

COMPOSICION CORPORAL GRASA DE LAS GESTANTES NORMOPESO Y SOBREPESO

Yanet Limas Pérez ¹, Lien Gómez Estacio², Nélica Sarasa Muñoz³, Danay Hernández Díaz⁴, Oscar Cañizares Luna⁵, Daysi Pérez Martínez ⁶

1. Especialista de Primer Grado en MGI y Anatomía Humana de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Profesor Instructor
 2. Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana de la Universidad de Ciencias Médicas Villa Clara. Cuba. Profesor Asistente.
 3. Especialista de Segundo grado en Anatomía Humana. Master en Educación Médica. Doctora en Ciencias Médicas. Profesora Titular y consultante. Villa Clara. Cuba
 4. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral y Bioestadística. Villa Clara. Cuba Profesora Instructora.
 5. Master en Educación Médica y en Educación Avanzada. Especialista de Segundo grado en Anatomía Humana. Doctor en Ciencias Médicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara Cuba. Profesor Titular.
 6. Especialista de Primer Grado en Anatomía Humana de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba. Profesor Instructor.
- Correo electrónico del primer autor: yanetlpe@infomed.sld.cu
Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba

Resumen

El monitoreo de las variaciones de la constitución corporal durante la gestación es una práctica de interés en los sistemas de salud, que en la mayoría de los países se realiza por métodos antropométricos a partir de la determinación del índice de masa corporal de la gestante. Sin embargo esta clasificación no permite discriminar la composición corporal grasa ni predecir cuales tendrán mayor riesgo cardiometabólico. **Objetivos:** Identificar las categorías según índice de masa corporal y composición corporal grasa que son más vulnerables al riesgo cardiovascular. **Diseño metodológico:** Se realizó un estudio prospectivo en el período comprendido desde octubre de 2012 hasta octubre de 2014 en gestantes con embarazos simples en el área de salud Chiqui Gómez Lubián de Santa Clara. Se realizaron mediciones antropométricas. Se obtuvieron medidas descriptivas de tendencia central y de dispersión. **Resultados:** Cerca de la mitad de las gestantes con peso adecuado mostraron una proporción de tejido graso clasificada como límite. La mayoría de las gestantes con porcentaje de grasa normal presentó índice de adiposidad abdominal positivo de riesgo cardiovascular. **Conclusiones:** La

categorías de peso pregestacional adecuado subestima la composición corporal grasa de la gestante y la vulnerabilidad a riesgo cardiovascular.

Introducción

La constitución corporal de la mujer en edad reproductiva es un aspecto de singular importancia en el éxito del proceso reproductivo tanto para el desarrollo fetal como para la preservación del organismo femenino en el período gestacional y en la vida posterior. Entre los elementos que la integran, se destacan el índice de masa corporal que como producto del peso entre la talla, ofrece una semblanza de la adiposidad general del organismo, la composición corporal que representa la forma de expresión de sus componentes estructurales macroscópicos y un aspecto de gran repercusión sobre la salud que es la distribución regional del tejido adiposo en el cuerpo.

Sobre la composición corporal se ha expresado que su conocimiento permite comprender mejor los diferentes procesos que ocurren durante la vida,¹ pues constituyen fuentes de su variación: la edad, el género, los factores genéticos, hormonales, étnicos, ambientales y la actividad física; procesos biológicos como el embarazo hacen que varios de estos factores concurren, lo que hace más compleja su interpretación. En este grupo humano de características especiales, es típico, el incremento de la proporción de tejido adiposo en el cuerpo, así como una distribución particular del mismo. Ese tejido aumentado representa un órgano secretor activo que libera sustancias que causan un estado crónico de inflamación de bajo grado denominado meta-inflamación que incide negativamente sobre diferentes órganos como cerebro, páncreas, tejido adiposo y músculos esqueléticos; y provocan una alteración del equilibrio homeostático comparable al que caracteriza al síndrome metabólico.²

La importancia del conocimiento de la distribución del tejido adiposo en el organismo es aún mayor por cuanto cada compartimiento individual tiene mayor asociación con procesos fisiológicos y patológicos específicos de la región del organismo donde está situado, que lo que tiene el tejido adiposo en general.³

Durante el embarazo cada uno de los componentes orgánicos participa en el incremento de peso gestacional a un ritmo propio y sobre bases individuales y proporciones específicas; tanto en los tejidos maternos, como fetales;⁴ la cuantía en que cada uno de ellos contribuye con la ganancia de peso materno, es un aspecto importante en la comprensión del fenómeno de la secreción de citoquinas proinflamatorias las que aunque son características de la gestación por sí mismas, se ven notablemente incrementadas cuando el tejido adiposo de la gestante está aumentado.

Al inicio del período gestacional humano, en respuesta a cambios metabólicos que ocurren en el organismo (principalmente a la hiperplasia de las células beta de los islotes pancreáticos y al subsecuente incremento en la secreción de insulina); se

produce una ganancia de peso debida fundamentalmente a la expansión de los tejidos maternos que incluyen principalmente el tejido adiposo visceral, el subcutáneo profundo y superficial; como consecuencia de la hipertrofia de las células adiposas, del incremento de la síntesis grasa y de la inhibición de la lipólisis. Es por ello que entre los profundos cambios adaptativos que tienen lugar en la composición corporal materna en el transcurso de la gestación se distinguen los de la masa adiposa en la etapa inicial de la gestación, como establecimiento de una reserva nutritiva que puede ser movilizada en caso necesario, al final de la gestación⁵ y del tejido libre de grasa además del total de agua corporal. El volumen sanguíneo y las proteínas.

Realizar el monitoreo de las variaciones de la constitución corporal durante la gestación es una práctica de interés en los sistemas de salud, que en la mayoría de los países se realiza por métodos antropométricos a partir de la determinación del índice de masa corporal de la gestante y la clasificación de las mismas en categorías como forma de estimar las ganancias individuales más pertinentes durante la etapa. Sin embargo la determinación del índice de masa corporal pregestacional no permite discriminar la mayor o menor composición grasa del cuerpo con las implicaciones metabólicas que esto acarrea; ni predecir de acuerdo al predominio de la distribución adiposa en ellas, cuales tendrán mayores riesgos cardiometabólico.

En la práctica profesional en el seguimiento antropométrico de las gestantes sanas de un área de salud se ha podido constatar gran variabilidad en la evolución de las gestantes que inician su embarazo en condición de normopeso y aún en condición de sobrepeso; esta variabilidad se expresa fundamentalmente en la ganancia de peso gestacional, el peso del recién nacido, la redistribución adiposa y en la aparición de complicaciones como la diabetes gestacional y la hipertensión. Esta realidad nos coloca ante la incertidumbre de que no se conoce la relación que, en estas embarazadas sanas de peso corporal dentro de las categorías intermedias; existe entre tales condiciones de su índice de masa corporal con la composición corporal grasa al inicio del embarazo y con los indicadores de adiposidad abdominal que representa el índice cintura-talla.

Como quiera que la antropometría física aporta las herramientas necesarias para este tipo de estudio evaluativo nos hemos propuesto con la aplicación de las mismas.

Objetivos:

1. Comprobar la correspondencia de las proporciones de grasa corporal que establecen las diferentes categorías por composición corporal con las categorías de normopeso y sobrepeso seleccionadas para el estudio.
2. Identificar las categorías tanto por índice de masa corporal como por el porcentaje de composición corporal grasa que son más vulnerables al riesgo cardiovascular de acuerdo al índice cintura talla.

Diseño metodológico

La población estuvo constituida por las gestantes que acudieron espontáneamente a la consulta de Nutrición del Policlínico Chiqui Gómez Lubián del municipio Santa Clara en el período comprendido entre 2012 y 2014. Del universo de 477 gestantes atendidas en la etapa, se constituyó la muestra con aquellas cuyas edades se encontraban entre 20 a 29 años y que por índice de masa corporal se clasificaron como normopeso y sobrepeso para un total de 231 mujeres.

Criterios de inclusión:

- Ser cubana.
- Residir en el municipio Santa Clara.
- Gestar un feto único.
- Expresar por escrito su consentimiento de participar en la investigación.

Criterios de exclusión:

- Ser portadora de padecimiento crónico previo al embarazo como: diabetes mellitus, hipertensión arterial, cardiopatía, nefropatía, epilepsia, trastornos del funcionamiento tiroideo u otras.
- Consumo habitual de drogas (lícitas o ilícitas)

Método de recogida de la información:

A cada gestante se le recogieron datos generales y relacionados con su salud. Se realizaron mediciones antropométricas (circunferencias y pliegues cutáneos), con la utilización de una cinta métrica sintética y flexible de fabricación China, de un 1.5 metros de longitud graduada en centímetros y milímetros, colocada en las estructuras medidas superficialmente sin ejercer presión; y un adipómetro marca Holtain con una presión constante ejercida de 10 g/mm².⁵

Variables en estudio:

1. Índice de Masa Corporal (IMC): $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{talla (m)})^2$

Criterios de clasificación:

Peso deficiente: IMC inferior a 18,80

Peso adecuado: IMC mayor o igual que 18,80 y menor que 25,60

Sobrepeso: IMC mayor o igual que 25,60 y menor que 28,60

Obeso: IMC mayor o igual que 28,60

- Circunferencia de la cintura. Medida con una cinta métrica flexible y expresada en centímetros.
- Índice cintura/talla (CA/T). Es el resultado de la división de la circunferencia de la cintura entre la talla en centímetros.
- Pliegue cutáneo Tricipital (PCT). Pliegue cutáneo de grasa Tricipital absoluto o alcanzado en cada control de embarazo.
- Pliegue cutáneo subescapular (PCS). Pliegue cutáneo de grasa subescapular medido en cada control del embarazo
- Porcentaje de grasa corporal. Se realizó el cálculo del por ciento de grasa corporal mediante la fórmula de Boileau, Lohman y Slaughter $\%Grasa = 1.35 (PCT + PCS) - 0.012 (PCT + PCS)^2 - 4.4$

Según sus valores se describen las siguientes categorías:

Normal: 25%-30%

Límite: 31% - 33%

Obesidad: más del 33%

Los indicadores antropométricos se dicotomizaron según puntos de corte referenciados como riesgo cardiovascular:

CA/talla: $< 0,50$ y $> = 0,50$.

Análisis y procesamiento de la información:

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

Se obtuvieron medidas descriptivas de tendencia central y de dispersión (media y desviación típica respectivamente), se utilizó (previo comprobación de los supuestos)

Aspectos éticos

El estudio contó con el aval del Comité de Ética de Investigación de la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Médica de Villa Clara y la aprobación

del Comité de Ética de Investigación del Policlínico "Chiqui Gómez Lubián" de Santa Clara y del Hospital Ginecobstétrico "Mariana Grajales Coello". Los datos maternos y de los recién nacidos se obtuvieron previo consentimiento informado formado por las mujeres que participaron voluntariamente en el estudio a través de la consulta de nutrición del área de salud y se respetó el derecho al abandono del estudio cuando lo determinaran.

Resultados

En la tabla 1 puede apreciarse la relación entre las condiciones de peso adecuado y sobrepeso al inicio de la gestación. Pudo comprobarse una alta proporción de mujeres clasificadas como de peso adecuado. Sin embargo cuando cotejamos esta proporción con las categorías obtenidas según porcentaje de grasa corporal comprobamos que sólo una proporción muy cercana a la mitad (51%) tenían una proporción de tejido graso clasificada como normal en su composición corporal mientras que las gestantes restantes clasificaron como límites.

Es llamativo sin embargo que entre las gestantes sobrepeso por su índice de masa corporal, un porcentaje no despreciable (12,8%) resultaron ser normales por la proporción de su porcentaje de grasa corporal aunque la mayor proporción de gestantes alcanzó la categoría límite.

En la tabla 2 se muestra la relación entre los resultados del índice cintura-talla como expresión de adiposidad abdominal y los porcentos de grasa corporal, así como entre la adiposidad abdominal y la condición nutrición de peso adecuado y sobrepeso pregestacional. De las gestantes que resultaron normales en su porcentaje de grasa corporal, la mayoría resultó con un valor del índice cintura talla por encima de 0.5, lo que es indicativo de adiposidad abdominal positiva. Un porcentaje de adipocidad abdominal aún mayor resultó en el análisis del índice cintura talla según condición nutricional. Sin embargo es llamativo que entre las gestantes sobrepeso, se encuentre aún la presencia de alguna gestante con índice cintura talla de valores normales.

En la tabla 3 puede apreciarse que mientras en las gestantes de porcentaje de grasa normal, 80 presentaron índice de adiposidad abdominal positivo de riesgo siendo de ellas 75 clasificadas como normales por su condición nutricional; en las gestantes clasificadas como límite por su porcentaje de grasa corporal, cuatro tuvieron un índice cintura talla normal y de ellas tres pertenecían a la categoría de peso adecuado y una era sobrepeso.

Discusión

La obesidad es una enfermedad de ritmo ascendente. Los países que disponen de actualización de su estado nutricional reportan en la mitad o más de su población

adulta IMC iguales o superiores a 25 Kg/m².⁵ Estas estadísticas indican la necesidad de incrementar las medidas para prevenir en todo lo posible la extensión de este flagelo en el momento de la vida en que tal acción es más factible que es el período gestacional.

El Reino Unido publicó en el 2005 el análisis retrospectivo de una década en el que se informó prevalencia de obesidad en un quinto de las mujeres embarazadas, en aquel contexto.⁶

Por su parte el Centro de Control y Prevención de enfermedades de los Estados Unidos informó en el año 2007 que el 20% de las mujeres iniciaban su embarazo en condición de obesidad.⁷

En Europa ha sido reportado que algo menos de la mitad de las mujeres en edad reproductiva se encuentran en condición nutricional de sobrepeso u obesidad pero en América y el Caribe esta proporción ya rebasa la media y se acerca a las tres cuartas partes. En Inglaterra según una reciente pesquisa de salud, 50% de las mujeres en edad reproductiva eran sobrepeso u obesas.⁸

En Australia han sido informadas frecuencias de entre más de un tercio y la mitad de las mujeres que arriban al embarazo como sobrepeso u obesas.^{9,10,}

En Cuba el programa nacional materno infantil durante años ha realizado la vigilancia nutricional y antropométrica de la mujer embarazada priorizando la atención de las gestantes malnutridas por defecto y de los nacimientos bajo peso, sin embargo en la actualidad se hace cada vez más imperioso atender también la situación de las gestantes con peso normal y sobrepeso que ganan en exceso, así como de los niños nacidos grandes para la edad gestacional.

Los resultados referidos a la falta de armonía absoluta entre las categorías por condición nutricional, el porcentaje de grasa corporal y los resultados del índice de adiposidad abdominal hacen una alerta sobre la posibilidad de estar realizando una subvaloración del componente adiposo en la composición corporal de algunas gestantes al evolucionar su desarrollo prenatal únicamente en base a su IMC.

No se han hallado en la literatura reportes de perfiles fenotípicos y metabólicos en los que exista discordancia entre las condiciones nutricionales y las proporciones de grasa ya sea general o regional en el organismo de las gestantes, pero el hecho de que algunas personas, que por el cálculo de su IMC son de peso adecuado; califiquen como de límite llaman la atención sobre la necesidad de incluir en la evolución de la embarazada otros aspectos de su composición corporal.

El índice cintura talla, reconocido como el índice de obesidad abdominal más eficaz en la evaluación de las implicaciones clínicas de la centralización de la adiposidad,

podría constituir una importante herramienta pues la distribución central de exceso de tejido adiposo sugiere su incremento intraabdominal y es un importante predictor de riesgo cardiovascular.¹¹

La relevancia de la temática de adiposidad materna alude además a sus efectos asociados a los altos niveles de adipoquinas y proteínas circulantes que tienen un alto impacto en el desarrollo fetal. En los fetos de gestantes obesas la concentración de glucosa en sangre materna se encuentra casi en los límites de un rango subdiabético.¹²

Las correlaciones entre indicadores antropométricos y resistencia a la insulina han sido ampliamente estudiados, destacando su utilidad en la evaluación del riesgo de esta última, tanto en la investigación epidemiológica como en la práctica clínica.

Los índices antropométricos pueden ser clasificados según el tipo de obesidad evaluada. Entre los indicadores de obesidad central o abdominal están la circunferencia de la cintura, el diámetro abdominal sagital, el índice de conicidad y la relación cintura/estatura mientras que para la obesidad generalizada, el índice de masa corporal (IMC) ha sido el más utilizado.¹³

Recientemente se ha investigado sobre el papel de la adiponectina, proteína que aumenta la sensibilidad a la insulina y previene la acumulación de ácidos grasos por aumento de su oxidación en el músculo esquelético y las vísceras¹⁴. También se han descrito sus efectos antiinflamatorios probablemente inhibiendo la expresión de moléculas de adhesión y sus posibles efectos anti ateroscleróticos¹⁵. Los bajos niveles de esta proteína se han relacionado con el desarrollo de síndrome metabólico, Diabetes Mellitus y enfermedad cardiovascular.¹⁶⁻¹⁸

El fenotipo denominado "peso normal metabólicamente obeso" parece ser una opción clínica en el estudio de estas gestantes que debe ser prevenido por cuanto muestra asociación con el riesgo cardiovascular y con el incremento de la mortalidad en mujeres.¹⁹

Si a esto añadimos que el índice cintura talla ha sido reportado como de verdadera utilidad en la evaluación de los riesgos cardiometabólicos y mejor discriminador de riesgo cardiovascular, se comprende la relevancia de los presentes resultados.²⁰

Las gestantes que muestran más altos valores de índices cintura talla, deben tener una mayor resistencia a la insulina como consecuencia de su mayor adiposidad visceral lo que puede provocar en ellas mayor ganancia de peso gestacional e implicar un mayor crecimiento fetal.²¹

Varios estudios previos han investigado la relación de la ganancia excesiva de peso en la gestación con el peso al nacimiento.^{22, 23}

El incremento de tejido adiposo en las gestantes que aparentemente tienen una condición nutricional de normopeso o sobrepeso podría provocar un incremento de su metabolismo basal, lo que implicaría menor ganancia de tejido graso durante el embarazo en respuesta a la función alterada de la leptina. También podría presentarse resistencia más marcada a la insulina que en las gestantes normales, lo

que conduciría a un incremento del tamaño fetal, del depósito de tejido adiposo en él.²⁴

Varios estudios han sustentado con sus resultados la hipótesis de que el patrón de adiposidad central es un importante determinante de la resistencia a la insulina y de su sensibilidad y resistencia mucho más que la distribución en otras regiones del cuerpo.²⁵ Durante el embarazo, acontecen dos etapas fundamentales, la primera de índole anabólico se extiende durante aproximadamente 26-27 semanas y coincide con incrementos marcados de la concentración de insulina y de la sensibilidad a esta hormona, aumento del tamaño de la placenta, del volumen de líquido amniótico, de la "reserva proteica" y del depósito de grasa en tejido adiposo de la madre, con relativamente poco incremento de tamaño del feto. En la segunda tiene lugar la movilización de las reservas creadas sigue el crecimiento lineal de la placenta y del líquido amniótico, pero tiene lugar un crecimiento fetal exponencial, y se reduce el ritmo de ganancia de las reservas maternas. con adaptación para el parto.²⁵

Conclusiones:

Se pudo comprobar que mediante la clasificación de las gestantes por el índice de masa corporal pregestacional, en las categorías de normopeso y sobrepeso, se produce una subestimación de su composición corporal grasa que pudiera conducir a conducciones erradas de su embarazo.

Existen aún en la categoría nutricional de peso adecuado altos porcentajes de individuos vulnerables a riesgo cardiovascular por la adiposidad abdominal que reporta el valor del índice cintura talla.

Referencias bibliográficas

1. Behnke AR. Anthropometric evaluation of body composition throughout life. Ann N Y Acad Sci [Internet]. 1963 [citado 27 May 2015];110:[aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-6632.1963.tb15773.x/abstract>
2. Lumeng CN, Saltiel AR. Inflammatory links between obesity and metabolic disease. J Clin Invest [Internet]. 2011 [citado 27 May 2015];121(6):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.jci.org/articles/view/57132>
3. Després JP, Nadeau A, Tremblay A, Ferland M, Moorjani S, Lupien PJ, et al. Role of deep abdominal fat in the association between regional adipose tissue distribution and glucose tolerance in obese women. Diabetes [Internet]. 1989 [citado 27 May 2015]; 38(3):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://diabetes.diabetesjournals.org/content/38/3/304>
4. Madana JC, Davis JM, Craig WY, Collins M, Allanc W, Quinn R, et al. Maternal obesity and markers of inflammation in pregnancy. Cytokine [Internet]. 2009

- [citado 27 May 2015];47(1):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043466609001252>
5. Organización Mundial de la Salud, 2011. WHO Global Database on Body Mass Index. World Health Organization [Internet]. 2011 [citado 17 de enero de 2014]. Disponible en: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>
 6. Kanagalingam MG, Forouhi NG, Greer IA, Sattar N. Changing in booking body mass over a decade: retrospective analysis from a Glasgow Maternity Hospital. BJOG [Internet]. 2005 [citado 27 May 2015];112(10):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2005.00685.x/pdf>
 7. Kim SY, Dietz PM, England L, Morrow B, Callaghan WM. Trends in pre-pregnancy obesity in nine states, 1993-2003. Obesity (Silver Spring) [Internet]. 2007 [citado 27 may 2015];15(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2007.621/epdf>
 8. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, de Onis M, et al: Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. Lancet [Internet]. 2013 [citado 27 May 2015];382(9890):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736%2813%2960937-X.pdf>
 9. Scheil W, Scott J, Catcheside B, Sage L, Kennare, R. Pregnancy outcome in South Australia 2010. Adelaide: Pregnancy Outcome Unit; 2012.
 10. Wilkinson SA, Miller YD, Watson B. Prevalence of health behaviours in pregnancy at service entry in a Queensland health service district. Aust N Z J Public Health [Internet]. 2009 [citado 27 May 2015];33(3):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19630841>
 11. Larsson B, Svärdsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Björntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. Br Med J (Clin Res Ed) [Internet}. 1984 [citado 27 may 2015];12;288(6428):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1441047/pdf/bmjcred00500-0007.pdf>
 12. Huda S, Brodie L, Sattar N. Obesity in pregnancy: prevalence and metabolic consequences. Semin Fetal Neonatal Med [Internet]. 2010 [citado 27 May 2015];15(2):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.sfnjournal.com/article/S1744-165X%2809%2900098-5/abstract>
 13. Ana Carolina Vasques¹, Lina Rosado¹, Gilberto Rosado¹, Rita de Cassia Ribeiro¹, Sylvia Franceschini¹, Bruno Geloneze. Indicadores Antropométricos de Resistencia a la Insulina
2Arq Bras Cardiol 2010; 95(1) : e14-e23

14. Finelli C, Tarantino G. What is the role of adiponectin in obesity related nonalcoholic fatty liver disease? *World J Gastroenterol*. 2013;19:802-12.
15. Han SH, Quon MJ, Kim JA, Koh KK. Adiponectin and cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:531-8.
16. Matsushita K, Yatsuya H, Tamakoshi K, Wada K, Otsuka R, Takefuji S. , et al. Comparison of circulating adiponectin and proinflammatory markers regarding their association with metabolic syndrome in Japanese men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2006;26:871-6.
17. Kumada M, Kihara S, Sumitsuji S, Kawamoto T, Matsumoto S. Association of hypoadiponectinemia with coronary artery disease in men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2003;23:85-9.
18. Pischon T, Girman CJ, Hotamisligil GS, Rifai N, Hu FB, Rimm E. Plasma adiponectin levels and risk of myocardial infarction in men. *JAMA*. 2004;291(1730).
19. Romero Corral A, Somers VK, Sierra Johnson J, Korenfeld Y, Boarin S, Korinek J, et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality *Euro Heart Jounar* [Internet]. 2009[citado 27 May 2015];31:[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/ehj/early/2009/11/20/eurheartj.ehp487.full.pdf>
20. Mellati AA, Nouraddin Mousavinasab S, Sepide Sokhanvar S, Naghi Kazemi SA, Hossain Esmaili M, Dinmohamadi H. Correlation of anthropometric indices with common cardiovascular risk factors in an urban adult population of Iran: data from Zanzan Healthy Heart Study. *Asia Pac J Clin Nutr* [Internet]. 2009[citado 27 May 2015];18(2):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://apjcn.org/update%5Cpdf%5C2009%5C2%5C217-225%5C217.pdf>
21. Chao Yang Y, Chien Yu P, Ying Chieh L, Wen Zhi Ch, Wen Ko Ch. Surface anthropometric indices in obesity-related metabolic diseases and cancers. *Chang Gung Med J* [Internet]. 2011[citado 27 May 2015];34(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://memo.cgu.edu.tw/cgmj/3401/340101.pdf>
22. Hsieh SD, Yoshinaga H. Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women. *Inter Med* [Internet]. 1995 [citado 27 May 2015];34(12):[aprox. 5 p.]. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/internalmedicine1992/34/12/34_12_1147/article
23. May R. Prepregnancy weight, inappropriate gestational weight gain, and smoking: Relationships to birth weight. *Am J Hum Biol* [Internet]. 2007 [citado 27 May 2015];19(3):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajhb.20572/pdf>

24. King JC. Maternal obesity, metabolism, and pregnancy outcomes. *Annu Rev Nutr* [Internet]. 2006 [citado 27 May 2015];26:[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16704347>
25. Se Li, Lynn Rosenberg, [...], and Lauren A. Wise Central Adiposity and Other Anthropometric Factors in Relation to Risk of Macrosomia in an African American population *Obesity* (Silver Spring, Md.)

Anexos

Tabla 1. Composición corporal grasa al inicio de la gestación según condición nutricional pregestacional de peso adecuado y sobrepeso.

IMC *X ² =17.651 p=0,000	Composición Grasa				Total	
	Normal		Límites			
	No.	%	No.	%	No.	%
Peso adecuado	98	51.0	94	49.0	192	83.1
Sobrepeso	5	12.8	34	87.2	39	16.9
Total	103	44.6	128	55.4	231	100

Tabla 2. Adiposidad abdominal según composición corporal grasa al inicio de la gestación y condición nutricional pregestacional.

Composición corporal *X ² =18.576 p=0,000	*Índice CA/talla				Total	
	Normal		Indicativo de riesgo			
	No.	%	No.	%	No.	%
Normal	23	22.3	80	77.7	103	44.6
Límites	4	3.1	124	96.9	128	55.4
Total	27	11.7	204	88.3	231	100.0
IMC *X ² =2.796 p=0,095						
Peso adecuado	26	13.5	166	86.5	192	83.1
Sobrepeso	1	2.6	38	97.4	39	16.9
Total	27	11.7	204	88.3	231	100

Tabla 3. Composición grasa según índice de adiposidad abdominal en las condiciones nutricionales peso adecuado y sobrepeso.

IMC	Composición Grasa						Total
	Normal**			Límites**			
	Índice CA/talla*		Subtotal*	Índice CA/talla*		Subtotal*	
	Normal	Indicativo de riesgo		Normal	Indicativo de riesgo		
	No.			No.			
Peso adecuado	23	75	98	3	91	94	192
Sobrepeso	0	5	5	1	33	34	39
Total	23	80	103**	4	124	128**	231