

Cintura hipertrigliceridémica en la gestación temprana como marcador clínico de grasa visceral y anormalidad metabólica

Hypertriglyceridemic waist in early pregnancy as a clinical marker of visceral fat and metabolic abnormality

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

Nélida L Sarasa Muñoz² <https://orcid.org/0000-0002-2353-5361>

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

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

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

Yoel Orozco Muñoz² <https://orcid.org/0000-0001-5781-8899>

¹Policlínico Docente “Chiqui Gómez Lubián”, Santa Clara. Villa Clara, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

*Autor para la correspondencia: alina.artiles68@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El incremento de grasa abdominal al inicio del embarazo, predispone a riesgos cardiometabólicos en la gestación. La combinación de circunferencia de la cintura igual o superior a 88 cm como expresión del depósito adiposo abdominal, conjuntamente con la elevación de triglicéridos por encima de 150 mg/dL, confirma la presencia del fenotipo cintura hipertrigliceridémica como indicador de riesgo cardiovascular.

Objetivos: Determinar la capacidad predictiva de la grasa abdominal medida por ultrasonografía en relación con niveles ascendentes de circunferencia de la cintura y valores séricos de triglicéridos, para la identificación del fenotipo cintura hipertrigliceridémica en gestantes de peso adecuado al inicio del embarazo.

Métodos: Estudio transversal de 271 gestantes sanas, de peso adecuado que acuden incidentalmente a la consulta de captación del embarazo y a las que se clasifica en cuatro grupos de acuerdo a niveles previamente establecidos de circunferencia de la cintura y en ocho subgrupos según niveles séricos de triglicéridos.

Resultados: Predominó el grupo con valores de circunferencia de la cintura por debajo de 85 cm y triglicéridos inferiores a 1,7 mmol/L. Este valor se incrementó atendiendo al incremento del valor de la grasa subcutánea abdominal.

Conclusiones: Valores elevados de grasa abdominal en gestantes sanas normopeso se corresponden con incrementos en los valores de la circunferencia de la cintura y de los triglicéridos, los que resultaron más altos mientras mayor valor alcanzó la grasa visceral, lo que permitió identificar el fenotipo de cintura hipertrigliceridémica.

Palabras clave: cintura hipertrigliceridémica; grasa abdominal; gestación temprana.

ABSTRACT

Introduction: The increase of abdominal fat at the beginning of the pregnancy predisposes to cardiometabolic risks. The combinations of waist circumference equal or bigger than 88 cm as an expression of abdominal adipose, jointly with the increase of tryglicerides over 150 mg/dL, confirms the presence of the hypertriglyceridemic waist phenotype as an indicator of cardiovascular risk.

Objectives: Determine the predictive capacity of the abdominal fat measured by ultrasonography in relation with the upward levels of waist circumference and the seric values of triglycerides to identify the hypertriglyceridemic waist phenotype in pregnant women with adequate weight at the beginning of pregnancy.

Methods: Cross-sectional study in 271 healthy pregnant women with adequate weight whom attend by chance to the consultation of pregnancy checking, and who are classified in four groups according to the previously established levels regarding waist circumference, and in eight subgroups according to the triglycerides' seric levels.

Results: There was predominance of the group with waist's circumference values under 5 cm and triglycerides values lower than 1,7 mmol/L. This value was higher given the increase of the value of abdominal subcutaneous fat.

Conclusions: The high values of abdominal fat in healthy pregnant women with normal weight match with the increase in the values of waist circumference and tryglycerydes, which were higher while the visceral fat's value increased and this made possible to identify the hypertriglyceridemic waist phenotype.

Keywords: Hypertriglyceridemic waist; abdominal fat; early pregnancy.

Recibido: 23/03/2020

Aprobado: 22/04/2020

Introducción

Las mujeres con altos niveles de grasa abdominal durante el primer trimestre del embarazo presentan un riesgo incrementado de enfermedades cardiovasculares (ECV) y metabólicas^(1,2) con los consecuentes peligros obstétricos y neonatales que ello representa.⁽³⁾

Se ha determinado que la medición de la circunferencia abdominal (CA) es un equivalente de adiposidad central, la que cumple un rol preponderante en la valoración del riesgo cardiovascular y supera a otras técnicas de evaluación de la adiposidad corporal por su sencillez y precisión. Esto no es suficiente para discriminar el exceso de tejido adiposo en los diferentes compartimientos del abdomen (subcutáneo, preperitoneal y visceral), pero asociada a la determinación de valores de triglicéridos (TGC) en sangre, se ha correlacionado de forma positiva con la grasa visceral, y constituye un reconocido marcador de tejido adiposo disfuncional y de depósito de grasa ectópica con excesiva liberación de ácidos grasos libres y de resistina.^(4,5,6)

Como quiera que el tejido adiposo localizado en el interior del abdomen participa en la fisiopatología de la resistencia a la insulina y en un alto porcentaje se asocia con hipertrigliceridemia o colesterol HDL bajo⁽⁷⁾, el diagnóstico de hipertrigliceridemia también puede constituir una herramienta en la predicción de alteraciones cardiometabólicas.^(1,8,9,10)

La determinación del fenotipo cintura hipertrigliceridémica (FCHT) es superior a la medición aislada de la CA o de los niveles de TGC, pues se basa en valores de ambas mediciones considerados como puntos de corte.^(1,11) Es una combinación de dos componentes: aumento de los niveles de triglicéridos sumado a una medida elevada de circunferencia de cintura, y se refiere a un constructo creado con el fin de identificar la población en riesgo de presentar enfermedad cardiovascular y/o cardiometabólica.⁽¹⁰⁾

Se han establecido valores específicos del perímetro abdominal en las distintas poblaciones y grupos étnicos. La existencia de CA igual o superior a 88 cm en mujeres, expresión del acúmulo de grasa intrabdominal conjuntamente con la elevación de los triglicéridos por encima de 150 mg/dL, es una combinación de las más utilizadas que confirma la presencia de cintura hipertrigliceridémica⁽¹²⁾ y constituye una de las explicaciones posibles por la que estos trastornos aumentan el riesgo cardiovascular y de síndrome metabólico, con resistencia a la insulina, hiperglucemia, hipertensión arterial, rigidez arterial y dislipidemia.^(13,14) Esta última se caracteriza por la elevación del colesterol total (hipercolesterolemia), niveles altos de triglicéridos (hipertrigliceridemia), niveles elevados de lipoproteína de baja densidad (LDL_C) y adicionalmente la disminución de colesterol de alta densidad (HDL_C).^(11,15)

En este contexto, la presente investigación persigue el objetivo de determinar el valor predictivo de las grasas abdominales subcutánea, preperitoneal y visceral medido por ultrasonografía en relación con niveles ascendentes de circunferencia de la cintura y los valores séricos de triglicéridos asociados, para la identificación del fenotipo cintura hipertrigliceridémica en gestantes de peso adecuado al inicio del embarazo.

Métodos

Se realiza un estudio transversal por muestreo no aleatorio en gestantes que incidentalmente asistieron al Centro de Genética Municipal del municipio de Santa Clara, radicado en el Policlínico Docente “Chiqui Gómez Lubián”, provincia Villa Clara, Cuba, para la captación de su embarazo, en el período comprendido entre enero de 2016 y julio de 2018. La muestra quedó integrada por un total de 271 gestantes sanas en edad reproductiva óptima, atendiendo a los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Ser cubana y residente en el área de salud,
- Gestar un embarazo simple entre 12 y 13 semanas calculado por la fecha de última menstruación y verificada por ultrasonido,

- Índice de masa corporal en el límite de peso adecuado según las tablas antropométricas de la embarazada en Cuba.⁽¹⁶⁾

Criterios de exclusión:

- No padecer de hipertensión arterial, dislipidemias, endocrinopatías, epilepsia, útero miomatoso, ni llevar tratamiento para alguna de estas afecciones.

Se obtiene consentimiento informado de participar en la investigación expresado por escrito y firmado, de acuerdo a los protocolos y a los principios éticos para la investigación médica en seres humanos, plasmados en la Declaración de *Helsinki* de 1964, en la 18va Asamblea de la Asociación Médica Mundial (AMM), enmendada por la 59ª Asamblea General, Seúl, Corea y actualizada en el año 2013.⁽¹⁷⁾

Se recolectan datos sociodemográficos generales y aquellos relacionados con el estado de salud de cada gestante mediante instrumento de recogida de datos diseñado al efecto, y de las historias de salud individual ambulatorias.

Se efectúa evaluación antropométrica, bioquímica y ultrasonográfica de las gestantes objeto de estudio clasificadas como normopeso⁽¹⁶⁾, realizándose mediciones de la circunferencia abdominal, y ecográfica del interior de la cavidad abdominal y su pared anterior (grasas subcutánea -GSC-, preperitoneal -GPP- y visceral -GV-), así como análisis de triglicéridos en ayuna.

La totalidad de la muestra fue dividida en cuatro grupos (clasificados del I al IV) para analizar el comportamiento de la circunferencia abdominal, y en ocho subgrupos (numerados del 1 al 8) según los correspondientes niveles séricos de triglicéridos.

Para el procesamiento de los datos se emplea el software estadístico profesional *SPSS® Statistics* en su versión 22.0 para *Windows*.

Resultados

Se analizan los diferentes valores de circunferencia abdominal de las gestantes de peso adecuado y los niveles séricos de triglicéridos correspondientes según punto de corte (Tabla 1).

Tabla 1 - Clasificación de grupos y subgrupos según circunferencia abdominal y niveles séricos de triglicéridos asociados en gestantes de peso adecuado

Grupos		Subgrupos	Cantidad	%
I	CA < 85	1. TGC < 1,7	103	38,0
		2. TGC ≥ 1,7	12	4,4
II	85 ≤ CA < 88	3. TGC < 1,7	36	13,3
		4. TGC ≥ 1,7	9	3,3
III	88 ≤ CA < 90	5. TGC < 1,7	25	9,3
		6. TGC ≥ 1,7	4	1,5
IV	CA ≥ 90	7. TGC < 1,7	73	26,9
		8. TGC ≥ 1,7	9	3,3
Total			271	100

En la muestra estudiada predominó el grupo I subgrupo 1 con valores de circunferencia de la cintura por debajo de 85 cm y triglicéridos inferiores a 1,7 mmol/L, con 103 gestantes lo que representa un 38,0 %. Le siguieron 73 gestantes para un 26,9 % con CA mayor o igual a 90 cm (grupo IV) y triglicéridos menores de 1,7 mmol/L (subgrupo 7). Solamente reúnen condiciones para ser considerados del fenotipo de cintura hipertrigliceridémica, el grupo II con CA entre 85 y 88 cm y triglicéridos mayor de 1,7 mmol/L (subgrupo 4), el grupo III con CA entre 88 y 90 cm y triglicéridos mayor de 1,7 mmol/L (subgrupo 6) y el grupo IV con CA mayor o igual de 90 cm y triglicéridos mayor de 1,7 mmol/L (subgrupo 8).

En la tabla 2 se muestra el comportamiento de los valores de grasa subcutánea abdominal (valor medio, desviación estándar -SD-, y valores mínimos y máximos expresados en milímetros) en relación con los valores de la circunferencia de la cintura y triglicéridos.

Tabla 2 - Descriptivos de la grasa subcutánea según circunferencia de la cintura y triglicéridos

Grupos	Subgrupos	Descriptivos GSC (mm)			
		Media	SD	Mínimo	Máximo
CA < 85	1. TGC < 1,7	10,69	3,05	5,00	18,00
	2. TGC ≥ 1,7	10,05	3,15	5,80	16,00
85 ≤ CA < 88	3. TGC < 1,7	12,08	2,91	6,70	18,00
	4. TGC ≥ 1,7	12,38	1,90	9,00	14,80
88 ≤ CA < 90	5. TGC < 1,7	14,06	3,68	7,00	21,00
	6. TGC ≥ 1,7	13,35	3,47	9,00	17,30
CA ≥ 90	7. TGC < 1,7	13,99	2,83	7,00	20,00
	8. TGC ≥ 1,7	12,40	2,26	9,50	16,00

El valor de la circunferencia de la cintura se incrementa en la medida en que lo hace el valor de la grasa subcutánea abdominal. Sólo no se cumplió esta regularidad en las pacientes con circunferencias de la cintura mayores de 90 cm y triglicéridos superior a 1,7 mmol/L (último subgrupo). Los valores más altos de esta capa grasa se encontraron en las gestantes con circunferencia abdominal entre 85 y 90 cm.

Se describen los valores de la circunferencia de la cintura y triglicéridos según espesor de la capa de grasa preperitoneal acorde a la clasificación descrita (Tabla 3).

Tabla 3 - Descriptivos de la grasa preperitoneal en cada subgrupo según circunferencia de la cintura y triglicéridos

Grupos	Subgrupos	Descriptivos GPP (mm)			
		Media	SD	Mínimo	Máximo
CA < 85	1. TGC < 1,7	8,35	2,36	3,60	14,60
	2. TGC ≥ 1,7	7,57	1,34	4,70	9,40
85 ≤ CA < 88	3. TGC < 1,7	9,37	2,40	5,30	14,80
	4. TGC ≥ 1,7	9,32	2,14	7,00	12,00
88 ≤ CA < 90	5. TGC < 1,7	10,26	2,52	6,30	16,00
	6. TGC ≥ 1,7	10,90	3,35	6,00	13,40
CA ≥ 90	7. TGC < 1,7	10,48	2,33	5,00	17,00
	8. TGC ≥ 1,7	11,41	3,32	7,40	18,00

Un incremento de la grasa preperitoneal que coincide, además, con cifras de triglicéridos elevados, se corresponde con el aumento de la circunferencia de la cintura particularmente a partir de 88 cm. No ocurre así en las embarazadas que presentan

circunferencias abdominales inferiores a 88 cm, en las que el incremento de la grasa preperitoneal se corresponde con los más bajos valores de triglicéridos. En la tabla 4 se muestran los descriptivos de la grasa visceral en cada subgrupo según circunferencia de la cintura y triglicéridos.

Tabla 4 - Variaciones de la grasa visceral según incremento de la circunferencia de la cintura y los triglicéridos

Grupos	Subgrupos	Descriptivos GV (mm)			
		Media	SD	Mínimo	Máximo
CA < 85	1. TGC < 1,7	31,40	8,37	10,50	51,00
	2. TGC ≥ 1,7	28,05	8,29	17,00	45,00
85 ≤ CA < 88	3. TGC < 1,7	32,78	7,42	22,00	51,00
	4. TGC ≥ 1,7	36,67	6,06	27,00	45,00
88 ≤ CA < 90	5. TGC < 1,7	34,94	8,54	19,00	51,00
	6. TGC ≥ 1,7	41,50	5,97	35,00	49,00
CA ≥ 90	7. TGC < 1,7	37,87	9,04	20,00	57,00
	8. TGC ≥ 1,7	36,33	5,57	29,00	44,00

En todos los grupos se aprecia que la grasa visceral se incrementa con el aumento de la circunferencia de la cintura y con los más altos valores de triglicéridos, con excepción de la circunferencia de la cintura menor de 85 cm, donde fue más alta con los triglicéridos de menor valor.

En la siguiente figura se presentan los resultados de las áreas bajo la curva de las diferentes grasas abdominales en la predicción de la circunferencia de cintura en gestantes de peso adecuado, no portadoras del fenotipo de cintura hipertrigliceridémica. Puede apreciarse que la grasa con mayor área bajo la curva es la subcutánea, seguida de la preperitoneal y por último la visceral, lo cual se muestra gráficamente en las curvas ROC (Fig. 1).

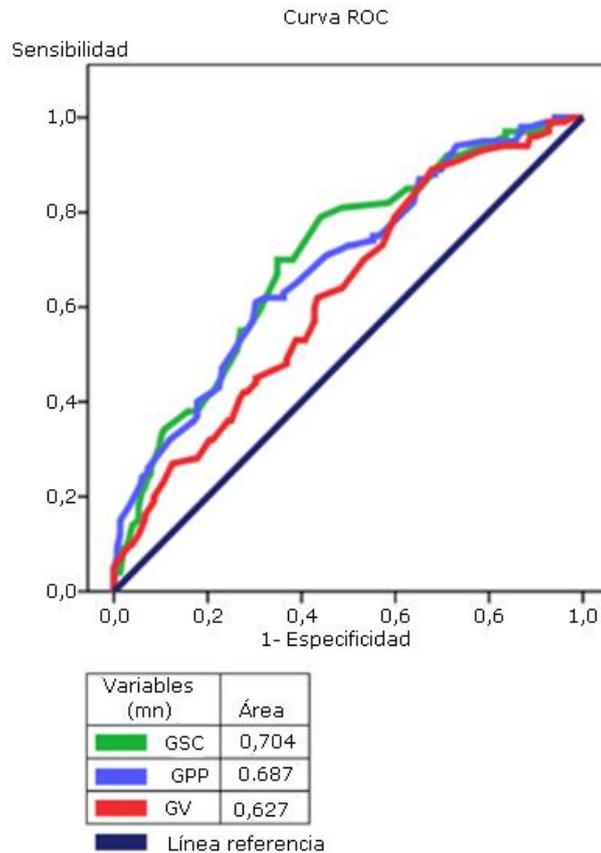


Fig. 1 - Curvas ROC de predicción de la circunferencia de la cintura por las grasas en gestantes que no portan el fenotipo de cintura hipertriglicéridémica.

Del grupo de 156 gestantes que tienen la CA de 85 cm o más, hasta 90 cm y más, 22 coinciden con los triglicéridos elevados, que son las que clasifican como riesgo de ser portadoras del fenotipo de cintura hipertriglicéridémica.

Las curvas ROC que se observan en la siguiente figura se emplean para predecir la circunferencia de la cintura a partir de las grasas abdominales, en las pacientes consideradas de riesgo de ser portadoras del fenotipo de cintura hipertriglicéridémica. Se muestran resultados de las áreas bajo la curva de las diferentes grasas abdominales en la predicción de la cintura en gestantes de peso adecuado, portadoras de dicho fenotipo. La grasa con una mayor área bajo la curva es la visceral, seguida de la subcutánea y por último la preperitoneal (Fig. 2).

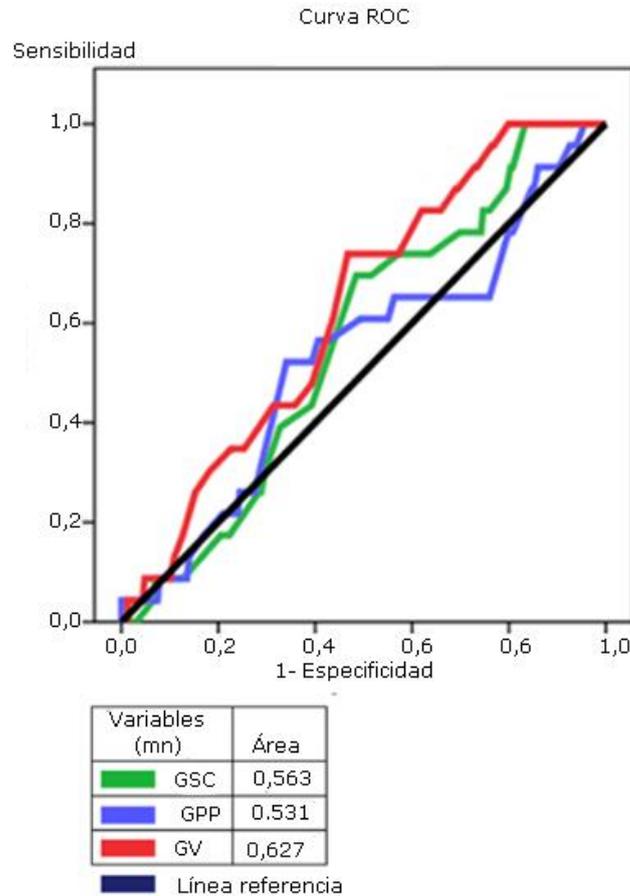


Fig. 2 - Curvas ROC de predicción de la circunferencia de la cintura por las grasas en gestantes que portan el fenotipo de cintura hipertriglicéridémica.

Discusión

En el presente estudio se evalúa el valor predictivo de la grasa abdominal medida por ultrasonografía según niveles ascendentes de circunferencia de la cintura y valores séricos de triglicéridos, para la identificación del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en un grupo de gestantes de peso adecuado al inicio del embarazo. Estudios previos indican que la medición de la grasa visceral ofrece una poderosa herramienta para discriminar entre individuos de peso normal con anomalías metabólicas e individuos obesos metabólicamente sanos, ya que diferentes compartimentos de grasa se asocian con el riesgo metabólico, como evidencia el hecho de que la grasa visceral es metabólicamente más perjudicial que la subcutánea.⁽¹⁰⁾

En este sentido, se encontró que la mayoría de las gestantes que tienen una circunferencia abdominal menor de 85 cm (38 %), presentan los valores medios más bajos de las grasas

abdominales y niveles séricos de triglicéridos inferiores a 1,7 mmol/L, lo cual no es indicativo de riesgo. Cuando la CA se encuentra entre valores de 85 cm o más y menos de 88 los valores medios de las grasas, excepto de la preperitoneal, son más altos para valores elevados de triglicéridos ($\geq 1,7$ mmol/L) diferencia que es más marcada para la GV, lo que identifica el fenotipo de riesgo (FCHT). Resultados similares se reportan en la literatura donde una CA mayor de 85, en combinación con triglicéridos mayores de 1,7 mmol/L en el primer trimestre de gestación está asociada con un incremento del riesgo de intolerancia a la glucosa.⁽¹⁾

Cuando la circunferencia de la cintura es igual o superior a 88 cm, pero inferior a 90, valores medios superiores de las grasas subcutánea, preperitoneal y visceral se corresponden con valores mayores a 1,7 mmol/L de los triglicéridos. Esta diferencia es más marcada para la grasa visceral, lo que refuerza el papel protagónico de la grasa profunda del abdomen en los desórdenes metabólicos.⁽¹⁸⁾

Sin embargo, aun cuando la circunferencia de la cintura es afectada por la grasa subcutánea, en este trabajo se observa que las gestantes que presentan una circunferencia de cintura mayor de 90 cm, mostraron valores medios superiores de GSC, en correspondencia con triglicéridos mayores o iguales a 1,7 mmol/L. Es conocido que depósitos grasos subcutáneos aumentados, como se refleja en este caso, el incremento de la CA por encima de 90 cm, debido a características inherentes funcionales, con una capacidad disminuida para la diferenciación adipocitaria y angiogénesis, acompañado de una hipertrofia del adipocito puede desencadenar un ciclo vicioso de inflamación y la subsecuente deposición de grasa ectópica.^(19,20) Se observan además para dicha circunferencia, valores incrementados de grasa preperitoneal y visceral, con triglicéridos elevados.

La grasa visceral dibujó la mejor área bajo la curva (0,627), en relación con las grasas subcutánea y pre peritoneal (0,563 y 0,531) respectivamente, en la predicción de la circunferencia de la cintura en gestantes portadoras del FCHT.

De las 271 mujeres, solo 38 % no presentó este fenotipo. Su detección en la gestación temprana, cuando aún el perímetro de la cintura no se ha modificado por el inevitable crecimiento del útero, puede ser factible en la evaluación del riesgo cardiometabólico, lo cual coincide con investigaciones reportadas por otros autores.^(21,22)

Referencias bibliográficas

1. Brisson D, Perron P, Guay S-P, Gaudet D, Bouchard L. The “hypertriglyceridemic waist” phenotype and glucose intolerance in pregnancy. Canadian Medical Association Journal [Internet]. 2010 [citado 18/01/2019];182(15):e722-e5. Disponible en: <https://www.cmaj.ca/content/cmaj/182/15/E722.full.pdf>
2. Lecube A, Monereo S, Rubio MÁ, Martínez-de-Icaya P, Martí A, Salvador J, et al. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad de 2016. Endocrinology Nutritional [Internet]. 2016 [citado 18/01/2019];S1575-0922(16):1-61. Disponible en: https://seedo.es/images/site/POSICIONAMIENTO_SEEDO2016_VC.pdf
3. Guerendiain M. Impacto de la obesidad materna sobre la programación metabólica fetal. Rev. Latin. Perinat [Internet]. 2016 [citado 18/01/2019];19(2):152-6. Disponible en: http://revperinatologia.com/images/2_Impacto_de_la_obesidad_materna_sobre_la_programaci%C3%B3n.pdf
4. Amato MC, Giordano C. Visceral Adiposity Index: An indicator of adipose tissue dysfunction. International Journal of Endocrinology [Internet]. 2014 [citado 18/01/2019];2014:1-7. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ije/2014/730827/>
5. Díaz-Santana MV, Pérez ELS, Martínez APO, Serrano MG, Cardona CMP. Association between the hypertriglyceridemic waist phenotype, prediabetes, and diabetes mellitus among adults in Puerto Rico. Journal of Immigrant and Minority Health [Internet]. 2016 [citado 18/01/2019];18(1):102-9. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10903-014-9985-y>
6. Morales RC, González MC, Rodríguez MB, Sosa LM, Hernández CM, Arias JCP. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. Revista Finlay [Internet]. 2015 [citado 18/01/2019];5(1):12-23. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2221-24342015000100003&script=sci_arttext&tlng=en

7. Pollack F. Resistencia a la insulina: verdades y controversias. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2016 [citado 18/01/2019];27(2):171-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016300062>
8. Gomez HR. Hypertriglyceridemic waist: an alternative to the metabolic syndrome. Results of the IMAP Study (multidisciplinary intervention in primary care). International Journal of Obesity [Internet]. 2011 [citado 18/01/2019];35(2):292-9. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/ijo2010127/>
9. Fernández NR, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V. Circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. Revista de la Facultad de Medicina [Internet]. 2015 [citado 18/01/2019];63(2):181-91. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/49185>
10. Mendoza-Vázquez G, Guadiana-Lozano R, Gámez-Nava JI, González-López L, Salazar-Páramo M, Espinoza-Gómez F, et al. El fenotipo de cintura hipertriglicéridémica. El Residente [Internet]. 2016 [citado 18/01/2019];11(3):126-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68590>
11. Pollak F, Araya V, Lanas A, Sapunar J, Arrese M, Aylwin CG, et al. II Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes sobre resistencia a la insulina. Revista Médica de Chile [Internet]. 2015 [citado 18/01/2019];143(5):627-36. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v143n5/art12.pdf>
12. Ruiz R, Gonzales-Gallegos JM, Miranda-Navia E. Síndrome metabólico en gestantes de alto riesgo obstétrico. Rev Soc Peru Med Interna [Internet]. 2014 [citado 18/01/2019];27(3):136-9. Disponible en: <http://www.revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/190>
13. Haack RL, Horta BL, Gigante DP, Barros FC, Oliveira I, Silveira VM. The hypertriglyceridemic waist phenotype in young adults from the Southern Region of Brazil. Cadernos de Saúde Pública [Internet]. 2013 [citado 18/01/2019];29(5):999-1007. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v29n5/17.pdf>

14. Harikumar K, Althaf SA, Ramunaik M, Suvarna C. A review on hyperlipidemic. International Journal of Novel Trends in Pharmaceutical Sciences [Internet]. 2013 [citado 18/01/2019];3(4):59-71. Disponible en: <https://scienztech.org/ijntps/article/view/92/76>
15. Freire W, Ramírez-Luzuriaga M, Belmont P. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública [Internet]. 2015 [citado 18/01/2019];2(1):119-21. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10469/7067>
16. MINSAP. Tablas Antropométricas de la Embarazada. Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba [Internet]. 2010 [citado 15/06/2019]. Disponible en: <http://files.sld.cu/nutricion/files/2011/04/tablas-antropometricas-embarazada.pdf>
17. Asociación-Médica-Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2013 [citado 20/10/2017]. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>
18. Bertoli S, Leone A, Vignati L, Spadafranca A, Bedogni G, Vanzulli A, et al. Metabolic correlates of subcutaneous and visceral abdominal fat measured by ultrasonography: a comparison with waist circumference. Nutrition Journal [Internet]. 2016 [citado 20/10/2017];15(1):2. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12937-015-0120-2.pdf>
19. Abate N. Role of subcutaneous adipose tissue in the pathogenesis of insulin resistance. J Obes. 2013;2013:489187. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/489187>
20. Marcela RJ. Características biológicas del tejido adiposo: el adipocito como célula endocrina. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012 [citado 20/10/2017];23(2):136-44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012702900>
21. Du T, Sun X, Huo R, Yu X. Visceral adiposity index, hypertriglyceridemic waist and risk of diabetes: The China Health and Nutrition Survey 2009. International Journal of Obesity [Internet]. 2014 [citado 20/10/2017];38(6):840. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/ijo2013181>

22. 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. Revista de la Facultad de Medicina. 2015;63(2):181-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63n2.49185>

Conflicto de intereses

Los autores no declaran tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Alina Artiles Santana (conceptualización, investigación y redacción del documento).

Nélida L. Sarasa Muñoz (administración del proyecto y redacción del documento).

Elizabeth Álvarez Guerra González (análisis formal y visualización).

Calixto Orozco Muñoz (investigación y validación de la información).

Oscar Cañizares Luna y *Yoel Orozco Muñoz* (validación y visualización).