

## Cambios de adiposidad corporal entre la captación del embarazo y el posparto a corto plazo

### Changes in Body Adiposity between the First Antenatal Visit and the Short-Term Postpartum

Oscar Cañizares Luna<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9486-4675>

Nélida Liduvina Sarasa Muñoz<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2353-5361>

Calixto Orozco Muñoz<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7730-2184>

Elizabeth Álvarez Guerra González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2052-4058>

Alina Artiles Santana<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5908-936X>

Héctor Miguel Martínez Artiles<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1797-2768>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Policlínico Docente Universitario “Capitán Roberto Fleites”. Villa Clara, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [oscarcl@infomed.sld.cu](mailto:oscarcl@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** Las acumulaciones excesivas de tejido adiposo, general o regional, constituyen hallazgos de valor clínico en el seguimiento nutricional y cardiometabólico durante la gestación y en el período posparto.

**Objetivo:** Describir los cambios en la adiposidad corporal transcurridos 18 meses después del parto.

**Método:** Se realizó un estudio observacional descriptivo de la adiposidad corporal, entre enero 2017 y agosto 2018, en 119 mujeres en el posparto a corto plazo, cuya adiposidad corporal se había estudiado al momento de la captación en el policlínico “Chiqui Gómez Lubián”.

**Resultados:** En el posparto con respecto al momento de la captación, se observó una disminución de las mujeres sin adiposidad general de 28,6 % a 21,8 % y de las mujeres con adiposidad general intermedia de 62,2 % a 53,8 %; con un aumento marcado de aquellas

con adiposidad general alta de 9,2 % a 24,4 %. Aumentó la cantidad de mujeres con adiposidad central alta de 35,3 % a 43,7 % y disminuyeron las mujeres sin adiposidad central de 64,7 % a 56,3 %.

**Conclusiones:** Evaluar los cambios de la adiposidad corporal por técnicas antropométricas sencillas y de fácil acceso, durante el embarazo y en el posparto a corto plazo, puede ofrecer información de utilidad para una mejor orientación del seguimiento de la salud cardiometabólica de la mujer.

**Palabras clave:** adiposidad; antropometría; primer trimestre embarazo; periodo posparto.

## ABSTRACT

**Introduction:** Excessive accumulations of adipose tissue, whether general or regional, are findings of clinical value in nutritional and cardiometabolic follow-up during pregnancy and in the postpartum period.

**Objective:** To describe the changes in body adiposity at eighteenth months after delivery.

**Methods:** A descriptive and observational study of body adiposity was carried from January 2017 to August 2018 in 119 women in the short-term postpartum period, whose body adiposity had been studied during the first antenatal visit at “Chiqui Gómez Lubián” Polyclinic.

**Results:** In the postpartum period, with respect to the first antenatal visit, a decrease was observed in the number of women without general adiposity (from 28.6 % to 21.8 %) and of women with intermediate general adiposity (from 62.2 % to 53.8 %), with a marked increase in the number of women with high general adiposity (from 9.2 % to 24.4 %). The number of women with high central adiposity increased (from 35.3 % to 43.7 %), while the number of women without central adiposity decreased (from 64.7 % to 56.3 %).

**Conclusions:** To evaluate the changes in body adiposity by simple and easily accessible anthropometric techniques, during pregnancy and in the short-term postpartum period, may provide useful information for designing better the follow-up of cardiometabolic health of women.

**Keywords:** adiposity; anthropometry; first pregnancy trimester; postpartum period.

Recibido: 22/07/2020

Aceptado: 13/10/2020

## Introducción

El sistema de salud cubano, sustentado en una estrategia de Atención primaria de salud, tiene entre sus acciones la prevención de riesgos y enfermedades en la mujer.<sup>(1)</sup> Varios autores se han pronunciado a favor de la atención que se debe prestar a los estilos de vida saludables de las mujeres en edad reproductiva, como sustentos para proteger su salud cardiovascular y metabólica en el embarazo y después del parto, en particular ante los riesgos que entrañan las acumulaciones excesivas de tejido adiposo.<sup>(2,3,4)</sup>

La protección de la salud cardiometabólica de la mujer en edad reproductiva, además de ser un compromiso ético, tiene un punto de partida seguro en la captación del embarazo que se realiza en su consultorio médico por el médico de familia; momento en que se hace una primera evaluación de su estado nutricional, se chequean parámetros fundamentales de la química sanguínea; se ofrecen orientaciones sobre la importancia de practicar estilos de vida saludables y se establecen las ganancias de peso recomendadas por semanas, trimestres y total, según categorías nutricionales definidas por puntos de corte del IMC.<sup>(1,5)</sup>

Es también un momento apropiado para evaluar las acumulaciones excesivas de tejido adiposo general o regional, como criterio de valor en el seguimiento nutricional y de riesgo cardiometabólico de la gestante.<sup>(6,7,8)</sup>

Estudios recientes defienden la conveniencia de evaluar la adiposidad corporal general o regional para proteger la salud materno fetal y de la mujer en el posparto,<sup>(7,8,9)</sup> sin existir hasta ahora suficiente información sobre cómo pudieran evolucionar las acumulaciones de tejido adiposo a partir de esta determinación temprana.

El presente trabajo tuvo el objetivo de describir los cambios en la adiposidad corporal, transcurridos 18 meses después del parto, en un subgrupo de mujeres pertenecientes a una población local estudiada por *Orozco* y otros<sup>(10)</sup> al momento de la captación del embarazo.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de la adiposidad corporal, entre enero del 2017 y agosto del 2018, en un subgrupo de 119 mujeres en el posparto a corto plazo, pertenecientes a una población de 773 gestantes sanas y de peso adecuado, cuya adiposidad corporal se había estudiado al momento de la captación entre enero 2012 y diciembre 2016, en el policlínico “Chiqui Gómez Lubián” del municipio Santa Clara.<sup>(10)</sup>

Se estudiaron las variables: adiposidad general y adiposidad central según la metodología utilizada por *Orozco* y otros.<sup>(10)</sup>

Los datos de adiposidad corporal general y central a la captación del embarazo se tomaron de un análisis por conglomerados realizado como parte del estudio antes referido;<sup>(10)</sup> mientras que en el posparto a corto plazo, fueron recogidos por los investigadores mediante pesquisa activa en la comunidad, con los mismos indicadores antropométricos y criterios clasificatorios del estudio de *Orozco* y otros.<sup>(10)</sup>

En la identificación de la adiposidad corporal general se utilizaron los indicadores: IMC y por ciento de grasa corporal; y para la adiposidad central los índices cintura/talla, cintura/cadera y de conicidad, además del área grasa de brazo; interpretados según los puntos de corte utilizados por *Orozco* y otros.<sup>(10)</sup>

Se realizó análisis de frecuencias absolutas y relativas y se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de muestras independientes.

Se analizaron los cambios cuantitativos y cualitativos de la adiposidad corporal general y central en el posparto a corto plazo, tomando como referencia su estado inicial a la captación.

El estudio tuvo en cuenta las guías propuestas en la Declaración de Helsinki.<sup>(11)</sup> Las mujeres estudiadas fueron identificadas a través de la documentación y evaluación por un código individual y la información fue manejada como estrictamente confidencial.

## Resultados

La tabla 1 muestra que en el posparto a corto plazo solo el 55,9 % de las mujeres sin adiposidad (SA), el 64,9 % con adiposidad intermedia (AI) y el 81,8 % con adiposidad central (AA); se mantuvieron en los conglomerados de gestantes por adiposidad corporal, construidos a la captación. Con respecto al momento de la captación, se observó una disminución de las mujeres SA general de 28,6 % a 21,8 % y con AI de 62,2 % a 53,8 %; con un aumento marcado de las mujeres con AA de 9,2 % a 24,4 %. Con diferencias estadísticas altamente significativas ( $p = 0,000$ ) entre ambos momentos, tanto para adiposidad general como central.

La tabla 2 muestra los resultados del estado de la adiposidad central entre el momento de la captación y el posparto a corto plazo: aumentó la cantidad de mujeres con AA de 35,3 % a 43,7 %; con una disminución de las mujeres SA de 64,7 % a 56,3 %.

En general se observó un incremento de la adiposidad corporal entre el momento de la captación y el posparto a corto plazo, con diferencias estadísticas altamente significativas ( $p = 0,000$ ), tanto para adiposidad general como central.

## Discusión

Como se ha planteado en otros estudios, las acumulaciones excesivas de tejido adiposo en gestantes sanas y de peso adecuado al momento de la captación constituyen una alerta en el seguimiento nutricional y cardiometabólico durante el embarazo,<sup>(12,13)</sup> no solo para orientar las ganancias de peso gestacionales, sino también para el control metabólico y cardiovascular de la mujer, que pudiera estar en riesgo de padecer diabetes gestacional, dislipidemias o hipertensión arterial, entre otras; como consecuencia de la liberación de determinadas sustancias nocivas por parte del tejido adiposo en exceso.<sup>(14,15,16)</sup>

Las acumulaciones excesivas de tejido adiposo identificadas en estas gestantes al momento de la captación, de mantenerse por un período de tiempo prolongado, pudieran favorecer un estado significativo de retención de peso posparto con reconocidos efectos desfavorables desde el punto de vista cardiometabólico, sobre la salud de la mujer.<sup>(9,17,18)</sup>

En opinión de los autores, entre los factores condicionantes de estos cambios en la adiposidad corporal pudieron haber estado los estilos de vida poco saludables, las ganancias de peso gestacional no ajustadas a lo recomendado y las posibles retenciones de peso posparto;<sup>(19,20)</sup> variables que, aunque de muy difícil control, constituyen dianas para el accionar del personal médico y sobre las cuales se deberá investigar aún más.

*Bertram*,<sup>(21)</sup> después de estudiar el por ciento de grasa corporal a través de la suma de pliegues cutáneos, identificó un incremento de la adiposidad corporal propio de las categorías Límite y Obesidad, sin discriminar entre adiposidad general y central; a diferencia del presente estudio, que encontró en las mujeres estudiadas a la captación del embarazo frecuencias diferenciadas de adiposidad general y adiposidad central. Estas diferencias de frecuencias pudieran deberse a la utilización en esta investigación de un repertorio mayor de indicadores de adiposidad corporal.

Resultó llamativo que hubo una disminución de las mujeres sin adiposidad general en el posparto a corto plazo, con un incremento de aquellas con adiposidad general alta.

Un estudio realizado por *Gunderson* y otros,<sup>(13)</sup> sobre cambios longitudinales de adiposidad visceral y general desde la preconcepción hasta el posparto en mujeres premenopáusicas, a

partir de TAC y absorciometría de energía dual por rayos X, mediante análisis de regresión lineal múltiple; encontró en las mujeres con un parto, un incremento de su adiposidad visceral con aumento de la circunferencia de la cintura,<sup>(13)</sup> mientras que en el presente estudio, al evaluar la adiposidad central con varios indicadores antropométricos, incluido el índice cintura/talla, se encontró en el posparto a corto plazo un incremento de esta, con cifras algo superiores a las reportadas por *Gunderson* y otros; aunque esta interpretación es parcial, porque las metodologías utilizadas fueron diferentes.<sup>(13)</sup> Coincidimos con la apreciación de estos autores<sup>(13)</sup> al reconocer que los incrementos mayores de la adiposidad general y central durante el embarazo se asocian al manejo clínico por el personal de salud.

Este estudio precisó en el posparto a corto plazo un incremento de la adiposidad general en más de las tres cuartas partes de las mujeres y de dos quintas partes con adiposidad central, fenómeno hasta ahora poco estudiado y que no está incluido ni en la evaluación nutricional de la gestante ni en el seguimiento de la mujer en el posparto, a pesar de su impacto negativo en la salud de la madre y su descendencia. La no identificación temprana de estas variables antropométricas puede conducir a valoraciones superficiales o incompletas del riesgo cardiometabólico gestacional y en el posparto.<sup>(9,22)</sup>

A diferencia de otros autores que han dado prioridad a la adiposidad central sobre la general,<sup>(23)</sup> se realizó un estudio más abarcador de la adiposidad corporal desde la captación del embarazo, que permitió caracterizar con mayor objetividad el estado nutricional de la gestante de peso adecuado y su evolución hacia el posparto a corto plazo.

Se han descrito personas normopeso portadoras de hiperinsulinemia, con mayor riesgo de padecer diabetes tipo 2, hipertrigliceridemia, insulinoresistencia y predisposición a las enfermedades cardiovasculares, alto por ciento de grasa corporal, pobre tejido magro o suma de los pliegues cutáneos tricótipal y subescapular por encima del 90 percentil.<sup>(24)</sup>

Las gestantes de peso adecuado al momento de la captación, portadoras de algún tipo de adiposidad corporal, pueden presentar de forma latente cualquiera de las alteraciones cardiometabólicas y/o de composición corporal antes mencionadas y pasar inadvertidas; a riesgo de establecerse ganancias de peso gestacional poco objetivas y sin controles suficientemente efectivos sobre el estado nutricional,<sup>(22)</sup> amenaza que pudiera profundizarse posteriormente, como se comprobó dieciocho meses después del parto con un incremento significativo de la adiposidad corporal en estas mujeres.

Se encontró en el posparto a corto plazo que más de las tres cuartas partes de las mujeres incrementaron sus depósitos de tejido adiposo de distribución general y casi la mitad tenía adiposidad central. Estos hallazgos pueden convertirse en una desventaja ante una próxima

gestación, ya que las acumulaciones excesivas de tejido adiposo constituyen una amenaza para el equilibrio endocrino metabólico, generador de trastornos en el control de la tensión arterial y de la glicemia, como resultado de cambios a nivel celular, tisular y orgánico a partir de diferentes señales de comunicación celular.<sup>(25)</sup>

Esta apreciación refuerza nuestra tesis de colocar el estudio de los excesos de tejido adiposo entre los análisis nutricionales pregestacionales y en el posparto, al funcionar este tejido como un órgano endocrino con posibles repercusiones negativas en la salud cardiometabólica de la mujer.<sup>(26)</sup>

En conclusión, las acumulaciones excesivas de tejido adiposo, identificables ya desde el momento de la captación del embarazo en gestantes sanas y de peso adecuado según su IMC, pueden incrementarse en el posparto a corto plazo, favorecidas por diferentes factores, entre ellos las evaluaciones nutricionales insuficientes a la captación y ganancias de peso gestacional no bien orientadas; para convertirse en amenazas importantes para la salud cardiometabólica de la mujer; que de otro modo pudieran modificarse con acciones preventivas oportunas.

Los resultados de la presente investigación representan una modesta contribución a los esfuerzos que se realizan por el perfeccionamiento de la vigilancia nutricional de la gestante y de la salud cardiometabólica de la mujer. Se identificó como limitación principal no haberse realizado el estudio en una muestra mayor de mujeres en el posparto a corto plazo.

## Referencias bibliográficas

1. Programa Nacional de Atención Materno Infantil. Cuba: Ministerio de Salud Pública; 1999 [acceso 22/06/2020]. Disponible en: <http://files.sld.cu/sida/files/2012/01/programa-nacional-de-atencion-materno-infantil-1999.pdf>
2. World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy Experience. Geneva: WHO; 2016 [acceso 22/06/2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250796/9789241549912-eng.pdf?sequence=1>
3. Aguilera S, Soothill P. Control prenatal. Rev Med Clin Condes. 2014 [acceso 02/07/2020];25(6). Disponible en: [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imágenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/6%20Nov/06-aguilera.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imágenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2014/6%20Nov/06-aguilera.pdf)

4. Orozco Muñoz C, Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N. Postpartum Obesity in Cuba: Risk Outweighs Response. *Med Rev.* 2017 [acceso 22/06/2020];19(2-3):75. Disponible en: <https://www.scielo.org/article/medicc/2017.v19n2-3/75-75/pt/>
5. Díaz ME, Montero M, Jiménez S, Wong I, Moreno V. Tablas antropométricas para la evaluación nutricional de la mujer embarazada. La Habana: MINSAP; 2008 [acceso 22/06/2020]. Disponible en: <https://www.google.es/search?q=Tablas+Antropom%C3%A9tricas+de+la+Embarazada.+Cuba+,+2010&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwi-w67i7tXbAhWHulMKHSnAACkQsAQIJA&biw=1280&bih=643>
6. Orozco Muñoz C, Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N, Artiles Santana A, Morales Molina X, Cairo Sáez G. ¿Qué evaluar en la gestante sana de peso adecuado al inicio de la gestación: índice de masa corporal o adiposidad corporal? *CorSalud.* 2018 [acceso 22/06/2020];10(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cs/v10n1/cs14118.pdf>
7. Cañizares-Luna O, Sarasa-Muñoz N, Orozco-Muñoz C. Adiposidad corporal y ganancia ponderal en gestantes de peso adecuado. *Revista Finlay.* 2019 [acceso 22/06/2020];9(3). Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/674>
8. Orozco Muñoz C, Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N. Estado nutricional, acumulación de tejido adiposo y vulnerabilidad cardiometabólica en gestantes sanas de peso adecuado. *Gaceta Médica Espirituana.* 2018 [acceso 22/06/2020];20(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1608-89212018000200040&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1608-89212018000200040&script=sci_arttext&tlng=pt)
9. Sarasa Muñoz N, Hernández Díaz D, Satorre Ygualada JA. Obesity and cardiovascular risk in pregnant women. *CorSalud.* 2016 [acceso 22/06/2020];8(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=71594>
10. Orozco-Muñoz C, Sarasa-Muñoz NL, Hernández-Díaz D, Cañizares-Luna O, Álvarez-Guerra E, Artiles-Santana A. Indicadores antropométricos para la caracterización de la adiposidad corporal en gestantes sanas al inicio del embarazo. *CorSalud.* 2018 [acceso 22/06/2020];10(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2078-71702018000400274&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702018000400274&lng=es)
11. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2019 [acceso 25/01/2020]. Disponible en: [https://www.uchile.cl/documentos/declaracion-de-helsinki-2013\\_76961\\_14\\_4053.pdf](https://www.uchile.cl/documentos/declaracion-de-helsinki-2013_76961_14_4053.pdf)



12. González Ballano I. Aumento ponderal materno en la gestación y su influencia en los resultados perinatales [tesis]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2017 [acceso 22/06/2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=202250>
13. Gunderson EP, Murtaugh MA, Lewis CE, Quesenberry CP, West DS, Sidney S. Excess gains in weight and waist circumference associated with childbearing: The coronary artery risk development in young adult's study (CARDIA). *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 [acceso 22/06/2020];28(4). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/0802551>
14. Pérez Morales ME, Bacardi Gascon M, Jimenez Cruz A. Association of excessive GWG with adiposity indicators and metabolic diseases of their offspring: systematic review. *Nutr Hosp*. 2015 [acceso 22/06/2020];31(4). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309238513003.pdf>
15. Ben Abdelhanin M. Evaluación del eje entero-insular en relación a la forma de la curva durante a sobrecarga oral de glucosa en gestantes. [tesis]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2017 [acceso 22/05/2020]. Disponible en: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681689/ben\\_abdelhanin\\_myriam.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/681689/ben_abdelhanin_myriam.pdf?sequence=1)
16. Cardellá Rosales L, Valdés Moreno J, Gómez Álvarez A, Hernández Fernández M. Estado nutricional de la gestante y su repercusión sobre el lipidograma durante el embarazo. *Panorama Cuba Salud*. 2013 [acceso 28/07/2020];8(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50977>
17. Orozco Muñoz C, Sarasa Muñoz N, Cañizares Luna O, Hernández Díaz D, Limas Pérez Y, Machado Díaz B. Retención de peso posparto y riesgo cardiovascular. *CorSalud*. 2016 [acceso 22/05/2020];8(2). Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/105/258>
18. Magallanes Corimanya M, Barazorda Huyhua MI, Roa Meggo YJ. Índice de masa corporal pregestacional, ganancia de peso gestacional y retención de peso posparto. *Rev Cubana Obstet Ginecol*. 2018 [acceso 22/06/2020];44(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2018000100011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2018000100011&lng=es)
19. Ronnberg A, Hanson U, Ostlund I, Nilsson K. Effects on postpartum weight retention after antenatal lifestyle intervention – a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2016 [acceso 25/05/2020]. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/aogs.12910>

20. Bello JK, Bauer V, Plunkett BA, Poston L, Solomonides A, Endres L. Pregnancy Weight Gain, Postpartum Weight Retention, and Obesity. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2016 [acceso 25/05/2020];10(4). Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12170-016-0483-8.pdf>
21. Bertram V. Maternal characteristics associated with cardiometabolic status in early pregnancy [tesis]. Canadá: McMaster University; 2017 [acceso 22/06/2020]. Disponible en: <https://macsphere.mcmaster.ca/handle/11375/22197>
22. Sarasa-Muñoz NL, Cañizares-Luna O, Orozco-Muñoz Y, Orozco-Muñoz C, Yoel Díaz-Muñoz Y, Orozco-Pérez-de-Prado C. Estado nutricional al inicio del embarazo, ganancias ponderales y retención de peso al año de paridas. *Rev Cub Med Gen Int.* 2020 [acceso 26/06/2020];36(2). Disponible en: <http://www.revngi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1197>
23. Patti AM, Pafili K, Papanas N, Rizzo M. Metabolic disorders during pregnancy and postpartum cardiometabolic risk. *Endocr Connection.* 2018 [acceso 22/06/2020];7(5). Disponible en: <https://ec.bioscientifica.com/view/journals/ec/7/5/EC-18-0130.xml>
24. Madeira FB, Silva AA, Veloso HF, Goldani MZ, Kac G, Cardoso VC, *et al.* Normal weight obesity is associated with metabolic syndrome and insulin resistance in young adults from a middle - income country. *P L o S O n e.* 2013 [acceso 11/05/2020];8(3). Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0060673>
25. Bang C, Antoniades C, Antonopoulos AS, Eriksson U, Franssen C, Hamdani N, *et al.* Intercellular communication lessons in heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2015;17(11). DOI: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejhf.399/full>
26. Wozniak SE, Gee LL, Wachtel MS, Frezza EE. Adipose tissue: the new endocrine organ? *Dig Dis Sci.* 2009 [acceso 20/05/2020];54(9). Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10620-008-0585-3.pdf>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Conceptualización:* Oscar Cañizares Luna, Nélide Liduvina Sarasa Muñoz.

*Curación de datos:* Calixto Orozco Muñoz, Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Análisis formal:* Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Investigación:* Calixto Orozco Muñoz, Alina Artiles Santana, Héctor Miguel Martínez Artiles.

*Metodología:* Oscar Cañizares Luna, Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Administración del proyecto:* Oscar Cañizares Luna.

*Recursos:* Calixto Orozco Muñoz, Alina Artiles Santana.

*Supervisión:* Oscar Cañizares Luna, Nélide Liduvina Sarasa Muñoz

*Validación:* Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Visualización:* Alina Artiles Santana.

*Redacción-borrador original:* Oscar Cañizares Luna, Nélide Liduvina Sarasa Muñoz.

*Redacción-revisión y edición:* Oscar Cañizares Luna, Nélide Liduvina Sarasa Muñoz.