo el organismo, incluyendo el corazón. Actúa por

múltiples vías, entre las que están la regulación de la concentración de calcio intracelular, la inhibición de cascadas proapoptóticas, y la protección contra el daño oxidativo.⁽¹³⁾

Nuestro estudio suma una evidencia más a lo referenciado en la literatura revisada, pues coincide con esta. Consideramos que el tamaño de la muestra, por grupo de edades y de acuerdo al porcentaje de GRC debiera incrementarse, con lo cual, a través de la estadística se podrían identificar relaciones significativas dentro del conjunto de datos.

En conclusión, en la medida que el porcentaje de grasa corporal aumentó se observaron modificaciones morfofuncionales en el corazón de los sujetos estudiados, entre las que destacan la remodelación concéntrica y el deterioro de la función diastólica.

Referencias bibliográficas

1. Fernández-Travieso J. Incidencia actual de la obesidad en las enfermedades cardiovasculares. Revista CENIC Ciencias Biológicas. 2016;47(1): 1-12.
2. Albakri A. Obesity cardiomyopathy: a review of literature on clinical status and meta-analysis of diagnostic and clinical management. Med Clin Arch. 2018(2). DOI: [10.15761/MCA.1000134](https://doi.org/10.15761/MCA.1000134)
3. Castro BA, Martínez BM, Jiménez EG, Martínez NJ, Castellanos GJ. Cambios morfométricos cardiacos en adultos hipertensos luego de practicar la necropsia. Revista Finlay. 2017 [acceso: 22/03/2020]; 7(2). Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/542>
4. Alvero-Cruz J, Correas L, Ronconi M, Fernández R, Porta i Manzañido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2011 [acceso: 22/03/2020];4(4):167-74. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323327668006.pdf>
5. Reis JP, Allen N, Gibbs BB, Gidding SS, Lee JM, Lewis CE. Association of the Degree of Adiposity and Duration of Obesity with Measures of Cardiac Structure and Function: The CARDIA Study. Obesity (Silver Spring). 2014;22(11):2434-40.
6. Christoffensen C, Bollano E, Lindegaard ML, Bartels ED, Goetze JP, Andersen CB, *et al.* Cardiac lipid accumulation associated with diastolic dysfunction in obese mice. Endocrinology. 2003;144(8):3483-90.

7. Kossaify A, Nicolas N. Impact of Overweight and Obesity on Left Ventricular Diastolic Function and Value of Tissue Doppler Echocardiography. Clin Med Insights Cardiol. 2013;21(7):43-50. DOI: [10.4137/2FCMC.S11156](https://doi.org/10.4137/2FCMC.S11156)
8. Alpert MA, Chan EJ. Morfología ventricular izquierda y función diastólica en la obesidad grave: perspectivas actuales. Rev Esp Cardiol. 2012;65(1):1-3.
9. Cabrera RI, Rodríguez FD, Arjona RI, Ramos E, Hernández MN, Rivas E. Capacidad física disminuida en obesos con función normal del ventrículo izquierdo. CorSalud. 2015;7(1):10-8.
10. Fernandes-Cardoso A, Santos-Furtado M, Grindler J, Ferreira LA, Andrade JL, Santo MA. Epicardial fat thickness correlates with P-wave duration, left atrial size and decreased left ventricular systolic function in morbid obesity. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2017;27(8):731-8.
11. Fabbri AD, Deram S, Kerr DS, CORDÁS TA. Ghrelin and eating disorders. Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo). 2015 Apr;42(2):52-62.
12. Tucci S. Grelina en regulación del apetito y papel en obesidad y trastornos alimentarios: abordajes Terapéuticos. Revisión. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2008;6(2):15-23.
13. Lilleness B, Frishman W. Ghrelin and the Cardiovascular System. Cardiology in Review. 2016; 24(6):288-97.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Mayppe González Jardinez: redacción del artículo, participó en el diseño de la investigación, en la estadística, análisis y evaluación los resultados.

Claudia Inés López de Villavicencio Hernández: Revisó el artículo, investigadora principal dentro del proyecto, trabajo de campo, procesamiento de la muestra, análisis y evaluación los resultados.

Iliana Cabrera Rojo: revisó el artículo, participó en el diseño de la investigación, selección y obtención de la muestra, análisis y discusión de los resultados.

Francisco David Rodríguez Martorell: participó en el diseño de la investigación, realización de los ecocardiogramas.

^a Este trabajo se presentó en el II Congreso Panamericano de Ciencias Fisiológicas.