

## Retención de peso e indicadores bioquímicos en el posparto a corto plazo

### Weight Retention and Biochemical Indicators in The Short Term Postpartum

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

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>

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

Yoel Orozco Muñoz. Médico<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5781-8899>

Beatriz Isabel Orozco Pérez de Prado<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6367-5572>

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

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

#### RESUMEN

**Introducción:** La retención de peso posparto implica un incremento en la acumulación de tejido adiposo, subcutáneo o visceral, con impactos en la salud cardiometabólica de la mujer.

**Objetivo:** Describir indicadores bioquímicos según retención de peso posparto a corto plazo, en mujeres aparentemente sanas y de peso adecuado al momento de la captación del embarazo.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo, en el policlínico Chiqui Gómez Lubián entre enero 2017 y agosto 2018, con 119 mujeres durante su posparto a corto plazo. Se analizaron los cambios del peso corporal entre el momento de la captación del embarazo y 18 meses después del parto. Se clasificaron las mujeres en retenedoras y no retenedoras. Se estudiaron diferentes indicadores bioquímicos según la retención de peso en el posparto a

corto plazo. Se analizaron medianas y rangos intercuartílicos, y se aplicaron pruebas estadísticas pertinentes.

**Resultados:** Predominaron las mujeres retenedoras de peso, con menos de 5 kg (32,8 %) y con 5 kg o más (29,4 %). Las mujeres retenedoras de 5 kg o más tuvieron los valores de las medianas más elevados de glucemia (4,90 mmol/L), colesterol total (4,30 mmol/L), triglicéridos (0,94 mmol/L), c-LDL (2,65 mmol/L), c-VLDL (0,43 mmol/L), acumulación de líquido (33,62 mmol/L), VAI (1,81 mmol/L) y RI (8,19) y los valores más bajos del c-HDL (1,03 mmol/L).

**Conclusiones:** Los indicadores bioquímicos son herramientas orientadoras para la labor clínico-epidemiológica con la mujer desde la atención primaria de salud.

**Palabras clave:** retención de peso posparto; biomarcadores; embarazo; período posparto; peso corporal; adiposidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Postpartum weight retention implies an increase in the accumulation of adipose, subcutaneous or visceral tissue, with impacts on women's cardiometabolic health.

**Objective:** To describe biochemical indicators according to short-term postpartum weight retention, in apparently healthy women of adequate weight at the time of pregnancy.

**Methods:** A descriptive observational study was carried out at Chiqui Gómez Lubián polyclinic from January 2017 to August 2018, with 119 women during their short-term postpartum. Changes in body weight were analyzed between the time of pregnancy recruitment and 18 months after delivery. Women were classified as retainers and non-retainers. Different biochemical indicators were studied according to short-term postpartum weight retention. Medians and interquartile ranges were analyzed, and relevant statistical tests were applied.

**Results:** Weight-retaining women predominated, with less than 5 kg (32.8%) and 5 kg or more (29.4%). Women retainers of 5 kg or more had the highest median values of blood glucose (4.90 mmol/L), total cholesterol (4.30 mmol/L), triglycerides (0.94 mmol/L), c- LDL (2.65 mmol/L), VLDL-c (0.43 mmol/L), fluid

accumulation (33.62 mmol/L), VAI (1.81 mmol/L) and RI (8.19) and the lowest values of HDL-c (1.03 mmol/L).

**Conclusions:** Biochemical indicators are guiding tools for clinical-epidemiological work with women at the primary health care.

**Keywords:** postpartum weight retention; biomarkers; pregnancy; postpartum period; body weight; adiposity.

Recibido: 22/02/2024

Aceptado: 13/03/2024

## Introducción

Factores biológicos tanto maternos como embriofetales explican por qué la mujer aumenta de peso durante el embarazo, sin desestimar otros aspectos de carácter socioeconómico, cultural, o por determinadas enfermedades.<sup>(1)</sup> En condiciones fisiológicas adecuadas la mujer debe recuperar su peso inicial en un período aproximado de un año después del parto, con pequeñas variaciones según diferentes criterios,<sup>(2,3)</sup> y a razón de 0,5 a 1 kg/mes. En mujeres con sobrepeso u obesidad es de 2 kg/mes, lo que está condicionado por diferencias en el nivel socioeconómico, estilos de vida, tiempo de lactancia materna, embarazos subsiguientes y enfermedades concomitantes, entre otras causas.<sup>(4)</sup> Un tiempo después del parto, si este peso incrementado se mantiene por encima de determinados valores, se identifica como retención de peso posparto (RPP).<sup>(2)</sup> La retención de peso posparto implica un incremento en la acumulación de tejido adiposo, subcutáneo o visceral, con posibles impactos sobre la salud cardiometabólica de la mujer.

Diferentes investigadores han abordado la RPP como amenaza y factor de morbilidad y mortalidad en la mujer durante el posparto, aunque esto no ha sido investigado en gestantes que tienen un peso adecuado al momento de la captación.<sup>(5)</sup>

En Cuba son insuficientes los estudios sobre esta problemática, a pesar de existir oportunidades en la atención primaria de salud (APS), si se toma como punto de partida la combinación de indicadores antropométricos y bioquímicos de fácil acceso.

Motivado por las repercusiones metabólicas y cardiovasculares negativas que sobre la salud de la mujer puede tener la RPP, hecho que pudiera pasar inadvertido por falta de información sobre este particular, se decidió la realizar una investigación local en el municipio de Santa Clara. El objetivo fue describir indicadores bioquímicos según la retención de peso posparto a corto plazo, en mujeres aparentemente sanas y de peso adecuado al momento de la captación del embarazo.

## Métodos

Con el precedente de un estudio local<sup>(6)</sup> realizado en el policlínico Chiqui Gómez Lubián, del municipio Santa Clara con 1305 gestantes aparentemente sanas, entre enero 2012 y diciembre 2016, se realizó un estudio observacional descriptivo entre enero de 2017 y agosto 2018. Previo a ello se identificó de una población constituida por el total de gestantes con peso adecuado a la captación del embarazo. El criterio de selección fue 18 meses después del parto se estudió un total de 119 mujeres en el posparto a corto plazo.

Se analizaron los cambios del peso corporal en kg, entre el momento de la captación del embarazo y 18 meses después del parto, para identificar posible peso residual por encima de lo esperado y clasificar a las mujeres en retenedoras y no retenedoras.

Se analizaron los siguientes indicadores bioquímicos según la RPP:

Glucemia. Concentración de la glucosa en sangre con el paciente en ayunas.<sup>(7)</sup>

- Valores deseados < 5,6 mmol/L
- Valores no deseados  $\geq$  5,6 mmol/L

Colesterol total (CT). Concentración de CT en sangre con el paciente en ayunas.<sup>(8)</sup>

- Valores deseados < 5,2 mmol/L
- Valores no deseados  $\geq$  5,2 mmol/L

Triglicéridos (TGC). Concentración de TGC en sangre con el paciente en ayunas.<sup>(8)</sup>

- Valores deseados < 1,7 mmol/L
- Valores no deseados  $\geq$  1,7 mmol/L

Ácido úrico. Concentración de ácido úrico en sangre con el paciente en ayunas.<sup>(9)</sup>

- Valores deseados entre 155 y 357 mmol/L
- Valores no deseados > 357 mmol/L

Resistencia a la insulina (RI). Incapacidad de una cantidad conocida de insulina exógena o endógena, para aumentar la captación y utilización de glucosa en un individuo, como ocurre en una población normal. Es la relación logarítmica mostrada a través del índice TGC y Glucosa =  $\text{Ln} [\text{TGC (mg/dL)} \times \text{Glucosa (mg/dL)} / 2]$ .

- Valor de interpretación deseado  $\leq$  8,7.<sup>(10)</sup>

Lipoproteínas de alta densidad (c-HDL por sus siglas en inglés). Colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad.<sup>(11)</sup>

- Valor deseado > 1,3 mmol/L

Lipoproteínas de baja densidad (c-LDL, por sus siglas en inglés). Colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad.<sup>(11)</sup>

- Valor deseado < 3,88 mmol/L

Lipoproteínas de muy baja densidad (c-VLDL, por sus siglas en inglés). Colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad.<sup>(11)</sup>

- Valor deseado < 0,78 mmol/L

Producto de acumulación de lípidos (LAP, por sus siglas en inglés). Relación de la CC (circunferencia de cintura) con los TGC según la fórmula:

$$\text{LAP} = \text{CC (cm)} - 58 \times \text{TGC (mmol/L)} \quad (1)$$

- Valor deseado  $\leq 34,2$  cm/mmol/L<sup>(12)</sup>

Índice de adiposidad visceral (VAI, por sus siglas en inglés). Resultado de la combinación de medidas antropométricas y estudios de laboratorio en mujeres:

$$\text{VAI} = [\text{CC}/36,58 + (1,89 \times \text{IMC})] \times [\text{TGC}/0,81] \times [1,52/\text{c-HDL}] \quad (2)$$

- Valor deseado  $\leq 1,91$ <sup>(13)</sup>

### Recolección de los datos

Los datos sobre el peso corporal a la captación del embarazo y en el posparto fueron recogidos por los investigadores. Se midió en kg con la mujer en ayunas, con vejiga evacuada, de pie en el centro del equipo, descalza y con ropa interior ligera. Se utilizó un equipo de fabricación china tipo ZT-120, certificado por metrología, con una escala que midió un peso máximo de hasta 120 kg, con 0,5 kg de precisión.

Para la obtención de los datos de los indicadores bioquímicos se extrajeron por punción antecubital muestras de 5 mL de sangre venosa, después de 12 horas de ayunas y sin ingestión de grasas en su dieta el día anterior. La extracción se realizó entre las 07:30 – 09:00 horas en el laboratorio clínico del Cardiocentro Ernesto Guevara de la Serna, Villa Clara. Para asegurar un control

adecuado de las variables preanalíticas se utilizó un autoanalizador marca Selectra Pro M de nacionalidad italiana debidamente calibrado.

### Procesamiento de la información

Se determinaron las mujeres con RPP según la fórmula:<sup>(4)</sup>

$$\text{peso retenido} = \text{peso posparto a corto plazo} - \text{peso a la captación} \quad (3)$$

Se realizó la distribución de las mujeres por RPP para establecer distintos grupos.

Ante la ausencia de normalidad en la distribución de las variables, se aplicó el test Kolmogorov-Smirnov y se trabajó con los valores de las medianas y los rangos intercuartílicos de los indicadores bioquímicos. Estos se analizaron por grupos de mujeres retenedoras y no retenedoras.

Se utilizó la alternativa no paramétrica Kruskal Wallis para identificar diferencias en el rango medio de indicadores bioquímicos según RPP a corto plazo. Ante diferencias estadísticas significativas, se aplicó la prueba de *pos hoc* de Dunn - Bonferroni que mostró el sentido de tales diferencias en los cruces de dos a dos. Se cumplió con los principios éticos que rigen las investigaciones médicas con seres humanos plasmados en la Declaración de Helsinki en el año 2008 y actualizada en 2013.<sup>(14)</sup> Se explicó a las mujeres el objetivo del estudio y se obtuvo su consentimiento informado. El proyecto de investigación fue aprobado por los Comités de Ética de la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara y del Policlínico Chiqui Gómez Lubián.

### Resultados

Predominaron las mujeres retenedoras, con casi las dos terceras partes del total y cifras muy similares entre las que retuvieron menos de 5 kg (32,8 %) y las que retuvieron 5 kg o más (29,4 %) (tabla 1).

**Tabla 1** - Frecuencias de mujeres según retención de peso en el posparto a corto plazo

Retención de peso		N	%
No retenedoras		45	37,9
Retenedoras	Menos de 5 kg	39	32,8
	Más de 5 kg	35	29,4
Total		119	100,0

Se mostraron los valores de las medianas y los rangos intercuartílicos de los indicadores bioquímicos según la RPP a corto plazo.

La glucemia presentó el valor más bajo de la mediana en las mujeres sin RPP con valores extremos entre 4,30 mmol/L y 5,10 mmol/L; y el valor más alto en las retenedoras de 5 o más kg (4,90 mmol/L) con valores extremos entre 4,50 mmol/L y 5,25 mmol/L; sin diferencias estadísticas entre ambos grupos (tabla 2).

**Tabla 2** - Indicadores bioquímicos según retención de peso en el posparto a corto plazo

Indicadores bioquímicos en el posparto a corto plazo (n = 119)	Retención de peso			p*
	No retenedoras	Retenedoras		
		Menos de 5 kg	Mayor igual a 5 kg	
Mediana (Rango intercuartílico)				
Glucemia	4,70 (4,30 – 5,10)	4,80 (4,55- 5,0)	4,90 (4,50 – 5,25)	0,385
CT**	3,90 (3,40-4,40)	4,20 (3,65- 4,60)	4,30 (3,90 – 4,70)	0,016
TGC**	0,68 (0,51- 0,99)	0,84 (0,58 – 1,12)	0,94 (0,76 – 1,38)	0,010
Ácido úrico	242,0 (218,0 -247,0)	246,81 (237,5- 280,5)	246,81 (216,0 – 294,5)	0,076
c-HDL**	1,14 (1,05 – 1,44)	1,07 (0,94 -1,16)	1,03 (0,93 – 1,12)	0,011
c-LDL**	2,32 (1,91- 2,75)	2,59 (2,22- 3,11)	2,65 (2,46 – 3,23)	0,012
c-VLDL**	0,31 (0,23 – 0,45)	0,38 (0,27- 0,50)	0,43 (0,34- 0,63)	0,010
LAP**	16,47 (10,91- 31,77)	26,87 (17,22- 32,0)	33,62 (25,46 – 43,18)	0,000
VAI**	1,27 (0,87 – 1,85)	1,74 (1,20 – 2,12)	1,81 (1,48 – 2,77)	0,002
RI**	7,83 (7,62 – 8,30)	8,11 (7,68- 8,40)	8,19 (7,98 - 8,63)	0,009

\*Significación de la Prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de muestras independientes

\*\*Prueba de poshoc de Dunn – Bonferroni  $p < 0,05$  no retenedoras/retenedoras de cinco kg o más.

El colesterol total presentó el valor más bajo de la mediana en las mujeres sin RPP (3,90 mmol/L), con valores extremos entre 3,40 mmol/L y 4,40 mmol/L; y el valor más elevado (4,30 mmol/L) en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 3,90 mmol/L y 4,70 mmol/L.

Los triglicéridos presentaron el valor más bajo de la mediana (0,68 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 0,51 mmol/L y 0,99 mmol/L y los valores más elevados (0,94 mmol/L) en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 0,76 mmol/L y 1,38 mol/L.

El ácido úrico presentó el valor más bajo de la mediana (242,0 mmol/L) en las mujeres sin RPP con valores extremos entre 218,0 mmol/L y 247,0 mmol/L. Los valores más elevados (246,81 mmol/L) se observaron en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 216,0 mmol/L y 294,5mmol/L, sin diferencias estadísticas entre los grupos ( $p = 0,076$ ).

El c-HDL presentó el valor más alto de la mediana (1,14 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 1,05 mmol/L y 1,44 mmol/L. El valor más bajo (1,03 mmol/L) se encontró en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 0,93 mmol/L y 1,12 mmol/L mmol/L.

El c-LDL presentó el valor más bajo de la mediana (2,32 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 1,91 mmol/L y 2,75 mmol/L. El valor más alto (2,65 mmol/L) se encontró en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 2,46 mmol/L y 3,23 mmol/L.

El c-VLDL tuvo el valor más bajo de la mediana (0,31 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 0,23 mmol/L y 0,45 mmol/L y el valor más alto (0,43 mmol/L) en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 0,34 mmol/L y 0,63 mmol/L.

El LAP presentó el valor más bajo de la mediana (16,47 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 10,91 mmol/L y 31,77 mmol/L y el valor más alto (33,62 mmol/L) en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 25,46 mmol/L y 43,18 mmol/L.

El VAI presentó el valor más bajo de la mediana (1,27 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 0,87 mmol/L y 1,85 mmol/L y el valor

más alto (1,81 mmol/L) en las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 1,48 mmol/L y 2,77 mmol/L.

La RI presentó el valor más bajo de la mediana (7,83 mmol/L) en las mujeres sin RPP, con valores extremos entre 7,62 mmol/L y 8,30 mmol/L y el valor más alto (8,19 mmol/L) lo mostraron las mujeres con RPP de 5 o más kg, con valores extremos entre 7,98 mmol/L y 8,63 mmol/L.

Los indicadores CT, TGC, c-HDL, c-LDL y c-VLDL tuvieron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ) y altamente significativas ( $p < 0,01$ ) para VAI, LAP y RI según el test de Kruskal Wallis.

En la siguiente tabla se muestran los resultados del test pos hoc de Dunn-Bonferroni, con diferencias estadísticas significativas en todos los indicadores bioquímicos entre mujeres no retenedoras y mujeres retenedoras de 5 kg o más ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 3** - Test pos hoc de Dunn-Bonferroni en indicadores bioquímicos por grupos de mujeres según retención de peso

Indicadores	Grupos 1/2	Grupos 1/3	Grupos 2/3
Colesterol total	0,366	0,013	0,572
Triglicéridos	0,515	0,008	0,303
c-HDL	0,635	0,014	0,062
c-LDL	0,119	0,007	0,419
c-VLDL	0,441	0,0001	0,348
LAP	0,088	0,001	0,049
VAI	0,107	0,001	0,466
RI	0,867	0,007	0,154

Grupo 1. Mujeres sin retención de peso; Grupo 2. Mujeres con retención de peso menor de cinco kg; Grupo 3. Mujeres con retención de peso de cinco kg o más.

## Discusión

Fue interesante que en mujeres de peso adecuado al momento de la captación del embarazo, año y medio después del parto predominara en ellas la RPP. A pesar de no haberse incluido en el estudio los hábitos alimentarios ni la actividad física sistemática en el posparto a corto plazo. Es oportuno reflexionar sobre la coincidencia de estos resultados con la evaluación nutricional a la captación, solo diferenciada por los valores del IMC y recomendaciones de ganancias de

peso estandarizadas según tablas nacionales,<sup>(15)</sup> sin tener en cuenta la adiposidad corporal. Como se ha comprobado en otros estudios, está asociada con la vulnerabilidad cardiometabólica.<sup>(16)</sup>

A lo señalado anteriormente se agregaría falta de seguimiento del peso corporal después del parto desde la APS.<sup>(17,18)</sup> Sin dudas es una problemática poco investigada e insuficientemente atendida en la evaluación nutricional de la mujer, pero de trascendencia para la atención prenatal y posnatal.

El incremento de los valores de las medianas en la totalidad de los indicadores bioquímicos, según aumentó la RPP (con excepción del c-HDL) es una importante alerta sobre la posibilidad de que reconocidos indicadores de riesgo se aproximen a sus puntos de cortes respectivos como se comprobó en el LAP (33,62 mmol/L) y el VAI (1,81 mmol/L) e incluso rebasarlos, como el c-HDL (1,03 mmol/L).<sup>(19,20)</sup> Es una observación reforzada por el hallazgo en el percentil 75, de mujeres con valores muy cercanos a los puntos de corte en la glucemia (5,25 mmol/L) y la RI (8,63 mmol/L) y otros que los superan como el LAP (43,18 mmol/L) y el VAI (2,77 mmol/L). Es relevante que el c-HDL presentara en el 25 percentil un valor extremo de 0,93 mmol/L, con lo que se evidencia un deterioro de su capacidad cardioprotectora.<sup>(19)</sup>

La mayoría de los indicadores estudiados están en rangos de normalidad, pero con evidentes incrementos en las retenciones de peso de cinco o más kg.

En mujeres con acumulaciones excesivas de tejido adiposo, expresadas en términos de RPP hay elementos coincidentes con los análisis de otros autores sobre los cambios en los valores de la glucemia, ácido úrico LAP y VAI, a la vez que refuerzan la importancia de los estudios de vulnerabilidad cardiometabólica por adiposidad corporal general o central.<sup>(16,21,22)</sup>

En mujeres en edad reproductiva el VAI y el LAP han sido reconocidos como indicadores subrogados para el estudio de la RI y el riesgo de desarrollar diabetes *mellitus*,<sup>(20,23)</sup> observación coincidente con los hallazgos de este estudio en mujeres retenedoras de peso en el posparto a corto plazo, sin riesgo metabólico identificado.

El significado del VAI y el LAP no solo se relaciona con la RI, sino también con el aumento sostenido del ácido úrico que, sin rebasar su punto de corte, también puede anunciar eventos metabólicos desfavorables.

Por su bajo costo, estos indicadores pueden ser instrumentos muy útiles para evaluar la salud cardiometabólica de la mujer desde etapas tempranas en los escenarios de la APS, sin necesidad de estudiar la grasa visceral por técnicas más costosas. Es así que el VAI, el LAP y la RI, junto a otros indicadores bioquímicos, pueden actuar como predictores independientes de algunas enfermedades cardiovasculares.<sup>(24)</sup>

Estos hallazgos reflejan de alguna manera un empeoramiento progresivo de las condiciones metabólicas de la mujer durante la etapa evaluada.

Se reconocen como limitaciones en el trabajo, el tamaño de la muestra y no haber considerado variables relacionadas con los estilos de vida.

Los indicadores bioquímicos son herramientas orientadoras para la labor clínico-epidemiológica con la mujer desde la atención primaria de salud, para evaluar vulnerabilidad y riesgo cardiometabólico, dirigida a la prevención en salud de enfermedades crónicas no transmisibles.

## Referencias bibliográficas

1. Londoño DC, Mardones F, Restrepo Mesa SL. Factores maternos y ganancia de peso en un grupo de gestantes con recién nacidos macrosómicos. *Perspect Nutr Humana*. 2021 [acceso 29/09/2023];23(1):10. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v23n1/0124-4108-penh-23-01-53.pdf>
2. Sarasa-Muñoz N, Cañizares-Luna O, Orozco-Muñoz Y, Orozco-Muñoz C, Díaz-Muñoz Y, Orozco-Pérez de Prado C. Estado nutricional al inicio del embarazo, ganancias ponderales y retención de peso al año de paridas. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2020 [acceso 29/09/2023];36(2). Disponible en: <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1197>
3. Gunderson E. Maternidad y obesidad en las mujeres: peso antes, durante y después del embarazo. *Clin Obstet Ginecol Norte Am*. 2010 [acceso

- 29/09/2023];36(2):15. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3271722>
4. Gunderson EP. Epidemiologic Trends and Maternal Risk Factors Predicting Postpartum Weight Retention. En: Nicholson W, Baptiste Roberts K, Obesity During Pregnancy in Clinical Practice. London: Springer-Verlag; 2014. Disponible en:  
<https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-2831-15>
5. Patti AM, Pafili K, Papanas N, Rizzo M. Metabolic disorders during pregnancy and postpartum cardiometabolic risk. Endocr Connection. 2018 [acceso 29/09/2023];7(5):4. Disponible en:  
<https://ec.bioscientifica.com/view/journals/ec/7/5/EC-18-0130.xml>
6. 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 29/09/2023];10(4):11. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/cs/v10n4/2078-7170-cs-10-04-274.pdf>
7. Márquez Guillén A, Valdés Amador L, Lang Prieto J, Cruz Hernández J, Piloto Padrón M, Iglesias Marichal I, et al. Segundo Consenso Cubano de Diabetes y Embarazo. Rev Cubana Endocrinol. 2018 [acceso 29/09/2023];29(1):6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2018/rce181a.pdf>
8. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 2001 [acceso 29/09/2023];285(19):9. Disponible en:  
<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/193847>
9. Cabrera Rode E, Parlá Sardiñas J, Olo Ncogo J, Lezcano Rodríguez SE, Rodríguez Acosta J, Echevarría Valdés R, et al. Relación del riesgo cardiovascular global con el ácido úrico y algunos componentes del síndrome metabólico. Rev Cubana Endocrinol. 2018 [acceso 29/09/2023];29(2):2. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end04218.pdf>
10. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Índice triglicérido y glucosa: un indicador útil de insulinoresistencia. Endocr Nutric. 2014 [acceso 29/09/2023];61(10):7. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/>

11. Llanes Echevarría JR, Ortega Torres Y, Rodríguez Rodríguez Y, Céspedes G, Bacallao F, Solis M, *et al.* Concentraciones bajas del colesterol asociado a las lipoproteínas de alta densidad, un factor de riesgo a considerar en mujeres con cardiopatía isquémica. *Rev Cubana Invest Bioméd.* 2013 [acceso 29/09/2023];32(2):11. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v32n2/ibi04213.pdf>
12. Nascimento Ferreira MV, Rendo Urteaga T, Vilanova Campelo RC, Torres Leal FL. The lipid accumulation product is a powerful tool to predict metabolic syndrome in undiagnosed Brazilian adults. *Clin Nutr.* 2016 [acceso 29/09/2023];36(6):2. Disponible en: <http://observatorio.fm.usp.br/handle/OPI/25650>
13. Bermúdez VJ, Salazar J, Añez R, Rivas Ríos JR, Chávez Castillo M, Torres W, *et al.* Optimal cutoff for visceral adiposity index in a Venezuelan population: Results from the Maracaibo City Metabolic Syndrome Prevalence Study. *Rev Argent Endocrinol Metab.* 2017 [acceso 29/09/2023];54(4):5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0326461017300578>
14. World Medical Association. Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Jama.* 2013 [acceso 29/09/2023];310(20):3. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/1760318>
15. 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 29/09/2023]. Disponible en: <https://files.sld.cu/boletincnscs/files/2009/11/respub2009dramaria-elena.pdf>
16. Orozco Muñoz C, Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N. Estado nutricional, acumulación de tejido adiposo y vulnerabilidad cardiometabólica en gestantes sanas de peso adecuado. *Gac Médica Espirit.* 2018 [acceso 29/09/2023];20(2):6. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212018000200040&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212018000200040&lng=es)
17. Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz N, Orozco Muñoz C. Adiposidad corporal y ganancia ponderal en gestantes de peso adecuado. *Rev Finlay.* 2019 [acceso 29/09/2023];9(3):2. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342019000300237](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342019000300237)

18. 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 29/09/2023];10(1):3. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cs/v10n1/cs14118.pdf>
19. Molina de Salazar D, Muñoz Gómez D. Síndrome metabólico en la mujer. *Rev Colomb Cardiol*. 2018 [acceso 29/09/2023];25(1):8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317302711>
20. Nusrianto R, Ayundini G, Kristanti M, Astrella C, Amalina N, Riyadina W, *et al*. Visceral adiposity index and lipid accumulation product as a predictor of type 2 diabetes mellitus: The Bogor cohort study of non-communicable diseases risk factors. *Diab Res Clin Pract*. 2019 [acceso 29/09/2023];155:5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822719301792>
21. Dong H, Xu Y, Zhang X, Tian S. Visceral adiposity index is strongly associated with hyperuricemia independently of metabolic health and obesity phenotypes. *Sci Rep*. 2017 [acceso 29/09/2023];7(8822):3. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-09455-z>
22. Wang H, Sun Y, Wang S, Qian H, Jia P, Chen Y, *et al*. Body adiposity index, lipid accumulation product, and cardiometabolic index reveal the contribution of adiposity phenotypes in the risk of hyperuricemia among Chinese rural population. *Clin Rheumat*. 2018 [acceso 29/09/2023];37(8):4. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10067-018-4143-x>
23. Long J, Li L, Wang F, Yang G, Cheng W, Wei J, *et al*. Screening for a Simple and Effective Indicator of Insulin Resistance in Chinese Reproductive - Aged Women, with the Insulin Clamp Technique as a Reference. *Metab Syndrome Related Disorders*. 2019 [acceso 29/09/2023];17(8):6. Disponible en: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/met.2019.0019>
24. Okosun IS, Okosun B, Lyn R, Airhihenbuwa C. Surrogate indexes of insulin resistance and risk of metabolic syndrome in non-Hispanic White, non-Hispanic Black and Mexican American. *Diab Metab Syndrome Clin Res Rev*. 2020 [acceso 29/09/2023];14(1):6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402119305739>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

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

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

*Análisis formal:* Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Investigación:* Calixto Orozco Muñoz, Oscar Cañizares Luna, Yoel Orozco Muñoz. Beatriz Isabel Orozco Pérez de Prado.

*Metodología:* Calixto Orozco Muñoz, Oscar Cañizares Luna, Nélide Liduvina Sarasa Muñoz, Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Administración del proyecto:* Calixto Orozco Muñoz.

*Recursos:* Elizabeth Álvarez Guerra González, Yoel Orozco Muñoz, Beatriz Isabel Orozco Pérez de Prado.

*Supervisión:* Oscar Cañizares Luna, Nélide Liduvina Sarasa Muñoz, Elizabeth Álvarez Guerra González.

*Validación:* Nélide Liduvina Sarasa Muñoz.

*Visualización:* Calixto Orozco Muñoz, Oscar Cañizares Luna.

*Redacción borrador original:* Calixto Orozco Muñoz.

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