



Artículo de Investigación

Relación entre biometría fetal, producto de acumulación de los lípidos y condición trófica al nacer

Relationship between fetal biometry, lipid accumulation product and the trophic condition at birth

Celidanay Ramírez Mesa^{1*}. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8218-5082>

Nelida Liduvina Sarasa Muñoz¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2353-5361>

Oscar Cañizares Luna¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9486-4675>

Elizabeth Álvarez-Guerra González¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2052-4058>

Anselmo Leonides Guillen Estevez¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2033-7340>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Santa Clara, Cuba.

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





RESUMEN

Fundamento: Las alteraciones del estado nutricional materno generalmente se relacionan con desviaciones del crecimiento fetal, que pueden detectarse por los parámetros biofísicos fetales e identifican la posible condición trófica al nacer.

Objetivo: Determinar la posible relación entre los parámetros biométricos fetales, la condición trófica al nacer y el producto de acumulación de los lípidos.

Metodología: Se realizó un estudio transversal en el Policlínico Chiqui Gómez Lubian del municipio Santa Clara, durante el año 2019, en una población de 253 gestantes normopeso supuestamente sanas al inicio de la gestación. La muestra no probabilística fue de 144 gestantes. Las variables de estudio fueron: producto de acumulación de los lípidos, biometría fetal y condición trófica al nacer. Se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

Resultados: En el segundo trimestre ningún parámetro biométrico coincidió con la condición al nacer de pequeño, mientras que para el grande coincidieron las circunferencias cefálica y abdominal. En el tercer trimestre la longitud del fémur y la circunferencia abdominal coinciden en la identificación del pequeño y del grande. El PAL se correlacionó con la circunferencia abdominal del tercer trimestre y con el peso al nacer; presentando mayor frecuencia de valores en el tercer tercil para los nacimientos grandes.

Conclusiones: La circunferencia abdominal fue el parámetro biométrico con mayor coincidencia con la condición trófica al nacer, la que se asoció con valores en el tercer tercil del PAL para la detección de nacimientos grandes, relacionándose el fenotipo normopeso metabólicamente obeso con el crecimiento fetal por exceso.

DeCS: BIOMETRÍA; PRODUCTO DE LA ACUMULACIÓN DE LÍPIDOS; PESO FETAL; DESARROLLO FETAL; EDAD GESTACIONAL.

Palabras clave: Crecimiento y desarrollo fetal; biometría fetal; peso fetal; desarrollo fetal; edad gestacional; producto de acumulación de los lípidos; condición trófica al nacer; fenotipo normopeso metabólicamente obeso.

ABSTRACT

Background: Maternal nutritional status disorders are usually related to fetal growth deviations, which can be detected by fetal biophysical parameters and identify the possible trophic condition at birth.

Objective: To determine the possible relationship between fetal biometric parameters, the birth trophic state and lipid accumulation product.

Methodology: A cross-sectional study was conducted at the Chiqui Gómez Lubian Polyclinic in Santa Clara municipality, during 2019, in a population of 253 normal-weight pregnant women who were apparently healthy at the beginning of their gestation. The non-probability sample was made up of 144 pregnant women. Study variables were: lipid accumulation product, fetal biometry and trophic condition at birth. Theoretical, empirical and statistical methods were used.

Results: In the second trimester, none of the biometric parameters matched the condition at birth as a small child, while in the large one the head and abdominal circumferences matched. In the third trimester, femoral length and abdominal circumference coincide in identifying the small one and the large one. LAP correlated with third trimester abdominal circumference and birth weight, presenting higher frequency of values in the third tertile for large births.

Conclusions: Abdominal circumference was the biometric parameter with the highest coincidence with trophic condition at birth, associated with values in the third tertile of the LAP for detecting large births, relating the metabolically obese normal weight phenotype with excessive fetal growth.

MeSH: BIOMETRY; LIPID ACCUMULATION PRODUCT; FETAL WEIGHT; FETAL DEVELOPMENT; GESTATIONAL AGE.

Keywords: Fetal growth and development; fetal biometry; fetal weight; fetal development; gestational age; lipid accumulation product; trophic condition at birth; metabolically obese normal-weight phenotype.



INTRODUCCIÓN

Las alteraciones del estado nutricional materno, al inicio de la gestación, con frecuencia se asocian a desviaciones en el crecimiento y desarrollo fetal. Usualmente se identifican a través del índice de masa corporal (IMC), no obstante, se reconoce que este parámetro tiene dificultades en la tipificación de la adiposidad en mujeres con rangos intermedios, al no distinguir entre la masa magra y la masa grasa, ni diferenciar la distribución individual de la grasa corporal. ⁽¹⁾

Actualmente se conoce que, más del 20 % de los individuos de peso normal presentan alteraciones cardiometabólicas, los que pertenecen a un fenotipo de obesidad en el que, aunque el peso corporal es normal, presentan incremento de la resistencia a la insulina; ⁽²⁾ la que se relaciona con altos niveles de tejido adiposo visceral cuya medición al inicio del embarazo se considera buen predictor de síndrome metabólico. ⁽³⁾

En la búsqueda de los fenotipos metabólicamente no saludables, se identifican indicadores como el producto de acumulación de los lípidos (PAL), basado en la circunferencia de la cintura (CCi) y los triglicéridos séricos en ayuna (TGC), así como el índice de adiposidad visceral (IAV), con el uso del IMC, la CCi, los TGC y lipoproteínas de colesterol de alta densidad (HDL-c), los que se reconocen como marcadores de acumulación central de lípidos. ⁽⁴⁾

Durante la gestación la movilización del tejido adiposo de reserva se relaciona con una parte importante de los cambios que se producen; ⁽⁵⁾ con frecuencia ocasiona aumento de la adiposidad abdominal, tanto en el espacio subcutáneo como en el compartimiento intrabdominal; este último causante de las principales desregulaciones del metabolismo de la glucosa, insulina, lípidos y aminoácidos que pueden ocasionar efectos perinatales.

Se identifican hormonas derivadas del tejido adiposo, a las que se les conoce como adipocinas e incluyen a la leptina (producto proteínico del gen de la obesidad), cuyas concentraciones fetales aumentan durante la gestación y se relacionan con el mayor crecimiento fetal y el peso al nacer. ⁽⁶⁾

El monitoreo del crecimiento y desarrollo prenatal se practica hace más de tres décadas con el empleo de parámetros biofísicos del feto mediante la técnica de ultrasonido. Cuba emplea en la evaluación de la biometría fetal las curvas y tablas vigentes para la valoración de las mensuraciones fetales en la predicción de los resultados del parto. ⁽⁷⁾

No obstante, persisten los nacimientos de niños bajo peso, en ocasiones como resultado de un retardo en el crecimiento intrauterino, así como nacimientos macrosómicos que no se detectaron previamente; lo que supone que las simples mediciones biofísicas de los fetos no son suficientes para establecer el diagnóstico de estas desviaciones.

Debido a la utilidad que en la práctica puede aportar la información de la detección de las desviaciones en el crecimiento y desarrollo fetal mediante parámetros biométricos y su posible asociación con el producto de acumulación de los lípidos al inicio de la gestación, que permita predecir sus posibles complicaciones, la investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre parámetros de la biometría fetal, el producto de acumulación de los lípidos al inicio de la gestación y la condición trófica al nacer.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal en una población de 253 gestantes supuestamente sanas, con estado nutricional de peso adecuado al inicio de la gestación, pertenecientes al área de salud Chiqui Gómez Lubian del municipio de Santa Clara; las que durante el año 2019 asistieron a la captación de su embarazo hasta las 12.6 semanas de edad gestacional. La muestra no probabilística fue de 144 gestantes que cumplieron los criterios de inclusión, exclusión y salida.

Criterios de inclusión:

- Residente en el municipio Santa Clara.
- Edad gestacional entre 12.0 y 12.6 semanas por fecha de última menstruación corroborada por ultrasonido de genética.
- Expresar por escrito su consentimiento de participar en la investigación.

Criterios de exclusión:

- Haber logrado el embarazo como resultado de estimulación de la ovulación, drogas o tecnología de reproducción asistida.
- Consumo habitual de drogas lícitas o ilícitas en un período menor de un año.
- No contar con los resultados de los exámenes de laboratorio indicados a la captación.

Criterios de salida:

- Pérdida fetal durante el embarazo
- Interrupción de la gestación por indicación genética
- Traslado de área de salud
- Abandono voluntario del estudio

Técnicas y procedimientos para la recolección de la información.

El estudio se realizó en las consultas médicas del área de salud, en coincidencia con la asistencia de las gestantes a la primera consulta de asesoramiento genético y nutricional.

Utilizando la observación científica las gestantes se pesaron y tallaron para el cálculo del IMC y se les midió la circunferencia abdominal (CCi). Mediante revisión documental, a partir de las historias ambulatorias de salud individual, se obtuvieron los resultados de los exámenes de laboratorio indicados a la captación (triglicéridos y colesterol).

Los resultados de las biometrías del segundo y tercer trimestre se obtuvieron en correspondencia con la asistencia a su realización. Toda la información se registró en una planilla de recolección de datos.

VARIABLES DE ESTUDIO

Productos de acumulación de lípidos (PAL): Se obtuvo por la fórmula de Kahn: ⁽⁸⁾

$PAL = (CCi[cm] - 58) \times (TGC [mmol/L])$ para el sexo femenino

Además, se transformó en cualitativa ordinal atendiendo a la distribución en tertiles; con tres categorías:



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Primer: Hasta 29.33

Segundo: De 29.34 a 40

Tercer: Mayor de 40

Variables ultrasonográficas fetales

Diámetro biparietal (DBP): Medición que se realizó entre las superficies externas de ambos huesos parietales en la porción más ancha del cráneo.

Circunferencia cefálica fetal (CC): Se calculó a partir del DBP y el OFD a través de la fórmula $CC = \pi (BPD + OFD)/2$.

Circunferencia abdominal fetal (CA): Se calculó a partir de los diámetros anteroposterior y transversal del abdomen fetal con el uso de la fórmula $CA = \pi (APAD + TAD)/2$.

Longitud del fémur (LF): Es tomada entre las superficies externas de los extremos del hueso sin medir el trocánter.

Las variables biométricas se categorizaron de acuerdo con la estimación del tamaño fetal basado en parámetros biométricos (condición trófica ajustada); procedimiento que permitió clasificar a los fetos según su edad gestacional, en pequeño (PEG), adecuado (AEG) o grande (GEG), según se encuentre bajo el percentil 10, entre 10 y 90 o por encima de 90; por las tablas de crecimiento fetal vigentes en Cuba. ⁽⁷⁾

Variable neonatal

Condición trófica del recién nacido: Definida por el peso del neonato, la edad gestacional y el sexo, según tablas percentilares.

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

Edad gestacional al nacer: Tiempo de gestación que se mide a partir del primer día de la fecha de última menstruación conocida, en su defecto se calculó por ultrasonografía.

Sexo: Según definición biológica (Femenino o Masculino).

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)

Análisis y procesamiento de la información

La información se almacenó y procesó en un fichero confeccionado en el paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows según objetivo previsto.

En la descripción de variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (número y por ciento). Para explorar posibles diferencias entre los grupos se realizó la prueba de homogeneidad basada en la distribución chi cuadrado y ante limitaciones de la prueba se utilizó la probabilidad exacta disponible en el programa.

En las correlaciones primero se probó la normalidad en la distribución de las variables mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. Ante la ausencia de distribución normal, se buscó la presencia de correlación mediante el coeficiente Rho de Spearman.

Para todas las pruebas de hipótesis el nivel de significación (α) que se fijó fue $\alpha=0.05$, para la toma de decisión estadística.

Los resultados se expresaron en tablas estadísticas.

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. ⁽⁹⁾ Contó con el aval del Comité de Ética de las investigaciones del área de salud correspondiente además del consentimiento informado de las gestantes.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra la biometría fetal ajustada a la condición trófica para cada variable biométrica del segundo trimestre por condición trófica al nacer, donde la condición de pequeño para la edad gestacional al nacer no coincidió con parámetro biométrico alguno. Del total de niños que nacieron con la condición de peso adecuado para la edad gestacional (120), el parámetro biométrico que mostró mayor coincidencia fue el DBP (113; 94.2 %) seguido de la LF (103; 85.8); mientras que en la condición de grande solo coincidieron la CC en 7 (33.3 %) y la CA en 3 (14.3 %).

Tabla 1. Biometría fetal del segundo trimestre ajustada a su condición trófica por condición trófica al nacer.

Biometría fetal ajustada a su condición trófica	Condición trófica al nacer						Total (n=144)		χ^2 (p)	
	Pequeño (n=3)		Adecuado (n=120)		Grande (n=21)		n	%*		
	n	%*	n	%*	n	%*				
DBP	Pequeño	0	0	5	4.2	0	0	5	3.5	1.472 (0.832)
	Adecuado	3	100	113	94.2	21	100	137	95.1	
	Grande	0	0	2	1.7	0	0	2	1.4	
CC	Pequeño	0	0	15	12.5	1	4.8	16	11.1	5.923 (0.205)
	Adecuado	3	100	87	72.5	13	61.9	103	71.5	
	Grande	0	0	18	15	7	33.3	25	17.4	
CA	Pequeño	0	0	5	4.2	0	0	5	3.5	3.011 (0.556)
	Adecuado	3	100	87	72.5	18	85.7	108	75	
	Grande	0	0	28	23.3	3	14.3	31	21.5	
LF	Pequeño	0	0	12	10	0	0	12	8.3	3.855 (0.426)
	Adecuado	3	100	103	85.8	21	100	127	88.2	
	Grande	0	0	5	4.2	0	0	5	3.5	

*por cientos para el n de columnas

En la tabla 2 se puede observar que en el tercer trimestre existió mayor coincidencia entre la condición trófica ajustada de los parámetros biométricos con la condición trófica al nacer. En los nacimientos pequeños la CA coincide en 1 (33.3 %) y la LF en 2 (66.7 %). En los niños con peso adecuado para la edad gestacional continúan siendo el DBP con 104 (86.7 %) y la LF con 106 (88.3 %) los más relevantes. Para los nacimientos grandes los parámetros biométricos que tuvieron mayor coincidencia fueron la CA (9; 42.9 %) y la CC (4; 19 %).

Tabla 2. Biometría fetal del tercer trimestre ajustada a su condición trófica por condición trófica al nacer.

Biometría fetal ajustada a su condición trófica	Condición trófica al nacer						Total (n=144)		x (p)	
	Pequeño (n=3)		Adecuado (n=120)		Grande (n=21)		n	%*		
	n	%*	n	%*	n	%*				
DBP	Pequeño	0	0	11	9.2	0	0	11	7.6	2.540 (0.637)
	Adecuado	3	100	104	86.7	20	95.2	127	88.2	
	Grande	0	0	5	4.2	1	4.8	6	4.2	
CC	Pequeño	0	0	14	11.7	0	0	14	9.7	3.849 (0.427)
	Adecuado	3	100	87	72.5	17	81	107	74.3	
	Grande	0	0	19	15.8	4	19	23	16	
CA	Pequeño	1	33.3	9	7.5	1	4.8	11	7.6	4.755 (0.313)
	Adecuado	2	66.7	90	75	11	52.3	104	73.6	
	Grande	0	0	21	17.5	9	42.9	29	18.8	
LF	Pequeño	2	66.7	11	9.2	0	0	13	9	2.747 (0.601)
	Adecuado	1	33.3	106	88.3	20	95.2	127	88.2	
	Grande	0	0	3	2.5	1	4.8	4	2.8	

* por cientos para el n de columnas.

Como se aprecia en la tabla 3, en el segundo trimestre solo la CC estableció correlación con el peso del recién nacido, mientras que en el tercer trimestre se correlacionaron la CC, la CA y la LF. Todas las correlaciones fueron directas y débiles, excepto la CA del tercer trimestre que estableció una correlación fuerte.

Tabla 3. Correlación de parámetros biométricos con el peso al nacer.

Parámetros biométricos	Peso al nacer		
		Coefficiente de correlación lineal Rho de Spearman	Significación
2. ^{do} trimestre	DBP	0.143	0.087
	CC	0.241	0.004
	CA	0.139	0.096
	LF	0.118	0.158
3. ^{er} trimestre	DBP	0.145	0.084
	CC	0.185	0.026
	CA	0.645	0.003
	LF	0.201	0.017

Al correlacionar los parámetros biométricos y el peso al nacer con el producto de acumulación de los lípidos (tabla 4), se pudo constatar que la CA del tercer trimestre y el peso al nacer fueron los únicos que se correlacionaron, de forma moderada y directa.

Tabla 4. Correlación del producto de acumulación de los lípidos con parámetros biométricos y el peso al nacer.

Parámetros biométricos por trimestres y peso al nacer	Producto de acumulación de los lípidos		
		Coefficiente de correlación lineal Rho de Spearman	Significación
2. ^{do} Trimestre	DBP	-0.082	0.295
	CC	0.018	0.815
	CA	0.039	0.925
	LF	0.013	0.822
3. ^{er} Trimestre	DBP	-0.078	0.320
	CC	0.185	0.712
	CA	0.357	0.014
	LF	0.011	0.886
Peso al nacer		0.361	0.044

La tabla 5 muestra la distribución de los nacimientos pequeños y grandes por parámetros biométricos del tercer trimestre ajustados a su condición trófica y tertiles del producto de acumulación de los lípidos. En los nacimientos pequeños para la edad gestacional la CA coincidió con la condición trófica en 1 niño (33.3 %), cuya madre presentó cifras del PAL en el tercer tercil; mientras que la LF coincidió en 2 (66.7 %) donde los valores del PAL estuvieron en el segundo tercil.

En los nacimientos grandes para la edad gestacional existió una mayor frecuencia de gestantes con valores del producto de acumulación de los lípidos (PAL) en el tercer tercil. El parámetro biométrico que mostró mayor coincidencia fue la CA, donde las madres de 6 niños (28.6 %) presentaron cifras del PAL en el tercer tercil, seguido de 2 (9.5 %) que estaban en el segundo tercil.

Tabla 5. Nacimientos pequeños y grandes por parámetros biométricos del tercer trimestre ajustados a su condición trófica y tertiles del producto de acumulación de los lípidos.

Biometría fetal del tercer trimestre ajustada a su condición trófica		Condición trófica al nacer									
		Pequeño (n=3)					Grande (n=21)				
		Tertiles del producto de acumulación de los lípidos									
		Segundo (n=2)		Tercer (n=1)		Primer (n=6)		Segundo (n=4)		Tercer (n=11)	
		n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*
CC	Pequeño	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adecuado	2	66.7	1	33.3	5	23.8	3	14.3	9	42.9
	Grande	0	0	0	0	1	4.8	1	4.8	2	9.5
CA	Pequeño	0	0	1	33.3	1	4.8	0	0	0	0
	Adecuado	2	66.7	0	0	4	19	2	9.5	5	23.8
	Grande	0	0	0	0	1	4.8	2	9.5	6	28.6
LF	Pequeño	2	66.7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adecuado	0	0	1	33.3	6	28.6	4	19	10	47.6
	Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4.8

*por ciento calculado para el n de la condición trófica al nacer.

DISCUSIÓN

El normal desenvolvimiento de la serie de adaptaciones endocrino-metabólicas que se producen durante la gestación, puede alterarse por factores nutricionales que afectan de manera directa al sistema endocrino y a su vez los procesos del ciclo metabólico. ⁽¹⁰⁾ Con frecuencia las alteraciones metabólicas se asocian con las desviaciones del crecimiento fetal, que pueden detectarse por los parámetros biofísicos fetales e identifican la posible condición trófica al nacer.

Varios estudios coinciden al reportar que la CA es el criterio antropométrico fetal aislado de mayor validez para el diagnóstico prenatal de las desviaciones en el crecimiento fetal; ⁽¹¹⁻¹³⁾ al traducir la acumulación de grasa subcutánea en el feto y el crecimiento hepático, se considera fuertemente influenciado por las características maternas, ⁽¹⁴⁾ planteamiento que coincide con los resultados obtenidos al ser la variable que mejor identifica la condición de grande para la edad gestacional y que además se correlacionó de forma significativa con el peso al nacer y con el PAL.

Otros autores reportan con mayor capacidad discriminatoria a la CC y el DBP del segundo trimestre para un diagnóstico temprano del pequeño para la edad gestacional, ⁽¹¹⁾ lo cual no se corresponde con el resultado alcanzado ya que en el segundo trimestre ningún parámetro biométrico coincidió con esta condición trófica al nacer. En el tercero la LF fue la que mostró mayor correspondencia, parámetro de utilidad en la identificación de la restricción del crecimiento intrauterino. ⁽¹⁵⁾

Las acumulaciones excesivas de tejido adiposo, reconocidas como amenaza para la salud de cualquier grupo poblacional, pudieran tener también un impacto significativo en las embarazadas. Así se revela la adiposidad corporal como una dimensión de interés para la investigación y para la atención prenatal, consustancial con el estado nutricional de la gestante y asociada a la etiopatogenia de diferentes enfermedades crónicas no transmisibles, incluidas aquellas que aparecen durante el embarazo o después del parto y que afectan tanto a la mujer como a su descendencia. ⁽¹⁶⁾

A pesar de que con frecuencia se asocia la dislipidemia con la condición de obesidad, diferentes investigaciones reflejan que no siempre es así, al plantear que es posible encontrar individuos sobrepeso y obesos metabólicamente saludables o, por el contrario, con un peso adecuado o deficiente y metabólicamente no saludables; ^(2,16,17) lo cual puede responder al tipo de adiposidad abdominal predominante.

Los individuos con adiposidad abdominal visceral tienen un perfil aterogénico, protrombótico e inflamatorio; la asociación en ellos de valores de riesgo del PAL y/o del IAV con el fenotipo normopeso metabólicamente obeso, ha sido consistentemente encontrado en varios subgrupos. ⁽⁴⁾ El equipo de investigación teniendo en cuenta que no existen valores de referencia para el producto de acumulación de los lípidos en embarazadas, decidió ajustar sus valores a la distribución en tertiles, considerando como posible fenotipo metabólicamente obeso las que se encuentran en el tercer tercil.

Autores como Sabino Pinho C, et al. ⁽¹⁸⁾ refieren que la presencia de alteraciones metabólicas en gestantes de peso adecuado, como son los valores altos de triglicéridos y colesterol, se relacionan con la cantidad de tejido adiposo visceral presente en ellas; cifras de triglicéridos maternos que, según Schaefer Graf UM, et al. ⁽¹⁹⁾ se correlacionan con el perímetro abdominal fetal y con las medidas antropométricas neonatales.

Con los planteamientos anteriores coincide la correlación directa que mostró el PAL (parámetro que incluye los TGC en su construcción), con la CA fetal y con el peso al nacer; además existió mayor frecuencia de gestantes con cifras de PAL en el tercer tercil para los nacimientos grandes, donde la CA del tercer trimestre fue la de mayor coincidencia en su identificación; lo que permite establecer una relación entre el fenotipo metabólicamente obeso y el crecimiento fetal por exceso y su mejor detección biométrica mediante la circunferencia abdominal del feto.

En la literatura científica consultada no se encontraron artículos que relacionen los tres parámetros anteriores, por lo que se considera de interés continuar profundizando en su estudio para determinar su capacidad predictiva sobre el crecimiento fetal.

La evaluación de diferentes parámetros biométricos permite la detección de las alteraciones en el crecimiento fetal, pero su asociación indistintamente con otros indicadores antropométricos o metabólicos maternos, puede alcanzar mayor valor diagnóstico. ⁽²⁰⁾

CONCLUSIONES

La circunferencia abdominal fetal fue el parámetro biométrico que mostró mayor coincidencia con la condición trófica al nacer, la que se correlacionó con el peso al nacimiento y se asoció con valores en el tercer tercil del producto de acumulación de los lípidos en la detección de nacimientos grandes para la edad gestacional; relacionándose el fenotipo normopeso metabólicamente obeso con el crecimiento fetal por exceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gába A, Přidalová M. Diagnostic performance of Body Mass Index in women. Eur J Clin Nutr [Internet]. 2016 [cited 2022 Jan 7];70(8):898-903. Available from: <https://www.nature.com/articles/ejcn2015211>
2. De Lorenzo A, Martinoli R, Vaia F, Di Renzo L. Normal weight obese (NWO) women: an evaluation of a candidate new syndrome. Nutr Metab Cardiovasc Dis [Internet]. 2006 [cited 2022 Jan 7];16(8):513-23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0939475305001912?via%3Dihub>
3. Ahmadi F, Moukhah S, Hosseini R, Maghari A. Ultrasound Evaluation of Visceral Fat Thickness for Prediction of Metabolic Syndrome in the First Trimester of Pregnancy in a Sample of Non-obese Iranian Women. OMJ [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 07];34(4):308-312. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6642717/pdf/OMJ-D-18-00114.pdf>
4. Du T, Yu X, 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 [cited 2022 Jan 07];52:855-63. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00592-015-0715-2>
5. Mejia Montilla J, Reyna Villasmil E. Obesidad, insulinorresistencia e hipertensión durante el embarazo. Rev Venezolana Endocrinol Metab [Internet]. 2017 [citado 20 Ene 2022];15(3):169-81. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/rvdem/v15n3/art02.pdf>
6. Beaumont RN, Kotecha SJ, Wood AR, Knight BA, Sebert S, McCarthy MI, et al. Common maternal and fetal genetic variants show expected polygenic effects on risk of small- or large-for-gestational-age (SGA or LGA), except in the smallest 3% of babies. PLoS Genet [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 07];16(12). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7721187/pdf/pgen.1009191.pdf>
7. 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
8. 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 [cited 2022 Jan 7];5(26). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1236917/pdf/1471-2261-5-26.pdf>
9. AMM. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos. [59ª Asamblea General, Seúl, Corea Internet]. Corea: AMM; 2008 [citado 14 Feb 2022]. Disponible en: <http://www.innsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/helsinki.html>
10. Intriago-Rosado A, Macías-Guevara KB, De la torre Chávez J, Gómez-Vergara S. Trastornos metabólicos que complican el embarazo. Dominio de las Cienc [Internet]. 3 de agosto de 2017 [citado 14 Feb 2022];4(3 Especial):462-75. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/575>
11. Álvarez-Guerra González E, Hernández Díaz D, Sarasa Muñoz NL, Barreto Fiu EE, Limas Pérez Y, Cañizares Luna O. Biometría fetal: capacidad predictiva para los nacimientos pequeños según su edad gestacional. AMC [Internet]. 2017 [citado 14 Feb 2022];21(6):112-19. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v21n2/mdc04217.pdf>

12. Álvarez-Guerra González E, Hernández Díaz D, Sarasa Muñoz NL, Barreto Fiu EE, Limas Pérez Y, Cañizares Luna O. Biometría fetal: capacidad predictiva para los nacimientos grandes para la edad gestacional. AMC [Internet]. 2017 [citado 4 Dic 2018];21(6):695-704. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v21n6/amc030617.pdf>
13. Deter R, Lee W, Yeo L, Erez O, Ramamurthy U, Naik M, et al. Individualized growth assessment: conceptual framework and practical implementation for the evaluation of fetal growth and neonatal growth outcome. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2018 [cited 2022 Feb 14];218(2S):656-678. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5882201/pdf/nihms930568.pdf>
14. Papageorgiou AT, Kennedy SH, Salomon LJ, Altman DG, Ohuma EO, Stones W, et al. The INTERGROWTH-21st fetal growth standards: toward the global integration of pregnancy and pediatric care. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2018 [cited 2022 Jan 07];218(2S):630-40. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002937818300127?via%3Dihub>
15. Zaliunas B, Drasutiene G, Utkus A, Kurmanavicius J. Fetal biometry: Relevance in obstetrical practice. Medicina [Internet]. 2017 [cited 2022 Feb 14];53(6):357-364. Available from: https://res.mdpi.com/medicina/medicina-53-00357/article_deploy/medicina-53-00357.pdf?filename=&attachment=1
16. Orozco Muñoz C, Cañizares Luna O, Sarasa Muñoz NL. Estado nutricional, acumulación de tejido adiposo y vulnerabilidad cardiometabólica en gestantes sanas de peso adecuado. Gac Méd Espirit [Internet]. 2018 [citado 14 Feb 2022];20(2):40-7. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gme/v20n2/1608-8921-gme-20-02-40.pdf>
17. Oliveros E, Somers VK, Sochor O, Goel K, Lopez-Jimenez F. The concept of normal weight obesity. Prog Cardio Vasc Dis [Internet]. 2014 [cited 2022 Feb 14];56(4):426-33. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003306201300176X>
18. Sabino Pinho C, da Silva Diniz A. Predictive models for estimating visceral fat: the contribution from anthropometric parameters. PloS One [Internet]. 2017 [cited 2022 Feb 14];12(7). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5524411/pdf/pone.0178958.pdf>
19. Schaefer Graf UM, Kulbacka I, Kjos SL, Dudenhauser J, Vetter K, Herrera E. Maternal lipids as strong determinants of fetal environment and growth in pregnancies with gestational diabetes mellitus. Diabetes Care [Internet]. 2008 [cited 2022 Feb 14];31(9):1858-63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2518359/pdf/1858.pdf>
20. Hernández Díaz Y, Álvarez-Guerra González E, 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. Medcentro [Internet]. 2018 [citado 7 Ene 2022];22(2):116-27. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v22n2/mdc03218.pdf>



Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de autores

Celidanay Ramírez Mesa: Conceptualización, curación de datos, investigación, adquisición de fondos, metodología, visualización, redacción-borrador original, redacción, revisión y edición.

Nélida Liduvina Sarasa Muñoz: Conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, supervisión, redacción, revisión y edición.

Elizabeth Álvarez-Guerra González: Conceptualización, curación de datos, recursos, redacción, revisión y edición.

Oscar Cañizares Luna: Visualización: Supervisión, redacción, revisión y edición.

Anselmo Leonides Guillen Estevez: Metodología, análisis formal, redacción, revisión y edición.

Recibido: 03/12/2022

Aprobado: 24/04/2023

