

## Retención de peso postparto y riesgo cardiovascular

MSc. Dr. Calixto Orozco Muñoz✉, Dr. C. Nélide L. Sarasa Muñoz, Dr. C. Oscar Cañizares Luna, Dra. Danay Hernández Díaz, Dra. Yanet Limas Pérez y Dra. Beatriz Machado Díaz

Universidad de Ciencias Médicas Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz. Villa Clara, Cuba.

*Full English text of this article is also available*

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 9 de enero de 2016  
Modificado: 29 de febrero de 2016  
Aceptado: 9 de marzo de 2016

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

IMC: índice de masa corporal

### RESUMEN

**Introducción:** El embarazo ha sido considerado como un período de riesgo de ganancia excesiva de peso que conduce a una retención de peso postparto a corto, mediano y largo plazos y, por tanto, a la obesidad de la mujer con riesgos importantes para su salud.

**Objetivo:** Determinar relaciones del estado nutricional pregestacional y la ganancia de peso gestacional con la retención de peso postparto como factor de riesgo cardiovascular.

**Método:** Estudio observacional transversal en 29 mujeres, supuestamente sanas, con retención de peso al año postparto.

**Resultados:** Se encontraron valores promedios del índice de masa corporal pregestacional incrementados en 1,9 kg/m<sup>2</sup> al año postparto, un promedio de ganancia de peso gestacional de 18,8 kg y de retención de peso de 11,3 kg; el 34,5% de las gestantes resultó ser prehipertensa y el 20,7%, hiperreactiva. El índice cintura/talla mostró diferencias estadísticas significativas.

**Conclusiones:** La ganancia de peso por encima de lo recomendado tiene relación positiva con la retención de peso postparto, pero los estados de prehipertensión e hiperreactividad vascular parecen no estar asociados a esta retención. El índice cintura/talla resultó el indicador de riesgo cardiovascular más efectivo.

**Palabras clave:** Índice de masa corporal, Ganancia de peso gestacional, Retención de peso postparto, Riesgo cardiovascular, Embarazo, Complicaciones cardiovasculares del embarazo

### *Postpartum weight retention and cardiovascular risk*

### ABSTRACT

**Introduction:** Pregnancy has been considered a risk period of excessive weight gain leading to postpartum weight retention in the short, medium and long terms and therefore to woman's obesity with significant health risks.

**Objective:** To determine relationships of the pre-pregnancy nutritional state and gestational weight gain with postpartum weight retention as a cardiovascular risk factor.

**Method:** Cross-sectional study in 29 women, apparently healthy, with postpartum weight retention by the year.

**Results:** There were found average values of pre-pregnancy body mass index increased in 1.9 kg/m<sup>2</sup> by the postpartum year, an average weight gain of gestational retention of 18.8 kg and weight retention of 11.3 kg; 34.5% of pregnant women found to be pre-hypertensive and 20.7%, hyperreactive. The waist/height index

Versiones On-Line:  
Español - Inglés

✉ C Orozco Muñoz  
Universidad de Ciencias Médicas de  
Villa Clara.  
Carretera de Acueducto y Circunvalación. Santa Clara, CP 50200. Villa Clara, Cuba. Correo electrónico: calixtoom@ucm.vcl.sld.cu

showed statistically significant differences.

**Conclusions:** Weight gain above the recommended has a positive relationship with postpartum weight retention, but states of pre-hypertension and vascular hyperreactivity appear to be associated with this retention. The waist/height index was the most effective indicator of cardiovascular risk.

**Key words:** Body Mass Index, Pregnancy weight gain, Postpartum weight retention, Cardiovascular risk, Pregnancy, Cardiovascular complications of pregnancy

## INTRODUCCIÓN

La ganancia de peso gestacional es determinante no solo para el desarrollo fetal sino también para la salud materna, dada su relevancia en el depósito de grasa en el organismo materno y su retención después del parto como posible riesgo cardiovascular<sup>1</sup>, con la consecuente elevación de la morbilidad y mortalidad a nivel mundial<sup>2</sup>.

Las personas obesas con más probabilidades de desarrollar hipertensión arterial, fuerte factor de riesgo de mortalidad cardiovascular, son las que tienen un patrón de distribución regional de la grasa de tipo central, independientemente al grado de obesidad<sup>3</sup>.

Las mujeres que han parido una o dos veces tienen tres o cuatro veces más posibilidades de desarrollar obesidad en los cinco años siguientes, que las que no lo han hecho en igual período<sup>4</sup>; por ello, el más fuerte predictor del sobrepeso u obesidad materna consecutiva al parto es la ganancia excesiva de peso durante la gestación<sup>5</sup>.

Las embarazadas que ganan de peso por encima de lo recomendado, tienden a retener más peso después del parto que aquellas que cumplen tales recomendaciones<sup>6,7</sup>. Mientras que en las gestantes normopeso los cambios fisiológicos son adaptativos en el sentido evolutivo-funcional, en las sobrepeso u obesas las señales moleculares que parten del tejido adiposo y la placenta, afectan múltiples órganos y sistemas mediante estados inflamatorios de bajo grado e insulinoresistencia materna y fetal, con una activación inapropiada de los circuitos de regulación adaptativa<sup>8</sup>.

La disfunción del tejido adiposo genera cambios metabólicos<sup>9</sup> en la secreción de ácidos grasos libres que contribuyen a la inflamación vascular crónica, el estrés oxidativo, la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y la sobreexcitación del sistema simpático<sup>10</sup>; con incremento del riesgo cardiovascular<sup>11,12</sup>.

La retención de peso postparto es un factor de riesgo importante de obesidad aún en mujeres ini-

cialmente normopeso; pero modificaciones de su conducta pueden disminuir este riesgo<sup>13</sup>.

El objetivo del presente estudio fue determinar las relaciones del estado nutricional pregestacional y la ganancia de peso gestacional con la retención de peso postparto como factor de riesgo cardiovascular.

## MÉTODO

De una población de 207 gestantes que recibieron cuidados prenatales en el área de salud Chiqui Gómez Lubián de Santa Clara, Cuba, entre septiembre de 2012 y septiembre de 2013; se identificaron 59 que habían ganado de peso por encima de lo recomendado<sup>14,15</sup> durante el embarazo, por lo que se realizó un estudio observacional transversal en las 29 mujeres, supuestamente sanas, con retención de peso al año postparto. El estudio incluyó aspectos antropométricos y hemodinámicos.

### Variables

#### Relacionadas con el peso corporal

- Estado nutricional pregestacional. Determinado al momento de la captación del embarazo a partir de los valores del índice de masa corporal (IMC) declarados en tablas antropométricas de la embarazada en Cuba.
- Ganancia de peso gestacional. Definida como la diferencia de peso entre el final y el inicio de la gestación (al momento de la captación del embarazo).
- Estado nutricional al año del parto. Determinado al momento de realizarse la investigación a partir de los valores del IMC declarados en tablas antropométricas de la embarazada en Cuba.
- Retención de peso postparto. Definida como la diferencia en kilogramos entre el peso al momento de realizarse la investigación y el del momento de la captación del embarazo.

#### Otras variables antropométricas

- Circunferencia de la cintura. Definida como la

medida en centímetros tomada a la altura de la cicatriz umbilical.

- Circunferencia de la cadera. Definida como la medida en centímetros tomada a la altura de los trocánteres mayores.
- Índice cintura/cadera al año postparto. Relación aritmética entre los valores de las circunferencias de la cintura y de la cadera, calculada al momento de realizarse la investigación.
- Índice cintura/talla pregestacional y al año de postparto. Relación aritmética entre los valores de la circunferencia de la cintura y la talla, calculado al momento de la captación del embarazo y posteriormente durante la realización de la investigación.

### Relacionadas con la tensión arterial

- Tensión arterial basal. Definida como los valores de presión sistólica y diastólica medidas desde la posición de sentado en el miembro superior derecho, por el método auscultatorio clásico (de Korotkoff) que define la OMS y los criterios del Programa Nacional de Hipertensión.

A partir de los registros de presión arterial en posición sentada las gestantes se clasificaron en:

- Normotensas: Valores de presión arterial sistólica menores de 120 mmHg y diastólica, de 80 mmHg.
- Prehipertensos: Valores de presión arterial sistólica comprendidos entre 120-139 mmHg, y diastólica entre 80-89 mmHg.
- Hipertensos: Presión arterial sistólica/diastólica mayor o igual a 140/90 mmHg.

- Reactividad vascular. Definida como la respuesta vascular de la paciente evaluada mediante la medición de presión arterial tomada en el miembro superior derecho, en la posición de sentado, inducida por la prueba de peso sostenido. Se realiza el cálculo de la presión arterial media (PAM) mediante la siguiente fórmula matemática:  $PAM = PAD + \frac{1}{3}(PAD - PAS)$ , donde PAD significa presión arterial diastólica y PAS, sistólica.

Según los valores de PAM para el sexo femenino al segundo minuto de la prueba de peso sostenido, las pacientes se clasificaron en normorreactivas ( $PAM < 105$  mmHg), hiperreactivas ( $PAM 105 \leq PAM < 115$  mmHg) o con respuesta hipertensiva ( $PAM \geq 115$  mmHg).

### Análisis y procesamiento de la información

Las definiciones de peso adecuado, sobrepeso, obe-

sidad, TA normal, prehipertensión e indicadores de riesgo, se establecieron según las recomendaciones de investigaciones previas<sup>5-7,10-12</sup>.

Los datos fueron almacenados y procesados en el software SPSS versión 15 para Windows.

Se determinaron las medidas descriptivas de tendencia central y de dispersión, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para relacionar las variables cuantitativas en el análisis, solo se mostró el valor y la significación cuando resultó significativo ( $p < 0,05$ ).

Se utilizaron distribuciones de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Para determinar si existían diferencias en la retención de peso postparto, según el estado nutricional materno pregestacional; se usó el método paramétrico de comparación de medias para más de dos grupos independientes ANOVA con su estadígrafo F y su significación asociada p.

Se realizó comparación de la media de la retención de peso con variables de utilidad para la identificación de riesgo cardiovascular (tensión arterial basal, respuesta a la prueba de peso sostenido, circunferencia de la cintura e índice cintura/talla). Se usó la prueba *t* de Student con su estadígrafo *t* y su significación asociada p. Para ambos casos la decisión estadística fue tomada al prefiar un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ .

### Aspectos éticos

Se contó con la autorización de los Comités y Comisiones de Ética de Investigación de las instituciones participantes. Se contó con el consentimiento informado de las mujeres estudiadas.

## RESULTADOS

Al distribuir las mujeres estudiadas según su estado nutricional pregestacional y al año de paridas (**Tabla 1**), se observa que el 90,9% de las que tenían un peso adecuado antes del parto conservó esta condición al año del puerperio, mientras que el 9,1% restante pasó a la categoría de sobrepeso; pero ninguna llegó a ser obesa. En cambio, 1 (25,0%) con sobrepeso pasó a ser obesa y las tres que lo eran antes del parto mantuvieron tal condición al año del alumbramiento.

Los valores promedios del IMC al año de paridas muestran un incremento medio de  $1,9 \text{ kg/m}^2$  con respecto al IMC pregestacional, con valores de la desviación típica muy similares (**Tabla 2**). La ganan-

**Tabla 1.** Estado nutricional pregestacional y al año del parto.

Estado nutricional pregestacional	Estado nutricional al año del parto						Total (n=29)	
	Peso adecuado		Sobrepeso		Obesidad		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Peso adecuado (n=22)	20	90,9	2	9,1	0	0,0	22	75,9
Sobrepeso (n=4)	1	25,0	2	50,0	1	25,0	4	13,8
Obesidad (n=3)	0	0,0	0	0,0	3	100,0	3	10,3
<b>Total</b>	21	72,4	4	13,8	4	13,8	29	100,0

Porcentaje calculado por filas, excepto en el total de la derecha.

cia de peso gestacional alcanzó un valor promedio de 18,8 kg, con un promedio de retención de peso de 11,3 kg, lo que representa una correlación positiva estadísticamente significativa ( $p=0,019$ ).

La mayor ganancia de peso corresponde a las embarazadas con sobrepeso (Tabla 3), seguidas de las que tenían un peso adecuado en el momento de la captación del embarazo; con una variabilidad elevada y sin diferencias estadísticas significativas entre los grupos.

La tercera parte de las mujeres estudiadas resultaron ser prehipertensas, mientras que por la prue-

ba de peso sostenido se detectó que una quinta parte de ellas fueron hiperreactivas (Tabla 4). No existió correlación entre el valor promedio de peso retenido y las condiciones de hiperreactividad o de prehipertensión.

La tabla 5 muestra los valores promedio de retención de peso postparto, según los indicadores de riesgo cardiovascular conocidos. A pesar de no haber diferencia estadística significativa, las mujeres con mayor retención de peso se encuentran en las categorías indicativas de riesgo cardiovascular (índice cintura/cadera 11,5 vs. 10,7 y cintura/talla 12,5 vs. 10,2), excepto para la circunferencia de la cintura. Es de resaltar el aumento del índice cintura/talla desde la captación del embarazo hasta el año después del parto (delta CA/talla); pues la mayor retención de peso se asoció, de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), con aquellas en las que hubo mayor aumento del mencionado índice.

**Tabla 2.** Valores promedios del IMC, ganancia de peso gestacional y retención de peso postparto.

Variables	Media	Desviación típica
IMC pregestacional	24,0	3,5
Ganancia de peso gestacional	18,8	3,1
Retención de peso postparto	11,3	6,7
IMC posparto	25,9	3,8

$r=0,431$ ;  $p=0,019$  (relación entre ganancia de peso gestacional y retención de peso postparto).  
 $p>0,05$  (relación entre el IMC pregestacional y la retención de peso).  
 IMC: índice de masa corporal.

**Tabla 3.** Retención de peso postparto según estado nutricional pregestacional.

Estado nutricional pregestacional	Media	Desviación típica
Peso adecuado (n=22)	11,3	6,3
Sobrepeso (n=4)	12,0	8,6
Obesidad (n=3)	10,6	10,5
<b>Total (n=29)</b>	11,3	6,7

$F=0,003$ ;  $p=0,960$

## DISCUSIÓN

Amorim *et al.*<sup>14</sup>, y Lowell y Miller<sup>15</sup>, han informado que las gestantes de peso deficiente, cuando ganan en exceso, retienen más peso que las sobrepeso y las obesas; sin embargo, en el presente estudio no es posible establecer comparaciones, al no encontrarse en la muestra estudiada ninguna mujer con estado nutricional pregestacional deficiente. Sí se pudo comprobar que las mujeres con estado nutricional pregestacional de peso adecuado y sobrepeso presentaron valores medios de retención postparto superiores, en relación con las obesas en similares condiciones, lo que

**Tabla 4.** Pruebas sugestivas de riesgo cardiovascular según retención de peso (n=26).

Variable	Categorías	Nº	%	Promedio de retención de peso
Tensión arterial*	Normotensas	19	65,51	12,3
	Prehipertensas	10	34,5	9,4
Prueba de peso sostenido*	Normorreactivas	23	69,31	12,1
	Hiperreactivas	6	20,7	8,0

\* No diferencias estadísticamente significativas.

**Tabla 5.** Distribución del peso retenido según índices de obesidad abdominal sugestivos de riesgo cardiovascular.

Indicadores de riesgo CV	Categorías	Valor del indicador	Media de retención de peso	Comparación
CA (cm)	Indicativo de riesgo	93,1 cm	11,1	t = - 0,204
	No riesgo	80,5 cm	11,6	p = 0,840
Índice CA/CC	Indicativo de riesgo	0,92	11,5	t = 0,273
	Normal	0,84	10,7	p = 0,787
Índice CA/talla	Indicativo de riesgo	0,57	12,5	t=0,901
	Normal	0,48	10,2	p=0,375
Delta CA/CC	CA/CC mayor pregestacional	- 0,03	7,9	t = - 1,920
	CA/CC mayor al año posparto	0,04	12,8	p = 0,065
Delta CA/talla	CA/talla mayor pregestacional	- 0,02	7,3	t = - 2,524
	CA/talla mayor al año posparto	0,04	13,4	p = 0,018

CA: Circunferencia de la cintura; CC: circunferencia de la cadera; CV: cardiovascular

parece indicar que las gestantes obesas que ganan en exceso no son las que más peso retienen después del parto, ni tampoco son las de mayores ganancias absolutas.

Otros estudios sobre retención de peso postparto ajustado a la edad y al IMC pregestacional, entre las mujeres que ganaron de peso en exceso, señalan valores medios de 5,0 kg<sup>16</sup>; cifras inferiores a las encontradas en el presente trabajo, sí coinciden con las observadas por Linné *et al.*<sup>17</sup>, quienes hallaron que las mujeres sobrepeso antes de la gestación no presentaron mayor riesgo de retención de peso después del parto en comparación con las que tenían un peso normal.

Ashley-Martin y Woolcott han informado modificaciones en la retención de peso después del parto sobre el IMC pregestacional en todas sus categorías, más notable en las de peso deficiente (7,5 kg)<sup>16</sup>, y otros autores<sup>18</sup> consideran que el promedio de retención de peso, a partir del peso pregestacional, es de 0,5 a 4 kg, aunque cerca del 25% de las mujeres

retienen más de 4,5 kg. Un estudio realizado en mujeres brasileñas demostró que por cada unidad que se incrementa el IMC pregestacional, se reduce en 0,5 el peso retenido posparto<sup>19</sup>, lo que coincide con los resultados del presente trabajo donde las obesas mostraron el menor valor promedio de retención del peso.

El incremento del IMC al año de paridas de 24 a 25,9 kg/m<sup>2</sup>, encontrado en el presente estudio, es muy parecido al descrito por otros autores en la revista *Obstetrics and Gynecology*<sup>13</sup>, en un lapso de tiempo posparto similar. Con respecto a la cuantía de retención de peso, en este mismo estudio se plantea que un 47,4% retuvo más de 10 libras (≈4,5 kg), pero no se especifica cuánto más; mientras que en el presente trabajo esta variable alcanzó un valor medio de 11,3 kg, lo que marca una diferencia interesante entre ambas investigaciones, quizás debido entre otras razones, a que esta muestra estuvo formada sólo por mujeres que habían ganado de peso en exceso durante la gestación. Otros resultados

relacionados, como el porcentaje de mujeres que pesaron más al año después del parto, no es posible compararlos con el presente estudio.

También se comprobaron incrementos mínimos de los valores del IMC, aunque se ha publicado que un tercio de las mujeres que comenzaron su embarazo como normopeso, eran sobrepeso u obesas al año del parto<sup>19</sup>.

Estudios similares informan que la ganancia de peso durante el embarazo es determinante en la retención de peso posparto; mientras que otros han encontrado dificultad en hallar tal relación<sup>20,21</sup>.

Un estudio en 540 mujeres saludables, seguidas desde el inicio del embarazo hasta un año después del parto, estableció una relación positiva entre la ganancia de peso gestacional y la retención posparto (promedio de 5,95 kg más al año)<sup>22</sup>.

Los valores promedio de peso retenido encontrados concuerdan con otras investigaciones de la región<sup>13</sup>, a la vez que resultan superiores a los publicados en otras latitudes<sup>16</sup>.

Los hallazgos de mujeres prehipertensas e hiperreactivas en la muestra estudiada parece ser una consecuencia del proceso de retención de peso identificado, pues durante el embarazo se producen respuestas hemodinámicas fisiológicas ante las nuevas demandas orgánicas, entre las cuales se encuentran descenso de la resistencia periférica y de la presión arterial<sup>23</sup>; las que requieren adaptaciones de mayores proporciones cuando las ganancias de peso son superiores a las requeridas por el organismo en ajuste a su IMC. Si el organismo ya venía respondiendo a altas demandas provocadas por el sobrepeso o la obesidad, entonces la propensión a hiperreactividad vascular o prehipertensión es aún mayor.

La ausencia de relación del peso retenido con esta hiperreactividad y con la prehipertensión, así como que haya resultado la mayor relación entre ambos fenómenos con el índice cintura/talla, hace pensar que no es precisamente el peso retenido lo que hace a la mujer más vulnerable a los riesgos cardiovasculares, sino lo que ese peso representa en tejido graso y los sitios en que este se ubica. Criterios actuales defienden el papel contrapuesto de dos proteínas: la leptina y la adiponectina en el tránsito metabólico hacia el sobrepeso y la obesidad. Las concentraciones normales de adiponectina podrían ser útiles en el futuro para identificar el fenotipo recientemente descrito como obeso sano<sup>24</sup>. Es interesante señalar que el mayor riesgo cardiovascular presenta títulos más bajos de adiponectina,

fenómeno cuya presencia no se descarta en el presente estudio<sup>25</sup>.

Una publicación reciente ha encontrado asociación positiva y significativa de la retención de peso con los tres fenotipos de obesidad<sup>26</sup>.

El índice más utilizado en los estudios epidemiológicos para estimar la adiposidad general es el IMC; sin embargo, en los últimos años han surgido otros más fuertemente asociados a factores de riesgo metabólico<sup>27</sup>. La circunferencia de la cintura y el índice cintura/cadera han sido utilizados como indicadores de la distribución abdominal de grasa, pero en la actualidad están siendo superados por el índice cintura/talla que ha demostrado capacidad para detectar factores de riesgo cardiovascular en personas no obesas y saludables, según otros indicadores antropométricos como el IMC<sup>28</sup>.

Los resultados de este estudio concuerdan con los planteamientos anteriores, pues las mujeres con mayor peso retenido, aunque se encuentran en las categorías indicativas de riesgo cardiovascular (11,5 vs. 10,7 para el índice cintura/cadera y 12,5 vs. 10,2 para el índice cintura/talla), presentaron valores normales de la circunferencia abdominal. Autores como Lee *et al.*<sup>29</sup> y Huxley *et al.*<sup>30</sup> han realizado estudios para determinar cuál de los cuatro índices es el mejor discriminador para el riesgo cardiovascular: hipertensión, diabetes tipo II y dislipidemia. Otro estudio realizado en adultos taiwaneses comprobó que los pacientes de cualquier sexo con valores normales de IMC y de circunferencia de la cintura, pero con elevado índice cintura/talla, tienen un elevado riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas<sup>31</sup>. Y en Costa Rica se ha registrado un incremento de la prevalencia del riesgo cardiovascular a partir de los valores de la circunferencia abdominal, con diferencias estadísticas altamente significativas entre el grupo de mujeres menores de 24 años y el grupo de 25 a 29 años<sup>32</sup>.

## CONCLUSIONES

La retención de peso postparto al año no parece estar asociada al estado nutricional pregestacional, ni a los estados de prehipertensión e hiperreactividad identificados; a diferencia de la ganancia de peso por encima de lo recomendado. El índice cintura/talla es el indicador de riesgo cardiovascular más efectivo en las mujeres que retienen peso postparto.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las personas e instituciones de salud involucradas que de manera decisiva autorizaron y apoyaron la realización de esta investigación como parte del Programa Materno Infantil.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Moulana M, Lima R, Reckelhoff JF. Metabolic syndrome, androgens, and hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2011;13:158-62.
2. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores M, Durazo-Arvizu R, Kanter R, *et al.* Obesity and central adiposity in Mexican adults: Results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex.* 2009;51(Supl. 4):S595-603.
3. Genique Martínez R, Marin Ibáñez A, Cía Gómez P, Gálvez Villanueva AC, Andrés Bergareche I, Gelado Jaime C. Utilidad del perímetro abdominal como método de cribaje del síndrome metabólico en las personas con hipertensión arterial. *Rev Esp Salud Publica.* 2010;84:215-22.
4. Davis EM, Zyzanski SJ, Olson CM, Stange KC, Horwitz RI. Racial, ethnic, and socioeconomic differences in the incidence of obesity related to child-birth. *Am J Public Health.* 2009;99:294-9.
5. Herring SJ, Rose MZ, Skouteris H, Oken E. Optimizing weight gain in pregnancy to prevent obesity in women and children. *Diabetes Obes Metab.* 2012;14:195-203.
6. Nehring I, Schmoll S, Beyerlein A, Hauner H, von Kries R. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: A meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2011;94:1225-31.
7. Siega-Riz AM, Viswanathan M, Moos MK, Deierlein A, Mumford S, Knaack J, *et al.* A systematic review of outcomes of maternal weight gain according to the Institute of Medicine recommendations: Birthweight, fetal growth, and postpartum weight retention. *Am J Obstet Gynecol.* 2009;201:339:e1-14.
8. Power ML, Schulkin J. Maternal regulation of offspring development in mammals is an ancient adaptation tied to lactation. *Appl Transl Genom.* 2013;2:55-63.
9. Bartha JL, Marín-Segura P, González-González NL, Wagner F, Aguilar-Diosdado M, Hervias-Vivancos B. Ultrasound evaluation of visceral fat and metabolic risk factors during early pregnancy. *Obesity* (Silver Spring). 2007;15:2233-9.
10. Dorresteijn JA, Visseren FL, Spiering W. Mechanisms linking obesity to hypertension. *Obes Rev.* 2012;13:17-26.
11. Vazquez G, Duval S, Jacobs DR, Silventoinen K. Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: A meta-analysis. *Epidemiol Rev.* 2007;29:115-28.
12. de Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J.* 2007;28(7):850-6.
13. Endres LK1, Straub H, McKinney C, Plunkett B, Minkovitz CS, Schetter CD, *et al.* Postpartum weight retention risk factors and relationship to obesity at 1 year. *Obstet Gynecol.* 2015;125:144-52.
14. Amorim AR, Rössner S, Neovius M, Lourenço PM, Linné Y. Does excess pregnancy weight gain constitute a major risk for increasing long-term BMI? *Obesity* (Silver Spring). 2007;15:1278-86.
15. Lowell H, Miller DC. Weight gain during pregnancy: Adherence to Health Canada's guidelines. *Health Rep.* 2010;21:31-6.
16. Ashley-Martin J, Woolcott C. Gestational weight gain and postpartum weight retention in a cohort of Nova Scotian women. *Matern Child Health J.* 2014;18:1927-35.
17. Linné Y, Dye L, Barkeling B, Rössner S. Long-term weight development in women: a 15-year follow-up of the effects of pregnancy. *Obes Res.* 2004;12:1166-78.
18. Althuisen E, van Poppel MN, de Vries JH, Seidell JC, van Mechelen W. Postpartum behaviour as predictor of weight change from before pregnancy to one year postpartum. *BMC Public Health* [Internet]. 2011 [citado 31 Ene 2016];11:165. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3068095/pdf/1471-2458-11-165.pdf>
19. Kac G, Benício MH, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Gestational weight gain and prepregnancy weight influence postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *J Nutr.* 2004;134:661-6.
20. Harris HE, Ellison GT. Do the changes in energy balance that occur during pregnancy predispose parous women to obesity? *Nutr Res Rev.* 1997;10:57-81.
21. Lederman SA. The effect of pregnancy weight gain on later obesity. *Obstet Gynecol.* 1993;82:148-

- 55.
22. Olson CM, Strawderman MS, Hinton PS, Pearson TA. Gestational weight gain and postpartum behaviors associated with weight change from early pregnancy to 1 y postpartum. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:117-27.
23. Purizaca M. Modificaciones fisiológicas en el embarazo. *Rev Per Ginecol Obstet* [Internet]. 2010 [citado 11 Dic 2016];56:57-9. Disponible en: <http://108.163.168.202/web/revista/index.php/RP GO/article/download/255/228>
24. Karelis AD. Metabolically healthy but obese individuals. *Lancet*. 2008;372:1281-3.
25. Han SH, Quon MJ, Kim JA, Koh KK. Adiponectin and cardiovascular disease: Response to therapeutic interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49: 531-8.
26. Fernández-Bergés D, Consuegra-Sánchez L, Peña-fiel J, Cabrera de León A, Vila J, Félix-Redondo FJ, et al. Perfil metabólico-inflamatorio en la transición obesidad, síndrome metabólico y diabetes mellitus en población mediterránea. Estudio DARIOS Inflamatorio. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67: 624:31.
27. Després JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature*. 2006;444:881-7.
28. Park YS, Kim JS. Association between waist-to-height ratio and metabolic risk factors in Korean adults with normal body mass index and waist circumference. *Tohoku J Exp Med*. 2012;228:1-8.
29. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: A meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61:646-53.
30. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk - A review of the literature. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64:16-22.
31. Li WC, Chen IC, Chang YC, Loke SS, Wang SH, Hsiao KY. Waist-to-height ratio, waist circumference, and body mass index as indices of cardio-metabolic risk among 36,642 Taiwanese adults. *Eur J Nutr*. 2013;52:57-65.
32. Aráuz-Hernández AG, Guzmán-Padilla S, Roselló-Araya M. La circunferencia abdominal como indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular. *Acta Méd Costarric*. 2013;55:122-7.