



INDICADORES MIXTOS Y GRASAS ABDOMINALES EN MADRES NORMOPESO Y SOBREPESO CON NACIMIENTOS ADECUADOS Y GRANDES

Autores: Dr. C. Nélide Liduvina Sarasa Muñoz¹, Dr. C. Oscar Cañizares Luna², Dra. Elizabeth Álvarez-Guerra González³, Dr. Calixto Orozco Muñoz⁴, Dr. Héctor Miguel Martínez Artiles⁵.

¹Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de segundo grado en Anatomía Humana, Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

²Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de segundo grado en Anatomía Humana, Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

³Especialista de primer grado en Medicina General Integral y en Bioestadística, Departamento de Formación General, Unidad de Investigaciones Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

⁴Especialista de segundo grado en Medicina General Integral. Departamento de Medicina General Integral, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

⁵Especialista de primer grado en Anatomía Humana. Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

e-mail primer autor: nelidasm@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Estudios combinados de variables antropométricas y analíticas maternas aportan mayor comprensión sobre el crecimiento prenatal. **Objetivo:** Identificar asociaciones de los indicadores VAI, LAP y test de glucosa / triglicéridos en el primer trimestre del embarazo con las variaciones de las grasas abdominales subcutánea y preperitoneal del primero al segundo, y de ambos referentes con la condición trófica de nacimientos adecuados y grandes para la edad gestacional. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional en el municipio Santa Clara, en una población de 247 gestantes normopeso y sobrepesos aparentemente sanas, captadas antes de las 13,6 semanas. **Resultados:** Las mayores frecuencias de nacimientos "grandes" coincidieron con los valores del segundo y tercer tercil de los indicadores VAI, LAP y test de glucosa / triglicéridos; al igual que con las variaciones de la GrSC en el primer tercil. **Discusión:** las variaciones de la grasa subcutánea del primero al segundo trimestre pueden incidir sobre los valores de los indicadores mixtos; y avisar riesgos de insulinoresistencia con repercusiones sobre el crecimiento fetal.



Conclusiones: Los indicadores mixtos demostraron asociación con las variaciones de la grasa subcutánea abdominal durante los dos primeros trimestres y de ambos referentes con la condición trófica de grandes para la edad gestacional.

Palabras clave: Condición trófica; Grasa abdominal subcutánea; Grasa abdominal preperitoneal; indicadores mixtos; VAI; LAP y test de glucosa / triglicéridos

INTRODUCCIÓN

El estudio de indicadores mixtos en busca de mayor comprensión del efecto de diversos factores sobre el organismo; es particularmente útil en personas vulnerables como las embarazadas.

Mientras algunos investigadores han estudiado alteraciones metabólicas particulares en busca de los posibles efectos sobre el feto; otros han centrado su atención en indicadores combinados o mixtos. Amato y colaboradores en el año 2010 desarrollaron el índice de adiposidad visceral (VAI), que combina medidas antropométricas como la circunferencia de la cintura y el índice de masa corporal con criterios metabólicos como los triglicéridos y el colesterol de alta densidad (c-HDL); lo que permite obtener una valiosa información tanto de la distribución visceral del tejido adiposo como de su posible disfunción.⁽¹⁾

Indicadores como el LAP, descrito por Motamed y colaboradores, definen riesgos cardiometabólicos en poblaciones saludables, para la predicción e identificación del síndrome metabólico en sujetos sanos.⁽²⁾ mientras que otros indicadores como el test de glucosa y triglicéridos (T/G), útil en la discriminación de diabetes y prediabetes, ha sido estudiado junto al LAP y el VAI por Ahn y colaboradores.⁽³⁾

A estos indicadores que constituyen mediciones indirectas de la grasa visceral en población sana, pudieran añadirse otras como la grasa abdominal en gestantes medida por técnicas ultrasonográficas, como una forma de prevención de la perpetuación transgeneracional de la obesidad.⁽⁴⁾

La distribución del tejido adiposo en el organismo de las gestantes ha sido objeto de distintas investigaciones;^(5,6) pero aún es poco lo que se conoce sobre la relación entre el resultado de los indicadores mixtos y su complementación con las variaciones de las grasas abdominales durante el embarazo; y el modo en que los mismos referentes se relacionan con la condición trófica al nacimiento.

Teniendo en cuenta el papel de las condiciones maternas en el crecimiento y desarrollo fetal, estos investigadores se han propuesto como objetivo Identificar posibles asociaciones de los indicadores VAI, LAP y el test T/G en el primer trimestre del embarazo con las variaciones de las grasas abdominales subcutánea y



preperitoneal del primero al segundo trimestre, y de ambos referentes con la condición trófica de nacimientos adecuados y grandes para la edad gestacional.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio observacional analítico y longitudinal en un área de salud del municipio Santa Clara, en una población de 247 gestantes normopeso y sobrepesos aparentemente sanas, con edad reproductiva óptima, embarazos simples y cuya captación se realizó antes de las 13,6 semanas de gestación, en el período comprendido entre noviembre de 2018 y febrero de 2019. Se obtuvo una muestra de 141 gestantes por muestreo no probabilístico, según diferentes criterios de inclusión, exclusión y de salida.

Como criterios de inclusión se tuvieron: ciudadanía cubana, residencia en el municipio Santa Clara, edad gestacional entre 12,0 y 13,6 semanas por ultrasonido y consentimiento expreso de participar en la investigación.

Como criterios de exclusión fueron considerados: el diagnóstico y/o el tratamiento de patologías tales como hipertensión arterial, lupus eritematoso sistémico, epilepsia, hipotiroidismo, Diabetes Mellitus, cardiopatías, útero miomatoso con volumen superior a un embarazo de 12 semanas, nefropatías, trastornos psiquiátricos u otras patologías crónicas, estados nutricionales de peso deficiente u obesidad y consumo habitual de drogas lícitas o ilícitas en un período menor de un año.

Como criterios de salida se consideraron: pérdida fetal durante el embarazo, interrupción de la gestación por indicación genética, traslado de área de salud y abandono voluntario del estudio; patologías somáticas que impidieran las correctas mediciones antropométricas y el reporte de alguna condición crónica mayor previa a la gestación del tipo (enfermedad autoinmune, cáncer, diabetes, hipertensión crónica, enfermedad renal y HIV/AIDS), así como trastornos hematológicos, enfermedad del tiroides o haber logrado el embarazo como resultado de estimulación de la ovulación, drogas o tecnología de reproducción asistida, o cuando reportaran haber tenido hábito tabáquico en un período inferior a seis meses previos.

Aspectos éticos.

La investigación se rigió por los principios éticos que guían las investigaciones médicas con seres humanos, plasmados en la Declaración de Helsinki en el año 2008 actualizada el 28 de diciembre del 2017.⁽⁷⁾



Variables en estudio

I. Maternas antropométricas

Estado nutricional. Determinado a partir de la medición del peso a la captación y la talla para el cálculo del índice de masa corporal (IMC), mediante la fórmula $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{talla (m)}^2)$,⁽⁸⁾ Se determinó el estado nutricional a partir de los valores del IMC y se clasificaron las gestantes en:

- a) Peso adecuado. Peso adecuado: $> 18,8 \text{ kg/m}^2$ hasta $25,6 \text{ kg/m}^2$
- b) Sobrepeso: $> 25,6 \text{ kg/m}^2$ hasta $28,6 \text{ kg/m}^2$
- Peso (kg). Se utilizó una balanza de fabricación china tipo ZT-120, construida para medir peso corporal y talla. Peso máximo de 120 Kgs y 0,5 Kgs de precisión.
- Talla (m). Se utilizó un tallímetro con un rango entre 70 - 190 cm con 0,5 cm de precisión. Los valores obtenidos en centímetros se transformaron a metros para el cálculo del IMC pre gestacional.⁽⁸⁾

Indicadores mixtos maternos. Para la determinación de los indicadores mixtos Productos de acumulación de lípidos (LAP), Índice de adiposidad visceral (VAI) y test triglicéridos / glucosa (T/G) para la determinación de resistencia a la insulina (RI); se necesitó de los parámetros: circunferencia abdominal, triglicéridos, glicemia y cHDL:

- a) **CA. Circunferencia de la cintura (cm).**^(9, 10)
- a) **TGC. Triglicéridos.** Valor de los triglicéridos determinados en el laboratorio del área de salud en la semana doce de la gestación. Dato obtenido del carné de la embarazada. Valores normales menores de 1,7 mmol/L. Clasificación: cuantitativa continua.⁽¹¹⁾
- b) **c-HDL.** Valor del colesterol HDL en sangre determinado en el laboratorio del área de salud en la semana doce de la gestación. Dato obtenido del carné de la embarazada.⁽¹¹⁾ Valores normales $\geq 1,3 \text{ mmol/L}$
- c) **Glucemia.** Valores normales para la embarazada en ayunas menor que 5,6 mmol/L (100 mg/dL).⁽¹²⁾

Índice de adiposidad visceral (VAI).

Es una combinación de medidas antropométricas y estudios de laboratorio en mujeres. Valor obtenido de la ecuación:⁽¹⁾

$$VAI (\text{mujeres}) = [CA/36.58 + (1.89 \times IMC)] \times [TGC/0.81] \times [1.52/c-HDL].$$

Valor de interpretación $\leq 1,91$.⁽¹³⁾

Clasificación: cuantitativa continua

Productos de acumulación de lípidos (LAP). Es un indicador simple del desarrollo para expresar el riesgo continuo y predicción de enfermedades cardiovasculares y mortalidad. Estima la sobreacumulación de lípidos a través de la circunferencia de la



cadencia y los niveles séricos de triglicéridos. Se obtiene por la fórmula de Kahn: **LAP=(CA[cm] -58) × (TGC [mmol/L])** para el sexo femenino. Valor de referencia para la interpretación $\geq 34,2$ cm/mmol/L.⁽¹⁴⁾ (Riesgo metabólico). Clasificación: cuantitativa continua.

Test TGC y Glucosa = Ln [TGC (mg/dl) × Glucosa (mg/dl)/2] (valor cuantitativo). Valor normal no definido para población gestante por este método.¹⁵

Los niveles de sensibilidad a la insulina fueron evaluados mediante la estratificación de los resultados del test de glucosa y Triglicéridos en tertiles:

Sensibilidad Alta. Valores del test Triglicéridos / Glucosa (T/G) inferiores al 33 percentil.

Sensibilidad Media. Valores del test Glucosa/Triglicéridos entre el 33 y el 66 percentil.

Sensibilidad Baja. Valores del test Glucosa/Triglicéridos superiores a 66 percentil.^(16, 17)

Variables maternas ultrasonográficas:

Variación de la Grasa Preperitoneal (GrPP Máxima en mm). Definida como la diferencia entre el valor de la grasa preperitoneal medida entre las semanas 22 y 24 y el valor medido a la captación del embarazo. Clasificación: cuantitativa continua.⁽¹⁷⁾ Se operacionalizó por tertiles.

Grasa Subcutánea Abdominal (GrSC) (Mínima) (mm). Definida como la diferencia entre el valor de la grasa subcutánea abdominal medida al momento de la captación del embarazo y el valor medido entre las semanas 22 y 24. Clasificación: cuantitativa continua.⁽¹⁷⁾ Se operacionalizó por tertiles.

Variables neonatales

Condición trófica del recién nacido: Definida por el peso del neonato, según edad gestacional y sexo, distribuidas en tablas percentilares. Los datos se obtuvieron del libro de partos del hospital materno, para la determinación de la condición trófica del recién nacido.⁽¹⁸⁾

Clasificación: cualitativa politómica.

Peso del recién nacido: Medido en el momento del nacimiento y registrado en gramos.

Edad gestacional al nacer: Tiempo de gestación al momento del parto medido a partir del primer día de la fecha de última menstruación conocida, en su defecto se calcula por ultrasonografía.

Sexo: según definición biológica. Femenino o Masculino.



Operacionalización. Categorías:

Pequeño para la edad gestacional (menor del 10 percentil)

Adecuado para la edad gestacional (entre el 10-90 percentil)

Grande para la edad gestacional (más del 90 percentil)

Métodos y procedimientos utilizados en la investigación.

El estudio se realizó en la consulta multidisciplinaria del área de salud, programada para la atención prenatal de la gestante desde el momento de la captación, en coincidencia con la concurrencia de las gestantes a la primera consulta de asesoramiento genético y siempre que en esta consulta la edad gestacional se encontrara entre 12 y 13,6 semanas por fecha de última menstruación, corroborada por ultrasonido.

Se utilizaron métodos teóricos de análisis y síntesis e inducción deducción. Como métodos empíricos se utilizó la antropometría, la ultrasonografía y el método clínico.

Método estadístico: Se utilizó la estadística descriptiva para obtener medidas de tendencia central y de dispersión, así como frecuencias absolutas y relativas. De la estadística inferencial se utilizaron pruebas no paramétricas.

Técnicas y procedimientos para la recolección de los datos.

Los datos primarios se obtuvieron en diferentes momentos:

- a) Al momento de la captación del embarazo. Datos antropométricos de la gestante.
- b) En la primera consulta de asesoramiento genético (primer ultrasonido). Resultados de complementarios de laboratorio y mediciones de las grasas abdominales.
- c) En la segunda consulta de asesoramiento genético (segundo ultrasonido). Resultados de complementarios de laboratorio y mediciones de las grasas abdominales.
- d) Después del parto. Edad gestacional al parto, peso y sexo del recién nacido.

Procedimientos para el análisis de la información. Los datos se almacenaron en un fichero confeccionado en el paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows en el que se realizó el procesamiento de los datos según los objetivos propuestos.

Los indicadores mixtos calculados y las grasas abdominales se transformaron en variables cualitativas atendiendo a los percentiles 33 y 66 previamente calculados.

La información se resumió en tablas de contingencia utilizando frecuencias absolutas y relativas.

Para explorar las diferencias entre las variables según la condición trófica al nacer, se realizó la prueba de homogeneidad basada en la distribución chi cuadrado, ante limitaciones de la prueba se utilizó la probabilidad exacta disponible en el programa.



Para todas las pruebas de hipótesis se prefijó un nivel de significación $\alpha=0,05$, para la toma de decisión estadística.

RESULTADOS

Tabla 1. Condición trófica del recién nacido por tertiles de indicadores mixtos

Variables maternas		Condición trófica del recién nacido				Total (n=141)		χ^2 (p)
		Adecuado (n=120)		Grande (n=21)		n	%	
		n	%	n	%			
Test T/G	Primer Tertil	41	34,2	6	28,6	47	33,3	2,761 (0,631)
	Segundo Tertil	41	34,2	6	28,6	47	33,3	
	Tercer Tertil	38	31,6	9	42,8	47	33,3	
VAI	Primer Tertil	42	35,0	6	28,6	48	34,1	2,256 (0,763)
	Segundo Tertil	39	32,5	7	33,3	46	32,6	
	Tercer Tertil	39	32,5	8	38,1	47	33,3	
LAP	Primer Tertil	43	35,8	7	33,3	50	35,5	4,011 (0,360)
	Segundo Tertil	37	30,8	4	19,1	41	29,1	
	Tercer Tertil	40	33,4	10	47,6	50	35,4	

*porcentajes de columnas para cada n en las categorías

La tabla 1 muestra la condición trófica del recién nacido y su distribución por tertiles según diferentes indicadores maternos. En la condición trófica de "adecuado para la



edad gestacional” se apreció predominio de nacimientos en los tertiles de mayor sensibilidad a la insulina (inferiores al 33 percentil y del 33-66) mientras que en los nacimientos grandes se aprecia mayor frecuencia de nacimientos en el tercil de menor sensibilidad o resistencia a la insulina (superiores a 66 percentil).

En cuanto al VAI se aprecia un predominio en el primer tercil para los nacimientos “adecuados” (42 para un 35%) mientras que los nacimientos “grandes” la mayor frecuencia estuvo en el tercer tercil con 8 nacimientos para un 38,1%.

Los nacimientos en la condición trófica de adecuados para la edad gestacional, en relación al indicador LAP; predominaron discretamente en el primer tercil, mientras que los nacimientos grandes predominaron en el tercer tercil con 10 recién nacidos para un 47,6%. El test aplicado no arrojó diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 2. Condición trófica del recién nacido por tertiles de variación de las grasas subcutánea y preperitoneal

Variación de las grasas abdominales		Condición trófica del recién nacido						x ² (p)
		Adecuado (n=120)		Grande (n=21)		Total (n=141)		
		n	%	n	%	n	%	
GrSC	Primer Tertil	39	32,5	10	47,6	49	34,8	3,562 (0,448)
	Segundo Tertil	40	33,3	6	28,6	46	32,6	
	Tercer Tertil	41	34,2	5	23,8	46	32,6	
GrPP	Primer Tertil	38	31,7	4	19,0	42	29,8	3,452 (0,459)
	Segundo Tertil	42	35,0	9	42,9	51	36,2	
	Tercer Tertil	40	33,3	8	38,1	48	34,0	

*porcentajes de columnas para cada n en las categorías

En la tabla 2 se aprecia la condición trófica del recién nacido por tertiles de variación de las grasas subcutánea y preperitoneal.

Se observa mayor frecuencia de nacimientos adecuados en el tercer tercil de variación de la grasa subcutánea (41 nacimientos para un 34,2%); mientras que los



nacimientos grandes fueron más frecuentes en el primer tercil (10 nacimientos para un 47,6%). Predominaron los nacimientos tanto adecuados como grandes, en el segundo tercil de variación de la grasa preperitoneal.

DISCUSIÓN

Variaciones de la GrSC entre los trimestres primero y segundo fueron estudiadas por Narelle Kennedy y colaboradores en "*Changes in maternal abdominal subcutaneous fat layers using ultrasound*", pero sin correlacionarse con las condiciones tróficas al nacimiento. Esta autora pudo comprobar disminución de la mediana de la grasa subcutánea entre el primero y el segundo trimestre con diferencias significativas entre los trimestres.⁽¹⁹⁾

La relación hallada de los más altos percentiles de VAI con la condición trófica de "grandes para la edad gestacional" confirma que este indicador, refleja tanto la distribución del tejido adiposo visceral como su disfunción.⁽¹⁾ Recientemente, diferentes indicadores metabólicos que combinan mediciones antropométricas y lipídicas han sido usados como estimadores de la disfunción de la adiposidad visceral,⁽¹⁾ y sobreacumulación de producto de los lípidos. Estos incluyen el VAI, el (LAP) y el test T/G, como marcadores tempranos de insulinoresistencia, principalmente en estudios transversales.^{(15), (21- 24)}

Desde esta perspectiva se comprende que en los nacimientos grandes para la edad gestacional, las mayores frecuencias se correspondieran con los terceros tertiles de los tres indicadores metabólicos como reflejos de la función visceral del tejido adiposo visceral⁽¹⁾ y de insulinoresistencia;⁽¹⁵⁾ relacionados con el riesgo cardiometabólico,⁽¹⁾ la prediabetes y la diabetes.^(21, 22)

El test T/G también ha sido reconocido como biomarcador en personas con diabetes tipo 2,⁽¹⁶⁾ además de que ofrece la posibilidad de predicción del riesgo de diabetes en personas con *fasting plasma glucose* (FPG) normal.⁽²¹⁾

Los mecanismos biológicos implicados en los efectos de la glucosa en el crecimiento fetal, son explicados por la hipótesis de Penderson que postula que la hiperglicemia materna es transferida al feto, quien en cambio produce y libera grandes cantidades de insulina con el resultado de una hiperinsulinemia fetal.²¹ Estudios retrospectivos han evidenciado que el tejido adiposo subcutáneo abdominal en la gestación media (entre 18 y 22 semanas) es superior al IMC en la identificación de complicaciones de la gestación relacionadas con la obesidad.⁽¹⁹⁾

De estos resultados se puede inferir que las variaciones de la grasa subcutánea abdominal de las gestantes entre el primero y el segundo trimestre, puede repercutir sobre las complicaciones relacionadas con la obesidad en el embarazo como el hiperinsulinismo fetal que conduce a nacimientos grandes para la edad gestacional.



CONCLUSIONES

Los indicadores mixtos estudiados, vinculadas con la distribución y disfunción del tejido adiposo abdominal, demostraron asociación con la poca variación de la grasa subcutánea abdominal durante los dos primeros trimestres del embarazo y de ambos con la condición trófica de grandes para la edad gestacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amato M C, Giordano C GM, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 [citado 10 Mar 2020];33(4):[aprox. 9 p.]. URL Disponible en: [https:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20067971](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20067971)
2. Motamed N, Razmjou, S., Hemmasi, G., Maadi, M. & Zamani, F. Lipid accumulation product and metabolic syndrome: a population-based study in northern Iran, Amol. *Journal of endocrinological investigation* [Internet]. 2016 [citado 30 Mar 2020];39:[375-82]. URL Disponible en: doi:10.1007/s40618-015-0369-5
3. Ahn N BS, Ute Amann U, Rathmann W, Peters A, Huth C, et al, Visceral adiposity index (VAI), lipid accumulation product (LAP), and product of triglycerides and glucose (TyG) to discriminate prediabetes and diabetes. *Scientific Reports* [Internet]. 2019 [citado 22 feb 2020];9(1):[aprox. 11 p.]. URL Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334235752Visceral_adiposity_index_VAI_lipid_accumulation_product_LAP_and_product_of_triglycerides_and_glucose_TyG_to_discriminate_prediabetes_and_diabetes
4. Orozco Muñoz C, Sarasa Muñoz N, Cañizares Luna O, Hernández Díaz D, Limas Pérez Y, Machado Díaz B. Retención de peso postparto y riesgo cardiovascular. *CorSalud* [Internet]. 2016 [citado 9 Mar 2020];8(2):[94-101]. URL Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/105/248>.
5. Hernández Díaz Y, Hernández Díaz D, Sarasa Muñoz NL, Limas Pérez Y, Cañizares Luna O. Componentes de constitución corporal materna relacionados con nacimientos grandes para la edad gestacional. *Medicent Electrón* [Internet]. 2018 abr.-jun [citado];22(2):[aprox. 12 p.]. URL Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/v22n2/mdc03218.pdf>
6. Orozco Muñoz C, Sarasa Muñoz NL, Hernández Díaz D, Cañizares Luna O, Álvarez-Guerra González, Artilés Santana A. Indicadores antropométricos para la caracterización de la adiposidad corporal en gestantes sanas al inicio del embarazo. *CorSalud* [Internet]. 2018 Dic [citado 2021 Jul 25]; 10(4): 274-285. URL Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2078-71702018000400274&lng=es.
7. AMM. Declaración de Helsinki. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos. 59ª Asamblea General, Seúl, Corea [Internet].



- 2008(Actualizado 28 de Diciembre del 2017) [citado 14 Feb 2020] URL Disponible en: <http://www.innsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/helsinki.html>
8. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32:959-66. URL Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18283284/>
 9. 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]*. 2016 [citado 6 Sep 2019];33(4):[aprox. 3 p.]. URL Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33n4/19_original18.pdf
 10. Díaz Ortega JI, Revilla Peláez ME. Circunferencia de cintura y su relación con el nivel de glicemia basal en pacientes adultos del hospital Leoncio Prado, Huamachaco. Febrero-Marzo, 2015. In *Crescendo Institucional [Internet]*. 2016 [citado 19 Sep 2019];7(2):[aprox. 2 p.]. URL Disponible en: <https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/download/1336/1076>
 11. Argüeso Armesto R, Díaz Díaz. J, Díaz Peromingo J, Rodríguez González A, Castro Mao M, Diz Lois F. Lípidos, colesterol y lipoproteínas. *Galicia Clin [Internet]*. 2011 [citado 22 Mar 2017]; 72(Supl.1):[aprox. 10 p.]. URL Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4112097.pdf>
 12. Cruz-Hernández J, Hernández-García P, Lang-Prieto J, Yanes-Quesada M, Iglesias-Marichal I, Márquez-Guillén A. Controversies in screening and diagnosis of gestational diabetes: Cuba's Position. *MEDICC Review [Internet]*. 2016 [citado 20 Ene 2017];18(3):[aprox. 8 p.]. URL Disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1555-79602016000200035&script=sci_arttext
 13. Bermúdez VJ, Salazar J, Añez R, Rivas Ríos JR, Chávez Castillo M, Torres W, et al. Optimal cutoff for visceral adiposity index in a Venezuelan population: Results from the Maracaibo City Metabolic Syndrome Prevalence Study. *Rev Argent Endocrinol Metab [Internet]*. 2017 [citado 26 Nov 2018];54(4):[aprox. 5 p.]. URL Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0326461017300578>.
 14. Kahn HS. The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk:a population based comparison. *BMC Cardiovascular Disorders [Internet]*. 2005 [citado 20 ene 2020];5(26). URL Disponible en: <https://bmccardiovascdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2261-5-26>
 15. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord* 2008; 6(4):299-304. URL Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19067533/>
 16. Chun-Ming Ma, Na Lu, Rui Wang, Xiao-Li Liu, Qiang Lu & Fu-Zai Yin. Three novel obese indicators perform better in monitoring management of metabolic syndrome



in type 2 diabetes. SCieNtiFiC REPORTs | 7: 9843 | DOI:10.1038/s41598-017-10446-3.

17. Bahar Gur E IO, 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; 47:[aprox. aprox. 8 p. p.]. URL Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/s12020-013-0154-1-540>. URL: disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-ndice-trigliceridos-glucoza-un-indicador-S1575092214002009>
18. Águila Setién S, Breto García A, Cabezas Cruz E, Delgado Calzado JJ, Santisteban Alba S. *Obstetricia y perinatología. Diagnóstico y tratamiento*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2012.
19. Kennedy N, Peek MJ, Quinton AE, Lanzarone V, Martin A, Nanan R, Benzie R. Maternal abdominal subcutaneous fat thickness as a predictor for adverse pregnancy outcome: a longitudinal cohort study. *BJOG J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2010 [citado 3 Oct 2020]; 95(12):[aprox. 4 p.]. URL Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1471-0528.13758>
20. McLaughlin T, Reaven G, Abbasi F, Lamendola C, Sad M, Waters D, et al. Is there a simple way to identify insulin-resistant individuals at increased risk of cardiovascular disease? *Am J Cardiol* [Internet]. 2005 [citado 22 Mar 2017];96(3):[aprox. 4 p.]. URL Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002914905007411?via%3Dihub>
21. Ayala-Peralta F, Ayala-Moreno D, Guevara-Ríos E, Luna-Figueroa A, Carranza-Asmat C, Quiñones-Pereyra E. Restricción de crecimiento fetal. *Rev Per Invest Mat Per* [Internet]. 2017 [citado 3 Nov 2019]; 6(2):[aprox. 6 p]. URL disponible en: <https://investigacionmaterno.perinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/97/92>.
22. Gisela Ungera S, Fabiana Benozzia, Pennacchiottia G L. Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinoresistencia *Endocrinología y Nutrición*. 2014; 61(10):533
23. Liu PJ, Ma F, Lou HP, Chen Y. Visceral adiposity index is associated with pre-diabetes and type 2 diabetes mellitus in Chinese adults aged 20-50. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 2016 [citado 2 Feb 2020]; 68(4): [aprox. 4 p.]. URL Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Abstract/446121>
24. Du T, Yuan G, Zhang M, Zhou X, Sun X, Yu X (2014). Clinical usefulness of lipid ratios, visceral adiposity indicators, and the triglycerides and glucose index as risk markers of insulin resistance. *Cardiovasc Diabetol* 13(1):146. URL Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12933014-0146-3>

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses y certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.