



FENOTIPO NORMOPESO OBESO EN GESTANTES Y CONDICIÓN TRÓFICA DEL PRODUCTO

Autores: Dr. C. Nérida Liduvina Sarasa Muñoz¹, Dra. Celidanay Ramírez Mesa², Dra. Tamara Fernández Gregorio³, Dra. Elizabeth Álvarez-Guerra González⁴, Dr. C. Oscar Cañizares Luna⁵.

¹Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de Segundo grado en Anatomía Humana, Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

²Especialista de Primer grado en MGI y en Anatomía Humana. Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

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. Cuba.

⁴Especialista de Primer grado en Medicina General Integral y residente de Anatomía Humana. Departamento de Ciencias Morfológicas, Facultad de Medicina, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Cuba.

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

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

RESUMEN

Introducción: Una epidemia global paralela a la pandemia de obesidad; dada por peso corporal normal y altos niveles de adiposidad general. Su identificación como fenotipo de obesidad permite predecir riesgos de enfermedades crónico degenerativas. **Objetivos:** Describir en gestantes normopeso en el primer trimestre, variables antropométricas y metabólicas con fenotipos metabólicamente saludable (NPMS) y normopeso obeso (NPO) e identificar sus asociaciones con la condición trófica del recién nacido. **Métodos:** Estudio observacional analítico transversal. De una población de 358 gestantes aparentemente saludables subdividida en 163 (NPMS) y 195 del fenotipo NPO, en las que se estudiaron variables antropométricas, metabólicas gestacional y la condición trófica del recién nacido. **Resultados:** Las gestantes del fenotipo NPO tuvieron valores medianos, antropométricos y



metabólicos, mayoritariamente superiores. La variable LAP distinguió significativamente a las gestantes NPO en las que los nacimientos en condición trófica de grandes fueron más frecuentes. **Discusión:** Los nacimientos grandes, en este fenotipo, se asociaron al aumento de los triglicéridos, ácidos grasos libres y LDL pequeño y denso típicas de la obesidad. **Conclusiones:** Las gestantes con fenotipo normopeso obeso fueron relevantes en el incremento de la adiposidad corporal y del LAP, con mejor asociación con la condición trófica del recién nacido de grande.

Palabras clave: Fenotipo normopeso metabólicamente saludable; Fenotipo normopeso obeso; Obesidad central; Condición trófica del recién nacido.

INTRODUCCIÓN

La Asociación Latinoamericana de Diabetes califica de urgente la necesidad de frenar, al menos en América Latina, el avance de la epidemia de adiposidad incrementada con IMC normal, la que suele establecerse desde edades tempranas.¹

Al profundizar en la temática, diferentes autores señalan la existencia de fenotipos de obesidad que permiten discriminar mejor el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas no transmisibles.^{2, 3}

En mujeres son frecuentes los falsos negativos, cuando con estado nutricional normal o sobrepeso, existe exceso de adiposidad.⁴

Se dedica especial atención a los factores de carácter metabólico en el embarazo, pues algunos como los altos niveles de triglicéridos, la obesidad y la hipertensión, que representan un mayor riesgo de pre eclampsia; son susceptibles de revertirse con un manejo oportuno y adecuado.⁵

El tejido adiposo visceral tiene gran significación metabólica por sus mecanismos de impacto diferencial al riesgo cardiometabólico el que incluye diferencias en la biología del adipocito, en los perfiles inflamatorios, y en la conexión al sistema circulatorio.⁶ Estas razones justifican la búsqueda de su evaluación tanto morfológica como funcional respecto a lo cual Amato y colaboradores en el 2010, establecieron un modelo multivariado basado en población Caucásica que permitió la obtención de un índice en base a mediciones antropométricas no invasivas como la circunferencia de la cintura y el IMC; y metabólicas como los niveles de triglicéridos (TG) y la lipoproteína de colesterol de alta densidad (c-HDL); llamado índice de adiposidad visceral (VAI). Este índice expresa tanto la distribución de la grasa visceral como la disfunción del tejido adiposo.⁷

La aplicación del VAI a poblaciones específicas como la realizada en población asiática por Du y colaboradores ⁸, permitió conocer que las personas con valores del índice por debajo del 75 percentil de la población en estudio podían ser considerados como



“metabólicamente saludables” mientras que aquellos en los que el valor de VAI sobrepasara dicho percentil debían considerarse “metabólicamente no saludables”.

Con esta clasificación de base es posible emprender la búsqueda de la evaluación de la salud metabólica de las gestantes; sustentada en su adiposidad general y abdominal en la que la severidad de las enfermedades depende de la relación entre las grasas subcutánea y visceral.⁹ La relevancia que se confiere a las grasas abdominales en las gestantes deriva en gran medida de la relación que se ha comprobado entre la obesidad gestacional y el crecimiento fetal.¹⁰

OBJETIVOS

Describir en gestantes normopeso en el primer trimestre, variables antropométricas y metabólicas con fenotipos metabólicamente saludable (NPMS) y normopeso obeso (NPO) e identificar sus asociaciones con la condición trófica del recién nacido.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico transversal en gestantes cubanas pertenecientes a tres áreas de salud del municipio Santa Clara: Policlínicos “Chiqui Gómez Lubián”, “Capitán Roberto Fleites” y “XX Aniversario” y los recién nacidos producto de estos embarazos. En una población de 358 gestantes normopeso aparentemente sanas con edad reproductiva óptima, con embarazos simples cuya captación se realizó antes de las 13,6 semanas de gestación, en el período comprendido entre enero del 2016 y marzo del 2020; se obtuvieron dos grupos por los valores de la distribución percentilar de VAI: menores del 75 percentil: 163 clasificadas como (NPMS) y mayores del 75 percentil 195 clasificadas como del fenotipo NPO.¹¹

Se incluyeron las gestantes cubanas, residentes en el municipio Santa Clara, con edad gestacional entre 12,0 y 13,6 semanas corroborado por ultrasonido a la captación y con IMC $>18,8$ kg/m² y menor o igual a 25,6 kg/m².

Se excluyeron las gestantes con diagnóstico y/o tratamiento de hipertensión arterial, lupus eritematoso sistémico, epilepsia, hipotiroidismo, Diabetes Mellitus, cardiopatías, nefropatías, trastornos psiquiátricos u otras patologías crónicas; así como el consumo de drogas lícitas o ilícitas en un período menor de un año.

Fueron criterios de salida: la pérdida fetal, la interrupción de la gestación por indicación genética, el traslado de área de salud, así como el abandono voluntario del estudio. También se consideró impedimento para continuar en la investigación; patologías del soma 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.

Se obtuvo por escrito el consentimiento informado de las gestantes, así como la aprobación del Comité de Ética del municipio de Santa Clara y la autorización de los administrativos de los policlínicos "Chiqui Gómez Lubián", "Capitán Roberto Fleites" y "XX Aniversario" para la realización de la investigación.

Variables en estudio

Edad materna. Definida por años cumplidos de la gestante al momento de la captación.

Peso (kg). Se utilizó una balanza de fabricación china tipo ZT-120, construida para medir peso corporal y talla. Peso máximo de 120 Kg y 0,5 Kg de precisión. Dato obtenido el cálculo del IMC pregestacional.

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 pregestacional.¹²

IMC. Según la fórmula que establece la relación peso-talla en cada gestante.

Se evaluaron en el grupo de gestantes seleccionadas otras variables antropométricas de adiposidad corporal tales como el Porcentaje de grasa corporal,^{13, 14} el Índice cintura/talla;¹⁵ índice cintura/cadera,¹⁶ índice de connicidad,¹⁷ índice de grasa corporal (BFI)¹⁸ e indicadores mixtos antropométricos y analíticos como el Índice glucosa-triglicéridos (expresión de la resistencia a la insulina),¹⁸ Índice de adiposidad visceral (VAI), y Productos de acumulación de lípidos (LAP).^{19, 20}

Conjuntamente se recogieron datos de la química sanguínea registrados en las historias clínicas correspondientes al primer trimestre de la gestación y que se indicaron para los fines de la investigación: Glicemia, Triglicéridos, Colesterol total, Colesterol unido a proteínas (lipoproteínas de alta densidad HDLc).

Índice de adiposidad visceral (VAI):

Es una combinación de medidas antropométricas y estudios de laboratorio en mujeres. Valor obtenido de la ecuación: ⁷

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

Para la determinación de las gestantes normopeso metabólicamente saludable se realizó distribución percentilar de los valores nominales de VAI y se operacionalizó como sigue: "metabólicamente saludable" VAI inferior al 75 percentil de la población



de estudio VAI < 2,37 y "normopeso metabólicamente obeso" VAI superior al 75 percentil de la población de estudio VAI \geq 2,37.

Productos de acumulación de lípidos (LAP). Estima la sobreacumulación de lípidos a través de la circunferencia de la cadera 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).

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

Condición trófica del recién nacido: Peso en gramos del recién nacido según edad gestacional al nacimiento y sexo. Según tablas establecidas.¹¹ Clasificación: cualitativa ordinal. Categorías: Pequeño para la edad gestacional (menos 10 percentil), Adecuado para la edad gestacional (10-90 percentil), Grande para la edad gestacional (más del 90 percentil).

Análisis y procesamiento de la información

Los datos fueron almacenados y procesados en el software SPSS versión 20.0 para Windows según objetivo planteado. Las variables cualitativas se expresaron en valores absolutos y relativos, utilizando distribuciones de frecuencias. Se utilizó como medida de resumen para variables cuantitativas la mediana y el rango intercuartílico. Se utilizó la Prueba no paramétrica U de Mann-Whitney ante la falta de normalidad de los datos para explorar diferencias en el rango medio de indicadores biométricos fetales según la condición trófica del neonato. Las diferencias de la condición trófica según fenotipos se exploraron con la prueba de homogeneidad marginal basada en la distribución chi cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Frecuencia de fenotipos normopeso obeso y metabólicamente saludables

Fenotipos	N	%
NPMS	163	45,5
NPO	195	54,5
Total	358	100,0

Los resultados de la tabla 1 demuestran la relevancia de los porcentos de adiposidad general que aún en las gestantes normopeso pueden estar presentes en el primer



trimestre del embarazo en mujeres saludables, pues más de la mitad de las gestantes normopeso aparentemente sanas eran portadoras de este fenotipo NPO.

Tabla 2. Comparación de los valores medios de variables e indicadores antropométricos y edad según fenotipos

Variables	Fenotipos		p*
	NPMS (n=163)	NPO (n=195)	
	Mediana (rango intercuartílico)		
Edad	25,0 (22,0 – 28,0)	27,0 (24,0 – 31,0)	0,0001
Talla materna	158,5 (155,0 – 162,2)	159,0 (155,0 – 164,0)	0,250
IMC	21,44 (19,98 – 22,60)	23,02 (21,72 – 24,41)	0,0001
CA	82,5 (78,20 – 86,50)	86,0 (82,0 – 90,0)	0,0001
Índice CA/CC	0,88 (0,84 – 0,91)	0,88 (0,84 – 0,91)	0,710
Índice Cintura/talla	0,52 (0,49 – 0,55)	0,54 (0,51 – 0,57)	0,0001
Índice Conicidad	1,30 (1,26 – 1,35)	1,32 (1,25 – 1,36)	0,303
Porcentaje de grasa corporal total	27,35 (25,46 -28,82)	32,75 (31,28 -28,82)	0,0001
Suma de pliegues tricipital y subescapular	29,40 (25,60 - 32,40)	40,60 (36,40 – 45,80)	0,0001
BFI	0,56 (0,38 – 0,78)	0,81 (0,58 – 1,10)	0,0001

*significación estadística de la prueba U de Mann-Whitney



En la tabla 2 se ilustran las medianas de las variables e índices antropométricos y la comparación de los rangos intercuartílicos de dichas variables e indicadores antropométricos según fenotipos. En todas las variables se aprecian valores superiores en el grupo de NPO a excepción del Índice CA/CC en el que coinciden en mediana y rangos en ambos fenotipos. Puede comprobarse la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre los fenotipos referidos a: CA, IMC, porcentaje de grasa corporal total, suma de pliegues cutáneos subescapular y tricipital, índice CA/Talla e índice de grasa corporal (BFI), lo cual revela los porcentos de adiposidad general que aún en las gestantes normopeso están presentes en el primer trimestre del embarazo.

Los indicadores antropométricos que tuvieron valores más altos de la mediana en el fenotipo normopeso obeso fueron: el IMC, la CA, el índice CA/Talla, el porcentaje de grasa corporal total, la suma de pliegues tricipital y subescapular y el índice de adiposidad corporal (BFI); indicadores todos evidentemente vinculados con la adiposidad corporal.

También la edad mostró diferencias significativas entre los grupos NPMS y NPO lo que constituye una expresión de cómo en el sexo femenino la acumulación de tejido adiposo está estrechamente ligada al avance de la edad cronológica, particularmente en la edad reproductiva

En el caso de la suma de pliegues y el BFI, además de las diferencias estadísticamente significativas, es muy notable a simple vista, la superioridad de los valores tanto de la mediana como de los rangos intercuartílicos en las gestantes portadoras del fenotipo normopeso obeso.

La talla materna, el índice CA/CC, y el índice de conicidad mostraron valores similares en ambos grupos si que presentaran diferencias estadísticas significativas, lo que corrobora que ninguna de estas variables antropométricas traduce adiposidad general, característica que constituye una expresión del fenotipo NPO.



Tabla 3. Comparación de los valores medios de variables analíticas según fenotipos

Variables	Fenotipos		p*
	NPMS (n=163)	NPO (n=195)	
	Mediana (rango intercuartílico)		
Glicemia	4,0 (3,6 - 4,4)	4,0 (3,7 - 4,45)	0,513
TGC	1,1 (0,9 - 1,25)	1,0 (0,9 - 1,20)	0,578
Colesterol	4,5 (3,9 - 4,8)	4,5 (4,0 - 5,0)	0,149
Ácido úrico	207,1 (181,0 - 290,0)	217,0 (187,5 - 300,0)	0,347
VAI	1,91 (1,54 - 2,31)	1,91 (1,60 - 2,16)	0,352
LAP	24,7 (18,0 - 33,0)	29,0 (23,0 - 34,8)	0,0001
RI	8,09 (7,83 - 8,31)	8,09 (7,89 - 8,29)	0,822

*significación estadística de la prueba U de Mann-Whitney

En la tabla 3 se muestra el resultado de la comparación de las variables analíticas según fenotipos. Se presentaron valores similares de la mediana en las variables a excepción del Ácido úrico y LAP que mostraron superioridad en el fenotipo normopeso obeso. La única variable que arrojó diferencias estadísticamente significativas entre las gestantes normopeso metabólicamente saludables y las normopeso obesas fue el LAP en el que el extremo superior del rango intercuartílico rebasó ligeramente el punto de corte en el fenotipo normopeso obeso.

En el fenotipo NPO la glicemia en el extremo superior del rango intercuartílico se corresponde al punto de corte que marca, en las gestantes, la condición de riesgo de diabetes mellitus de la gestación.



Tiene gran relevancia la diferencia en la comparación de LAP entre las NPMS y las NPO lo que traduce la sobreacumulación de los productos de los lípidos en el fenotipo de mayor obesidad. Así también el límite superior del rango intercuartílico de la glicemia en el rango de riesgo de diabetes gestacional indica la importancia de la adiposidad corporal en el metabolismo glucídico.

El hecho de que las variables: suma de pliegues e índice de grasa corporal total tengan superioridad tanto de la mediana como de los rangos intercuartílicos en las gestantes del fenotipo NPO, es una expresión de que los mismos constituyen un reflejo de la adiposidad general del organismo.

Es de gran valor poder constatar las modificaciones tanto antropométricas como analíticas que se producen en un fenotipo que no está identificado como de alteraciones metabólicas; y que en el caso de un grupo de alta vulnerabilidad como las embarazadas pudiera quedar fuera de la necesaria identificación por lo que las expondría a posibles riesgos.

Resultó significativo que la variable LAP presentara diferencias estadísticamente significativas entre los fenotipos NPMS y los NPO, lo que es expresión de la sobreacumulación del producto de los lípidos en las gestantes NPO. Así también que la glicemia en el extremo superior del rango intercuartílico esté en la condición de riesgo de diabetes mellitus de la gestación, corrobora que el exceso de adiposidad predispone a la resistencia a la insulina y esta al riesgo de diabetes mellitus.

Tabla 4. Frecuencia de condición trófica al nacimiento según fenotipos de obesidad de las gestantes

Condición trófica al nacer	Fenotipos de obesidad				Total	
	NPMS		NPO		n	%
	n	%	N	%		
Pequeño	11	6,7	3	1,5	14	3,9
Adecuado	132	81	151	77,4	283	79,1
Grande	20	12,3	41	21	61	17
Total	163	45,5	195	55,5	358	100

$$x^2=7,688 \quad p=0,020$$

En la tabla 4 se presentan las frecuencias de condición trófica al nacimiento según fenotipos NPMS y NPO en las gestantes. De manera general se aprecia un predominio de los nacimientos en condición de adecuados para la edad gestacional en ambos fenotipos. La frecuencia de los nacimientos pequeños y adecuados para la edad gestacional, fueron ligeramente inferiores en los hijos de gestantes del fenotipo normopeso obeso. Los recién nacidos en condición trófica de grandes para la edad gestacional tuvieron una mayor frecuencia en gestantes del fenotipo normopeso



obeso. Las diferencias de frecuencias de condición trófica entre el normopeso metabólicamente saludable y el normopeso obeso fueron estadísticamente significativas.

Respecto al fenotipo de obesidad y su relación con el crecimiento del producto, en el 2018 el Journal de Medicina Materno-fetal y Neonatal declara que en las gestantes normopeso no existe correlación entre el tejido adiposo materno y la longitud cráneo-raquis; y se insta a realizar trabajos longitudinales en busca de la relación entre la adiposidad materna y el crecimiento fetal a lo largo de todo el embarazo.¹⁹

En el presente trabajo se pretende de forma modesta contribuir a este propósito, en relación a lo cual se constató que las frecuencias de nacimientos en condición trófica de grandes para la edad gestacional fueron superiores en las gestantes del fenotipo NPO. Un estudio longitudinal del crecimiento fetal en gestantes obesas y no obesas refiere que partir de la semana 21 de gestación, las variables longitud del fémur y longitud del húmero fueron significativamente superiores en fetos de gestantes obesas, lo que pudiera aplicarse al fenotipo NPO.¹⁰

CONCLUSIONES

Las gestantes con fenotipo normopeso tienen una mayor relevancia en el incremento de los valores de las variables de adiposidad corporal y del producto de la acumulación de los lípidos; a la vez que presentaron una mejor asociación con la condición trófica del recién nacido de grande para la edad gestacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guzmán JR, González Chávez A, Aschner P. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Rev Alad [Internet]. 2010 [citado 13 Sep 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Hugo_Laviada/publication/318702427_Epidemiologia_Diagnostico_Control_Prevencion_y_Tratamiento_del_Sindrome_Metabolico_en_Adultos/links/597883190f7e9b2777280602/Epidemiologia-Diagnostico-Control-Prevencion-y-Tratamiento-delSindrome-Metabolico-en-Adultos.pdf
2. De Lorenzo A, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo L. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. World J Gastroenterol [Internet]. 2016 [citado 7 Ene 2021];22(2):681-703. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4716069/#__ffn_sectitle
3. Hood L, Flores M. A personal view on systems medicine and the emergence of proactive P4 medicine: predictive, preventive, personalized and participatory. N Biotechnol [Internet]. 2012 [citado 17 Feb 2021];29(6):613-24. Disponible en:



<https://seattle.northeastern.edu/wp-content/uploads/2013/03/A-personal-view-on-systems-medicine-and-the-emergence-of-proactive-P4-medicine-Hood-Flores.pdf>

4. Acconcia MC, Caretta Q, Romeo F, Borzi M, Perrone MA, Sergi D, Chiarotti F, Calabrese CM, Sili Scavalli A, Gaudio C. Meta-analyses on intra-aortic balloon pump in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction may provide biased results. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2018 [citado 28 Ene 2021] A;22(8):2405-2414. Disponible en: <https://www.europeanreview.org/article/14833>
5. Intriago Rosado A, Kelvin B, Macías Guevara KB, De la torre Chávez J, Gómez Vergara S. Trastornos metabólicos que complican el embarazo. *Dom Cien* [Internet]. 2017 [citado 13 Sep 2020] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6325516.pdf>
6. Sam S. Differential effect of subcutaneous abdominal and visceral adipose tissue on cardiometabolic risk. *Horm Mol Biol Clin Investig* [Internet]. 2018 [citado 13 Sep 2020];33(1):):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/hmbci-2018-0014/html>
7. Amato M, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index. A reliable indicator of visceral function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 [citado 22 Mar 2020];33(4):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://care.diabetesjournals.org/content/33/4/920.full-text.pdf>
8. Du T YX, Zhang J, Sun X. Lipid accumulation product and visceral adiposity index are effective markers for identifying the metabolically obese normal-weight phenotype. *Acta Diabetol* [Internet]. 2015 [citado 4 Abr 2020];52:[855-63]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00592-015-0715-2>
9. Marín Segura P. Medición ultrasonográfica de la grasa visceral y su asociación con factores de riesgo cardiovasculares y metabólicos en gestantes con sobrepeso. [tesis doctoral]. España: Universidad de Cádiz; 2016. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=50779>
10. Zhang C, Hediger ML, Grewal J, Sciscione A, Grobman W et al. Maternal Obesity and Longitudinal Ultrasonographic Measures of Fetal Growth *JAMA Pediatrics*. [Internet]. 2018 [citado 4 Abr 2020];172(1):24-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5926715/>
11. Pineda H, Castro J, Lares M, Huérfano T, Brito S, Velasco M. Lipid accumulation product (LAP) and visceral adiposity index (VAI) a simple and clinically useful surrogate marker for metabolic syndrome and cardiovascular disease predictor in non-diabetic Venezuelan adults. *J Pharm Pharm Scien*. [Internet]. 2017 [citado 4 Abr 2020];2(1):1-8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321651546_Lipid_Accumulation_Product_LAP_and_Visceral_Adiposity_Index_VAI_a_Simpl



[e and Clinically Useful Surrogate Marker for Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease Predictor in Non-diabetic Venezuelan A](#)

12. Carmenate Milián L, Moncada Chévez FA, Leiva B, Waldermar E. Manual de Medidas Antropométricas. Programa Salud, Trabajo y Ambiente en América Central. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Costa Rica: Editorial SALTRA / IRET-UNA; 2014. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/8632>
13. Durnin J, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr [Internet]. 1974 [citado 20 Mar 2020];32:[aprox. 5 p.]. Disponible en: http://info-centre.jenage.de/assets/pdfs/library/durnin_womersley_BrJNutr_1974.pdf
14. Lawrence JH, Tobias CA. Advances in Biological and Medical Physics [Internet]. London: Academic Press; 1956 [citado 20 Sep 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/advances-in-biological-and-medical-physics/lawrence/978-1-4832-3110-5>
15. Muñoz Muñoz M, Olivas Aguirre F, de León Medrano D, Ochoa C. El índice de cintura/talla como predictor del daño cardiovascular. RevCubanaAlimentNutr [Internet]. 2016 [citado 15 Ago 2018];26(2):[aprox. 3 p.]. Disponible en: http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/download/61/pdf_4
16. Hernández Rodríguez J, Moncada Espinal OM, Arnold Domínguez Y. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. Rev Cubana Endocrinol [Internet]. 2018 [citado 20 Sep 2019];29(2):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>
17. Hernández Rodríguez J, Mendoza Choqueticlla J, Duchijimbo P. Conicity index and its usefulness for detection of cardiovascular and metabolic risk. Rev Cubana Endocrinol Nutr [Internet]. 2017 [citado 20 Sep 2020];28(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubend/rce-2017/rce171h.pdf>.
18. Nassr AA, Shazly SA, Trinidad MC, El-Nashar SA, Marroquin AM, Brost BC. Body fat index: a novel alternative to body mass index for prediction of gestational diabetes and hypertensive disorders in pregnancy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol [Internet]. 2018 [citado 20 Sep 2020];228:243-8. Disponible en: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301-2115\(18\)30328-2](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301-2115(18)30328-2)
19. 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 [Internet]. 2008 [citado 15 Jun 2021];6(4):[aprox. 5 p.]. Disponible en: https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/met.2008.0034?casa_token=wwkB7G3DhVsAAAAA:yEwrOnM88psnNu-RWW6hkC698fMeDFKu-ic2B4MDK5vIKYPtxKMq0U-Nb7w6nUBFrVb5mWGakQ7p1OAe



**Segundo Congreso Virtual de
Ciencias Básicas Biomédicas en Granma.
Manzanillo.**



20. Selovic A, Belci D. Influence of distribution of mother´s abdominal body fat on first trimester fetal growth. J Matern Fetal Neonatal Med. [Internet]. 2020 [citado 15 Jun 2021];33(3):449-454. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1494715>