

Medicent Electrón. 2020 ene.-mar.;24(1)

Artículo Original

Adiposidad abdominal determinada por ultrasonido y antropometría en gestantes adolescentes y adultas

Abdominal adiposity determined by ultrasonography and anthropometry in adolescent and adult pregnant women

Alina Artiles Santana^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5908-936X>

Nélida L. Sarasa Muñoz² <https://orcid.org/0000-0002-5953-5361>

Beatriz Machado Díaz² <https://orcid.org/0000-0002-7813-9032>

Elizabeth Álvarez Guerra González² <https://orcid.org/0000-0003-2052-4058>

Oscar Cañizares Luna² <https://orcid.org/0000-0001-9486-4675>

Calixto Orozco Muñoz² <https://orcid.org/0000-0002-7730-2184>

¹Policlínico Docente Universitario Capitán Roberto Fleites. Santa Clara. Villa Clara, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba.

* Autor para la correspondencia: Correo electrónico: cerebelo@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: el predominio de la adiposidad en la región central del cuerpo se ha identificado como el mayor riesgo para la salud de las gestantes.

Objetivos: determinar la correlación de las mediciones ultrasonográficas de adiposidad abdominal con los indicadores antropométricos de adiposidad general y central en gestantes adolescentes y adultas.

Métodos: se realizó un estudio analítico y prospectivo en el Policlínico Universitario «Chiqui Gómez Lubián», de Santa Clara, desde octubre de 2013 a noviembre de 2015. La población estuvo constituida por 443 embarazadas sanas y nulíparas. Después de aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra total de 288 gestantes, entre 20 y 35 años de edad, y 117 menores de 20 años. Se realizaron mediciones antropométricas primarias y ultrasonografía.

Resultados: se identificaron diferencias significativas entre las correlaciones de los componentes de la adiposidad abdominal y los indicadores antropométricos de adiposidad general y central en las gestantes estudiadas.

Conclusiones: existen correlaciones evidentes entre las grasas abdominales y los indicadores antropométricos de adiposidad general y central de las gestantes adolescentes y adultas estudiadas.

DeCS: adiposidad; antropometría; embarazo.

ABSTRACT

Introduction: the predominance of adiposity in the central region of the body has been identified as the greatest risk to the health of pregnant women.

Objective: to determine the correlation of ultrasonographic measurements of abdominal adiposity with the anthropometric indicators of general and central adiposity in adolescent and adult pregnant women.

Methods: an analytical and prospective study was conducted at "Chiqui Gómez Lubián" University Polyclinic in Santa Clara, from October 2013 to November 2015. The population consisted of 443 healthy and nulliparous pregnant women. A total sample of 288 pregnant women, between 20 and 35 years of age, and 117 under 20 years of age were obtained after applying the inclusion and exclusion criteria. Primary anthropometric measurements and ultrasonography were performed.



Results: significant differences were identified between the correlations of the components of the abdominal adiposity and the anthropometric indicators of general and central adiposity in the pregnant women studied.

Conclusions: there are evident correlations between abdominal fat and the anthropometric indicators of general and central adiposity of adolescent and adult pregnant women studied.

DeCS: adiposity; anthropometry; pregnancy.

Recibido: 19/06/19

Aprobado: 22/09/19

INTRODUCCIÓN

En Cuba, entre los años 1982 y 2012, el exceso de peso corporal creció a un ritmo de 0,3 % cada año y provocó un incremento de la prevalencia de las condiciones de sobrepeso u obesidad en conjunto (del 35,5 % al 44,3 %).⁽¹⁾

A pesar de ser una situación preocupante para la salud pública, no es la máxima responsable de la comorbilidad asociada a dichos excesos ponderales, pues no es la cuantía global de tejido adiposo en el organismo, sino su distribución, lo que puede generar trastornos, sobre todo, cardiometabólicos.

El predominio de la adiposidad en la región central del cuerpo se ha identificado como un riesgo para la salud; sin embargo, recientes revelaciones indican que sus efectos no son similares en las diferentes localizaciones dentro de la misma región, ni afectan por igual en todas las edades. En las adolescentes, el tejido adiposo subcutáneo del abdomen es mejor predictor de riesgo cardiometabólico que el intrabdominal, mientras que en la adultez ocurre lo contrario.⁽²⁾

Las técnicas antropométricas simples y las más sofisticadas (como la resonancia magnética y la tomografía axial computarizada), se aplican para determinar la



cantidad de tejido adiposo depositado en la región abdominal, así como su ubicación en los diferentes compartimientos. Se han informado mayores frecuencias de obesidad abdominal y de perfiles metabólicos adversos en las pacientes adolescentes,⁽³⁾ lo que hace sospechar que las féminas de este grupo sean más proclives a los desequilibrios cardiometabólicos por adiposidad en caso de embarazo.

La ultrasonografía, aun cuando se reconoce como una buena herramienta complementaria de la clínica, habitualmente no se utiliza todo lo posible en la evaluación de la composición corporal. Con esta técnica es posible comparar las diferencias de la inflexión de las ondas acústicas de alta frecuencia emitidas por el transductor entre los tejidos blandos subyacentes, como pudieran ser los compartimientos de tejido adiposo subcutáneo y preperitoneal, lo que permite, entre otros, estimar la grasa intrabdominal perivisceral, a través de la medición de la distancia entre la pared abdominal anterior y la aorta a nivel del ombligo, o de las vértebras L4-L5.⁽⁴⁾

Varios autores han informado superioridad de la ultrasonografía sobre la circunferencia de la cintura en la predicción de los riesgos para la salud, aunque referido a los riesgos cardiovasculares la capacidad predictiva es superada por la primera. Se ha planteado que la ultrasonografía puede ofrecer mediciones de la grasa intrabdominal comparables con las mediciones tomográficas en la predicción de las alteraciones de la glucosa y del metabolismo lipídico.^(4,5)

Una reciente confirmación de estos hallazgos son las revelaciones de que la obesidad y el sobrepeso, o ambos, fundamentalmente si el acúmulo adiposo tiene predominio abdominal o su expresión en marcadores proinflamatorios durante el primer trimestre, pueden predecir el riesgo cardiovascular y metabólico gestacional, así como avizorar resultados perinatales desfavorables.

La identificación de criterios diagnósticos positivos de síndrome metabólico en el primer trimestre de la gestación, alerta del riesgo incrementado de complicaciones en el embarazo, y en la salud tanto de la madre como del recién nacido pues se



analiza la metilación del ADN fetal que lo predispone a desarrollar ese trastorno a lo largo de su vida.⁽⁶⁾

Un aspecto de notable interés resulta comprobar la correspondencia entre las mediciones ecográficas y antropométricas que puedan validar su empleo eficiente. Como los valores de las variables antropométricas se modifican con la edad, el sexo y la raza, entre otros factores, además de que no permiten la diferenciación entre la adiposidad subcutánea y perivisceral, es necesario cotejar los resultados obtenidos por esta vía con los que resultan del empleo de técnicas ultrasonográficas para identificar la correlación entre ambas mediciones en gestantes de diferentes grupos de edad.

MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico prospectivo en el Policlínico Universitario «Chiqui Gómez Lubián», de Santa Clara, en el período comprendido desde octubre de 2013 a noviembre de 2015. La población estuvo constituida por 443 embarazadas sanas y nulíparas. La muestra quedó conformada por 288 gestantes entre 20 y 35 años de edad y 117 menores de 20 años, luego de tener en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Inclusión: Nacionalidad cubana, gestar un feto único y expresar su voluntad de participar en la investigación.

Exclusión: Gestantes multíparas o con algún padecimiento crónico previo al embarazo, como: diabetes mellitus, hipertensión arterial, cardiopatía, nefropatía, epilepsia, trastornos del funcionamiento tiroideo, enfermedades psiquiátricas u otras.



Las medidas antropométricas fueron realizadas siempre por un personal entrenado y la ultrasonografía la realizó siempre la misma profesional, con más de doce años de experiencia en la labor de diagnóstico ultrasonográfico prenatal.

Las variables estudiadas fueron:

Edad: Determinada por los años cumplidos al momento de la toma de los datos. Esto permitió dividir la muestra en dos grupos: adolescentes (menores de 20 años) y adultas (mayores de 20 y menores de 35).

Peso (Kg): Definido en kilogramos, con el individuo de pie en el centro de la plataforma, descalzo y vestido con ropas ligeras. La balanza es marca Tehnica de fabricación Yugoslava con valores mínimos de 2 Kg y máximos de 130 Kg.

Talla (m): Medida en metros y centímetros con el tallímetro de la balanza.

Circunferencia de la cadera (cm) (CC): Medida en posición de pie, a nivel de los trocánteres mayores del fémur, con la cinta métrica extendida horizontalmente en posición rectilínea en todo su trayecto.

Circunferencia de la cintura (cm)(CA): Medida al final de la espiración, con la cinta extendida horizontalmente sobre la superficie del abdomen a nivel del ombligo.

Los pliegues cutáneos se midieron con un calibrador marca Holtain con una presión constante ejercida de 10 g/mm²:

- Pliegue cutáneo tricpital (PCT): Se mide en el punto medio de la superficie posterior del brazo, sobre la superficie del músculo tríceps sural perpendicular al eje longitudinal del brazo, cuelga a los lados del cuerpo con ligera rotación lateral a nivel del hombro.
- Pliegue cutáneo subescapular (PCS). Con los brazos a los lados del cuerpo. Se mide lateralmente al ángulo inferior de la escápula hacia abajo en dirección oblicua, sobre una línea de cuarenta y cinco grados (45°).

Variables indirectas:

- Índice subescapular / tricipital. Relación entre los valores de los pliegues cutáneos de semejante denominación.⁽⁷⁾
- IMC pregestacional: Resultado de la fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$.⁽⁸⁾
- Índice de adiposidad corporal: $IAC = (\text{Circunferencia de la cadera (cm)} / \text{talla (m)})^2 - 18$.⁽⁹⁾
- Índice cintura cadera (ICC): $\text{Circunferencia de cintura} / \text{perímetro de cadera}$.⁽¹⁰⁾
- Índice cintura talla (ICT): $\text{Circunferencia de cintura} / \text{talla corporal}$.⁽¹⁰⁾
- Índice de conicidad.⁽¹¹⁾

$$IC = \frac{\text{Circunferencia cintura (m)}}{0,109 \sqrt{\text{peso(Kg)/talla(m)}}}$$

Variables ultrasonográficas:

En la ecografía de rutina de la semana 12, se realizó adicionalmente a las mensuraciones biométricas habituales, la medición sonográfica de las siguientes variables:

- Grasa subcutánea (mínimo) (mm) (GrSubc): se mide en sentido perpendicular a la superficie entre la piel y línea alba a partir del apéndice xifoideo que desplaza el transductor perpendicularmente en dirección al ombligo.⁽⁴⁾
- Grasa preperitoneal: se obtiene el grosor máximo (mm) de la capa de tejido adiposo entre la línea alba y la hoja parietal de peritoneo por delante del hígado. Para la medición se coloca el transductor perpendicular a la piel y se desplaza en línea recta en dirección al ombligo sobre la línea alba.⁽⁴⁾



- Grasa visceral (mm) (GrVisc): se calcula por ultrasonografía como la distancia entre la aorta (a nivel del espacio entre los cuerpos de la cuarta-quinta vértebra lumbar) y la línea alba a nivel del ombligo.^(4,5)

Las mediciones por imagen se realizaron con un equipo ultrasonográfico de alta resolución marca Toshiba, y se utilizó un transductor lineal 3,5 MGz.

Se utilizaron medidas descriptivas para variables cuantitativas, de tendencia central y de dispersión media y desviación estándar, respectivamente. La información se almacenó en un fichero confeccionado en el paquete estadístico SPSS versión 15.0 para Windows, en el cual, además, se realizó el procesamiento de los datos según los objetivos propuestos.

Entre todas las variables estudiadas e índices establecidos se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson con dos niveles de significación para valores de p menores de 0,01 y de 0,05.

El estudio se realizó conforme a los principios éticos para la investigación médica en humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki enmendada por la 59.^a Asamblea General, en Seúl, Corea.⁽¹²⁾

RESULTADOS

En la Tabla 1 puede apreciarse que la adiposidad abdominal de las gestantes adolescentes, en todas sus localizaciones, mostró valores inferiores a las gestantes adultas.

Tabla 1. Descriptivos de los componentes de adiposidad abdominal en gestantes adolescentes y adultas al inicio de la gestación.

Gestantes [□]	Grasa subcutánea [□]	Grasa preperitoneal [□]	Grasa visceral [□]
	Media-(DE) [□]	Media-(DE) [□]	Media-(DE) [□]
Adolescentes [□]	9,60-(4,44) [□]	8,26-(1,98) [□]	25,28-(9,15) [□]
Adultas [□]	13,20-(5,10) [□]	9,95-(6,41) [□]	26,49-(11,61) [□]

En la Tabla 2 puede apreciarse que los indicadores de adiposidad, tanto general como central, presentaron valores medios y de desviación estándar más altos en gestantes adultas que en adolescentes.



Tabla 2. Descriptivos de los indicadores antropométricos de adiposidad general y central en gestantes adolescentes y adultas al inicio de la gestación.

	Indicadores de adiposidad general				Indicadores de adiposidad central		
	CA	Indice Sb/Tric	IMC	IAC	Indice CT	Indice CC	ICO
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)
Adolescentes	80,90 (10,34)	0,94 (0,23)	22,39 (3,88)	47,83 (4,26)	0,50 (0,05)	0,84 (0,05)	1,24 (0,08)
Adultas	91,13 (10,02)	1,05 (0,24)	25,53 (4,18)	50,24 (5,88)	0,57 (0,06)	0,94 (0,64)	1,33 (0,08)

En la Tabla 3 se aprecia que en las gestantes adolescentes se presentó correlación significativa de la grasa subcutánea con la preperitoneal y con la visceral. Así como de la preperitoneal con la visceral. También se aprecia, en las gestantes adultas, la existencia de correlaciones muy significativas de la grasa subcutánea con las grasas preperitoneal y visceral, pero no se presentó la correlación que se muestra en las adolescentes entre la grasa preperitoneal y la visceral.

Tabla 3. Correlación entre las variables de adiposidad abdominal en gestantes adolescentes y adultas al inicio de la gestación.

Adolescentes	1	2	3
GrSubc (1)	1		
GrPrep (2)	0,463(*)	1	
GrVisc (3)	0,446(*)	0,516(*)	1
Adultas			
GrSubc (1)	1		
GrPrep (2)	0,289(**)	1	
GrVisc (3)	0,254(**)	0,129	1

*La correlación es significativa al nivel de 0,05 bilateral

**La correlación es muy significativa al nivel de 0,01 bilateral

En la Tabla 4 puede constatar que la circunferencia abdominal y el índice cintura / talla tuvieron fuerte correlación con los componentes de adiposidad abdominal tanto en adolescentes (excepto en la grasa preperitoneal) como en adultas (para la totalidad de las grasas).

Específicamente en la circunferencia abdominal, la correlación con la grasa visceral en adolescentes fue positiva solo a nivel significativo; en las adultas, las correlaciones fueron siempre fuertes excepto con la grasa preperitoneal y la visceral, en las que, aunque muy significativas se mostraron más débiles.

El indicador cintura / talla presentó correlaciones significativas en las adolescentes con la grasa preperitoneal.

El índice de conicidad no presentó correlación con ninguna de las variables de adiposidad abdominal y el índice cintura / cadera, solo presentó correlación positiva, aunque débil, con la grasa visceral en las gestantes adultas.

El índice de adiposidad corporal presentó correlación significativa con las grasas subcutánea y visceral en las adultas, pero en las adolescentes la correlación fue muy significativa con la grasa subcutánea.

El índice subescapular / tricipital no determinó correlación con ninguna de las variables de adiposidad en el grupo de las gestantes adolescentes; en las adultas presentó correlación muy significativa con la grasa subcutánea y solo significativa con la grasa visceral.

En las gestantes adultas la grasa preperitoneal no mostró correlación ni con el índice subescapular / tricipital ni con el IMC. En las adolescentes aunque no hubo correlación con el índice subescapular / tricipital, ni con el índice de adiposidad visceral, si aparece una correlación significativa con el IMC.



Tabla 4. Correlación entre las variables de adiposidad abdominal y los indicadores antropométricos de adiposidad general y central en gestantes adolescentes y adultas al inicio de la gestación.

	CA	Indice Sb/Tric	IMC	IAC	Indice CT	Indice CC	IC
Adolescentes							
GrSubc	0,676**	0,238	0,783**	0,558**	0,558**	0,021	0,091
GrPrep	0,552**	0,217	0,467*	0,169	0,393	0,244	0,207
GrVisc	0,501*	0,662	0,563*	0,357	0,468**	0,191	0,196
Adultas							
GrSubc	0,551**	0,228**	0,208**	0,373**	0,516**	0,770	0,114
GrPrep	0,264**	0,076	0,066	0,128*	0,229**	0,025	0,097
GrVisc	0,348**	0,171*	0,147*	0,202**	0,390**	0,213**	0,071

*La correlación es significativa al nivel de 0,05 bilateral

**La correlación es muy significativa al nivel de 0,01 bilateral

DISCUSIÓN

La forma en que se relacionan las grasas abdominales con la adiposidad general y central muestra ciertas particularidades que reflejan la dinámica de la distribución adiposa en el organismo femenino según la edad. El predominio truncal de la adiposidad expresado en los valores de la relación subescapular / tricípital no parece tener expresión en el diagnóstico ultrasonográfico abdominal en las gestantes adolescentes; mientras que, en las adultas, tiene importancia en cuanto a la grasa subcutánea abdominal y menor en la visceral.

Aunque el IMC y el IAC son reflejos indirectos de la acumulación adiposa en el organismo y el índice de adiposidad corporal es una expresión más cercana al porcentaje de grasa corporal, en ambos indicadores aparecieron correlaciones diferenciadas entre los grupos. En el grupo de gestantes adolescentes las correlaciones fueron superiores que en las adultas, en estas últimas, aunque



significativas, las correlaciones fueron más débiles. Las gestantes adolescentes exhibieron una mayor correlación con ambos índices a nivel de la grasa subcutánea del abdomen. También existieron diferencias en el comportamiento de la grasa preperitoneal, la que no presentó correlación con el índice cintura/ talla en adolescentes, pero la presentó positiva y altamente significativa en adultas. En las gestantes adolescentes la grasa preperitoneal se correlacionó con el IMC de forma positiva y significativa y con la circunferencia abdominal de forma muy significativa. En el caso de las gestantes adultas las correlaciones fueron positivas y altamente significativas con la circunferencia abdominal, igual que en las adolescentes, pero no existieron otras semejanzas pues las otras correlaciones son significativas con el índice de adiposidad corporal y muy significativas con el índice cintura talla. En las gestantes adolescentes, la grasa visceral presentó correlación significativa con la circunferencia abdominal, con el índice cintura talla y con el IMC. En las adultas, no hubo correlación con el índice de conicidad y la correlación fue solo significativa con los índices de masa corporal y subescapular / tricípital. Con el resto de los indicadores antropométricos de adiposidad las correlaciones fueron altamente significativas.

Ese papel en el diagnóstico de la resistencia a la insulina se ha reconocido en los pacientes afectados de esteatosis hepática, en los que ha mostrado una mayor sensibilidad y especificidad que las mediciones antropométricas. Otros estudios siguen un recorrido inverso, emplean la resistencia a la insulina y la grasa visceral como predictores de esteatohepatitis no alcohólica, aunque en estos últimos estudios la medición de la grasa visceral se ha realizado solo por antropometría.⁽¹³⁾

Un estudio publicado en el *Journal of Obstetric and Gynecology* afirmó que en gestantes adolescentes el tejido adiposo visceral dirige el incremento de la secreción de ácidos grasos y sustancias proinflamatorias, lo cual provoca resistencia a la insulina y puede incidir sobre el desarrollo fetal.⁽¹⁴⁾

Por otra parte, De Souza estudió las grasas subcutánea, visceral y total en 485 gestantes adultas y comprobó que la elevación de la grasa visceral puede



predecir, de forma independiente, la aparición de disglucemia tardía en el embarazo.⁽¹⁵⁾

La importancia que adquirió en el estudio del índice cintura/talla se entiende al apreciar que, en ambos grupos, muestra una correlación altamente significativa con la grasa visceral. El análisis de este índice se pudo corroborar en un estudio de su uso durante los años 2009 y la primera parte de 2010, a diferencia del uso generalizado en períodos anteriores de la circunferencia de la cintura.⁽¹⁶⁾

El hecho de que el IMC presentó correlación altamente significativa con los tres depósitos de tejido adiposo en el organismo de las gestantes adolescentes, corroboró el valor de esta variable en la detección de exceso de adiposidad corporal; esto fue hallado en un meta-análisis donde se demostró que más de la mitad de los individuos con exceso de adiposidad no fueron identificados como obesos por medio de este índice.⁽¹⁷⁾

Un estudio realizado en Estados Unidos (2010) buscó comprobar los resultados de medios diagnósticos como la ultrasonografía y la tomografía en la evaluación de la adiposidad abdominal y su comparación con estudios antropométricos. Los resultados demostraron que la medición del tejido adiposo visceral, por métodos ultrasonográficos, exhibe diferencias con los métodos antropométricos. El estudio concluyó que las técnicas que más se acercan al estado real de la grasa visceral en mujeres se correlacionó con el IMC y la circunferencia de la cintura.⁽¹⁶⁾

Ludescher y colaboradores,⁽¹⁷⁾ informaron que en mujeres adultas la circunferencia de la cintura, el índice cintura / cadera y el índice de masa corporal se correlacionan positiva y significativamente con la adiposidad visceral.

Los resultados de esta investigación, particularmente en las gestantes adultas, coinciden con trabajos anteriores que encontraron asociación del índice cintura / talla y de la circunferencia abdominal con la adiposidad visceral.

Un estudio realizado en busca de la mayor compatibilidad de diferentes métodos de medición de la adiposidad abdominal con las técnicas antropométricas en diferentes estratos de IMC, demostró que este es el método que mejor refleja la medida del tejido adiposo abdominal por ultrasonido en mujeres, seguido del IMC



y la circunferencia de la cintura.⁽¹⁸⁾ Estos resultados coinciden con los encontrados en el presente trabajo.

CONCLUSIONES

Existen correlaciones positivas evidentes entre las grasas abdominales y los indicadores antropométricos de adiposidad general y central de las gestantes, diferenciadas entre adolescentes y adultas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jiménez Acosta SM, Rodríguez Suárez A, Díaz Sánchez ME. La obesidad en Cuba. Una mirada a su evolución en diferentes grupos poblacionales. Rev Cubana Aliment Nutr [internet]. jul.-dic. 2013 [citado 18 abr. 2017];23(2):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2013/can132i.pdf>
2. Ali O, Cerjak D, Kent JW Jr., James R, Blangero J, Zhang Y. Obesity, Central Adiposity and Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents: a Family-based Study. Pediatr Obes [internet]. 2014 Mar. 27 [citado 22 nov. 2017];9(3):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.2047-6310.2014.218.x>
3. Schröder H, Ribas L, Koebnick C, Funtikova A, Gómez SF, Montserat F, *et al.* Prevalence of Abdominal Obesity in Spanish Children and Adolescents. Do We Need Waist Circumference Measurements in Pediatric Practice? PLoS ONE [internet]. 2014 Jan. 27 [citado 28 abr. 2015];9(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0087549>
4. Bahar Gur E, Ince O, Arzu Turan G, Karadeniz M, Tatar S, Celik E, *et al.* Ultrasonographic visceral fat thickness in the first trimester can predict metabolic



syndrome and gestational diabetes mellitus. *Endocrine* [internet]. 2014 Nov. [citado 22 nov. 2016];47(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s12020-013-0154-1>

5. Segura PM. Medición ultrasonográfica de la grasa visceral y su asociación con factores de riesgo cardiovasculares y metabólicos en gestantes con sobrepeso [tesis]. España: Universidad de Cádiz; 2016.

6. Hernández Gutiérrez C, Rivas Alpizar E, Rodríguez Izaguirre T, Morejón Giraldoni AF. Fenotipo hipertrigliceridemia-cintura aumentada en adolescentes de 15 a 18 años: una explicación necesaria. *Rev Finlay* [internet]. jul.-sep. 2015 [citado 22 nov. 2016];5(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000300006&lng=es

7. De Arriba Muñoz A, López Úbeda M, Rueda Caballero C, Labarta Aizpún JI, Ferrández Longás Á. Valores de normalidad de índice de masa corporal y perímetro abdominal en población española desde el nacimiento a los 28 años de edad. *Nutr Hosp* [internet]. jul.-ago. 2016 [citado 10 ene. 2017];33(4):[aprox. 7 p.]. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112016000400019&script=sci_arttext&lng=pt

8. Rodríguez de Faria E, Araujo Gontijo C, C. Franceschini SC, G. Peluzio MC, Priore SE. (2014). Body composition and risk for metabolic alterations in female adolescents. *Rev Paul Pediatr* [internet]. Jun. 2014 [citado 10 ene. 2017];32(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822014000200207&script=sci_arttext

9. Chun-Hao C, Yu-Yawn C, Chih-Lin C, Li-Ming C, Shu-Min C, Kuen-Chang H. The study of anthropometric estimates in the visceral fat of healthy individuals. *Nutr J* [internet]. 2014 May 20 [citado 17 ene. 2017];13(46):[aprox. 15 p.]. Disponible en:

<https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-13-46#citeas>

10. Guntsche ZC, Ayub E, Coll S, Maniero S, López A, Cestino L, *et al.* Índice cintura talla, hábitos no saludables y antecedentes familiares como marcadores de



insulinorresistencia en niños y adolescentes obesos. 2.^a Jornadas Nacionales de Auxología. Argentina: Sociedad Argentina de Pediatría; 2006.

11. Fariñas Rodríguez L, Vázquez Sánchez V, Fuentes-Smith LE, Martínez Fuentes A. Índice de conicidad en una muestra de niños cubanos, herramienta para estudios poblacionales. Rev Cubana Genét Comunit [internet]. 2012 [citado 2 abr. 2015];6(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubgencom/cgc-2012/cgc122e.pdf>

12. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [internet]. España: Universidad de Navarra: 2013 [citado 20 oct. 2017]. Disponible en:

<http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>

13. Ruíz-Fernández N, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V. Circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. Rev Fac Med [internet]. 2015 [citado 2 abr. 2017];63(2):[aprox. 11 p.]. Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v63n2/v63n2a02.pdf>

14. Cisneiros RM, Dutra LP, Carvalho Silveira FJ, Souza AR, Marques M, Amorim MM, *et al.* Visceral adiposity in the first half of pregnancy predicts newborn weight among adolescent mothers. J Obstet Gynaecol Can [internet]. 2013 Aug. 1 [citado 2 abr. 2017];35(8):[aprox. 6 p.]. Disponible en:

<https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S1701216315308604?returnurl=null&referrer=null>

15. De Souza LR, Kogan E, Berger H, Alves JG, Lebovic G, Retnakaran R, *et al.* Abdominal Adiposity and Insulin Resistance in Early Pregnancy. J Obstet Gynaecol Can [internet]. 2014 Nov. 1 [citado 2 abr. 2017];36(11):[aprox. 7 p.]. Disponible en:

<https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S1701216315304096?returnurl=null&referrer=null>

16. Booth A, Magnuson A, Foster M. Detrimental and protective fat: body fat distribution and its relation to metabolic disease. Horm Mol Biol Clin Investig. 2014 Jan;17(1):13-27.



17. Ludescher B, Machann J, Eschweiler GW, Vanhöfen S, Maenz C, Thamer C, *et al.* Correlation of fat distribution in whole body MRI with generally used anthropometric data. Invest Radiol [internet]. 2009 Nov. [citado 2 abr. 2017];44(11):[aprox. 8 p]. Disponible en:

https://journals.lww.com/investigativeradiology/Fulltext/2009/11000/Correlation_of_Fat_Distribution_in_Whole_Body_MRI.4.aspx

18. Valenzuela K, Bustos P. Índice cintura estatura como predictor de riesgo de hipertensión arterial en población adulta joven: ¿Es mejor indicador que la circunferencia de cintura? Arch Latinoam Nutr. 2012;62(3):220-6.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

