

Medicent Electrón. 2018 abr.-jun.;22(2)

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE VILLA CLARA

**ARTÍCULO ORIGINAL****Componentes de constitución corporal materna relacionados con nacimientos grandes para la edad gestacional****Components of maternal body constitution associated to large births for their gestational age****Yunet Hernández Díaz, Elizabeth Álvarez-Guerra González, Danay Hernández Díaz, Nélida Liduvina Sarasa Muñoz, Yanet Limas Pérez, Oscar Cañizares Luna**Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba. Correo electrónico:  
[yunethd@infomed.sld.cu](mailto:yunethd@infomed.sld.cu)**RESUMEN**

**Introducción:** con independencia del índice de masa corporal, otros componentes de la constitución corporal de la embarazada han demostrado ser importantes determinantes de la salud presente y futura de la madre y de la concepción.

**Objetivos:** determinar la influencia de fenotipos que expresan adiposidad corporal y distribución del tejido adiposo de las embarazadas en la ocurrencia de nacimientos grandes para la edad gestacional.

**Métodos:** se realizó un estudio analítico prospectivo en el Policlínico Universitario «Chiqui Gómez Lubián» de Santa Clara, desde octubre de 2012 a diciembre de 2014, de todas las embarazos sanas entre 20 y 29 años y de sus productos. Se realizaron mediciones antropométricas primarias que sucedieron a cálculos secundarios, para los cuales se utilizaron métodos descriptivos, bivariados de relación, así como métodos multivariantes (conglomerados en dos fases para clasificar a las gestantes y regresión logística para la influencia de las variables sobre la ocurrencia de nacimientos grandes para la edad gestacional).

**Resultados:** se estructuraron tres conglomerados similares en cantidad de gestantes, que se relacionaron con las desviaciones de la condición trófica al nacimiento; los grupos fueron denominados fenotipos por sus características: adiposidad normal, obesidad y adiposidad corporal de riesgo.

**Conclusión:** la determinación de estos fenotipos en el embarazo pudiera ser una herramienta útil en la prevención temprana de complicaciones metabólicas futuras de la embarazada, reorientar las ganancias ponderales durante este período, así como para predecir los nacimientos grandes para la edad gestacional.

*DeCS:* peso al nacer, antropometría, obesidad, composición corporal.

## ABSTRACT

**Introduction:** other components of body constitution in pregnant woman have been considered important determinants of the current and future health of the mother and the product of conception regardless of body mass index.

**Objectives:** to determine the influence of phenotypes that express body adiposity and adipose tissue distribution in pregnant women in the occurrence of large births for their gestational age.

**Methods:** a prospective analytical study of all healthy pregnant women aged 20-29 years and their products was carried out at "Chiqui Gómez Lubián" policlinic of Santa Clara from October, 2012 to December, 2014. Primary anthropometric measures were made after secondary calculations for which descriptive bivariate methods were used, as well as, multivariate methods (conglomerates in two stages to classify pregnant women, and logistic regression to analyze the influence of variables on the occurrence of large births for their gestational age).

**Results:** there were structured three conglomerates with the same number of pregnant women and associated with the deviations of trophic condition at birth; groups were denominated phenotypes for their characteristics: normal adiposity, obesity and risk of body adiposity.

**Conclusions:** the determination of phenotypes during pregnancy can be a useful tool to prevent future metabolic complications early, to reorientate weight gains in this period and to predict large births for their gestational births.

*DeCS:* birth weight, anthropometry, obesity, body composition.

## INTRODUCCIÓN

La alta prevalencia de enfermedades no transmisibles se encuentra entre las primeras causas de muerte, situación epidemiológica que presentan los países desarrollados y gran parte de los que se encuentran en vías de desarrollo. El estado nutricional de la población desempeña un importante papel en el mantenimiento de su salud, por cuanto sus desbalances pueden producir desnutrición –tanto por exceso como por defecto– que redunden en desequilibrios metabólicos.

En la actualidad, el exceso de peso corporal es una de las primeras cinco causas de muerte a nivel mundial;<sup>1</sup> se asocia a múltiples enfermedades, como la diabetes mellitus, la dislipidemia aterogénica y la hipertensión, las cuales contribuyen al desarrollo de un ambiente favorable para la aparición de la arteriosclerosis y de enfermedades cardiovasculares; ello ha propiciado que, en las dos últimas décadas, la obesidad se encuentre entre las primeras causas de muerte evitables, particularmente en el mundo occidental.<sup>2,3</sup>

Múltiples evidencias demuestran que la obesidad es una condición heterogénea, en la que la distribución central del tejido adiposo está estrechamente relacionada con las perturbaciones metabólicas y estas a los riesgos cardiometabólicos, debido a que la acumulación de grasa intrabdominal es causa de resistencia a la insulina y contribuye al estado de dislipidemia que la caracteriza.

Actualmente, la gestación se considera como la etapa de mayor riesgo de la nueva y persistente obesidad,<sup>4</sup> pues durante ella, las ganancias de peso corporal, aunque son fisiológicas, pueden incrementarse excesivamente y provocar un estado de obesidad o su persistencia a largo plazo.<sup>4,5</sup>

Esta es la razón por la que varios investigadores han destacado recientemente la importancia de la regulación del peso corporal durante este período, dada su repercusión en el origen y desarrollo –junto a la obesidad– de otras enfermedades cardiometabólicas,<sup>6</sup> tanto de la madre como del producto.<sup>7,8</sup>

Las mujeres que presentan sobrepeso u obesidad, al iniciar la gestación, tienen cierto grado de resistencia a la insulina y no se produce en ellas la característica sensibilización periférica inicial, ni el depósito adicional de tejido adiposo, tal vez porque sus necesidades de reservas extracelulares están reducidas.<sup>9</sup> El exceso de peso es también, en estas gestantes, el más fuerte factor de riesgo modificable de los trastornos hipertensivos y sus consecuencias durante el embarazo.<sup>9,10</sup>

En la obesidad, las especificidades de la distribución regional se asocian con riesgos metabólicos específicos; en el caso del compartimiento visceral, parece ser el más importante desde el punto de vista patogénico; su producción de citocinas y sustancias vasoactivas permite que se le considere como un órgano endocrino más, al que se ha visto fuertemente asociado a un conjunto de disfunciones metabólicas que tributan a la resistencia a la insulina y al síndrome metabólico. De este modo, la adiposidad visceral es un factor de riesgo independiente, como lo es la hipertensión y la diabetes.<sup>11</sup>

Se describen diferentes fenotipos somatometabólicos, y aunque la mayoría de los estudios en la literatura definen un fenotipo de obesidad y enfatizan en la búsqueda de la resistencia a la insulina, no son pocas las investigaciones que han tratado de establecer indicadores que definan los fenotipos «obesos pero sanos desde el punto de vista metabólico», y «normopeso pero obeso según su metabolismo», basados en otros parámetros de constitución corporal. Las personas de peso corporal normal, pero obesas por su metabolismo, no son poco comunes,<sup>12</sup> por lo que requieren de una temprana identificación y conducción particularizada.

La obesidad no es solo un estado morboso de alto riesgo para la madre en el momento del embarazo, sino para su descendencia, por lo que toda información sobre obesidad en esta etapa de la vida de la mujer puede contribuir a detectar precozmente las complicaciones que se deriven de esta asociación, para adoptar una conducta oportuna y eficaz que evite o minimice las consecuencias desfavorables en la morbilidad y mortalidad maternas y perinatales.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, prospectivo, desde octubre del 2012 a diciembre del 2014 en el Policlínico Universitario «Chiqui Gómez Lubián» del municipio Santa Clara. La población estuvo constituida por 582 gestantes entre 20 y 29 años captadas antes de las 14 semanas en el área de salud, así como sus productos. La muestra quedó conformada por 426 gestantes, luego de los siguientes criterios de inclusión y de exclusión:

Inclusión: Ser cubana de origen, gestar un feto único y expresar su voluntariedad de participar en la investigación.

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

A cada gestante se le recogieron datos generales al momento del estudio, peso y talla de pie; se realizaron, además, mediciones antropométricas de la superficie corporal de la mujer (variables antropométricas primarias). Se determinaron las ganancias de peso por período de gestación, las cuales se calificaron según lo indicado por las tablas antropométricas de la embarazada en Cuba.<sup>13</sup> Con todos los datos primarios obtenidos, se calcularon las variables secundarias que expresan adiposidad corporal y distribución del tejido adiposo.

Procedimiento particular para la medición de las variables antropométricas primarias y cálculo de las secundarias:

El peso materno fue medido en la consulta al momento de la captación del embarazo (9-12 semanas) y definido en kilogramos. Seguidamente fueron talladas, con una escala en metros. Ambas mediciones se realizaron con el fin de calcular el índice de masa corporal (IMC).

El peso fue tomado repetidamente en el segundo y el tercer trimestres para determinar las ganancias de peso de la gestante por período y total.

Las mediciones antropométricas (circunferencias y pliegues cutáneos) se realizaron de la siguiente manera:

1. Circunferencia medio braquial (CBM): medida sobre la superficie del brazo derecho en el punto medio entre el acromion y el vértice del olécranon con el brazo relajado y lateral al tronco. Se expresa en centímetros.
2. Circunferencia abdominal (CA): medida en centímetros al rodear el tronco con la cinta colocada horizontalmente en el punto medio entre la cresta ilíaca y el reborde costal, en espiración. Se expresa en centímetros.
3. Circunferencia de la cadera (CC): medida en centímetros al colocar la cinta métrica horizontalmente a nivel de los trocánteres y el punto más saliente de los glúteos. Se expresa en centímetros.
4. Índice CA/CC= Circunferencia abdominal (CA cm)/Circunferencia de la cadera (CC cm).
5. Índice CA/Talla= Circunferencia abdominal (CAcm)/Talla.
6. Pliegue cutáneo tricipital (PCT): Pliegue cutáneo de grasa tricipital absoluto o alcanzado en cada control de embarazo. Se expresa en milímetros de Mercurio.
7. Pliegue cutáneo subescapular (PCS): Pliegue cutáneo de grasa subescapular medido en cada control del embarazo. Se obtiene en milímetros.
8. Índice de masa corporal (IMC):  $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{talla (m}^2\text{)})$   
Criterios de clasificación: los establecidos por el Ministerio de Salud Pública.<sup>14</sup>  
Peso deficiente: IMC inferior a 18,80  
Peso adecuado: IMC mayor o igual que 18,80 y menor que 25,60  
Sobrepeso: IMC mayor o igual que 25,60 y menor que 28,60  
Obesidad. IMC mayor o igual que 28,60
9. Ganancia de peso: Definida como la diferencia en kg entre el peso actual obtenido con respecto a una medición anterior.
10. Porcentaje de grasa corporal: Se usará la fórmula de Boileau, Lohman, Slaughter,<sup>15</sup> que hace uso del valor de los pliegues de grasa subcutánea tricipital (Tri) (medido verticalmente con el calibrador de grasa en el punto medio y superficie posterior del brazo sobre el músculo tríceps braquial) y el subescapular (SE) (se mide oblicuamente por debajo del ángulo inferior de la escápula en la superficie posterolateral del tórax) como sigue:  $\%Grasa = 1.35 (Tri + SE) - 0.012 (Tri + SE)^2 - 4.4$
11. Ganancia total en el segundo trimestre<sup>13</sup>
12. Ganancia total en el tercer trimestre<sup>13</sup>
13. Ganancia total durante la gestación<sup>13</sup>
14. Índice de conicidad<sup>16</sup>
15. El índice de adiposidad corporal será calculado como sigue:<sup>17</sup>  
 $IAC = (\text{Circunferencia de la cadera (cm)} / \text{talla (m)}^{1.5}) - 18$

La información se almacenó en un fichero confeccionado en el paquete estadístico SPSS versión (15.0) para Windows, lo que permitió realizar el procesamiento de los datos según los objetivos planteados.

Previamente se analizaron los datos a partir de la detección de valores extremos mediante la construcción de diagramas de tipo box-plot. No se encontraron datos extremos biológicamente imposibles.

Para identificar la formación de posibles grupos homogéneos de gestantes, según componentes de su constitución corporal y ganancia de peso en el embarazo, fue necesario clasificar a las embarazadas a partir de variables antropométricas. Para ello, se utilizó la técnica multivariante de conglomerados en dos fases. La determinación automática del número óptimo de conglomerados se realizó utilizando el criterio de conglomeración bayesiano de Schwarz; se identificó el orden de significación de cada una de las variables dentro de cada grupo, basado en la prueba de igualdad de medias (procesamiento interno del método de análisis por conglomerados o clúster).

Las gestantes fueron informadas de los objetivos del trabajo y solicitada su participación. Se tuvo en cuenta la privacidad en la consulta para resguardar el pudor de la mujer en el momento de las mediciones. Todas las participantes emitieron por escrito su disposición de participar en la investigación.

## RESULTADOS

En la presente investigación se obtuvo como resultado la formación de tres conglomerados ([tabla 1](#)), con una distribución de frecuencia ascendente: el 1 con 103, el 2 con 146, y el 3 con 177 gestantes.

**Tabla 1.** Conglomerados según variables de constitución corporal y ganancia de peso durante la gestación.

Conglomerado	No.	%
1	103	24,2
2	146	34,3
3	177	41,5
<b>TOTAL</b>	426	100

Fuente: Primaria.

En el conglomerado 1 ([tabla 2](#)), correspondiente al fenotipo de adiposidad corporal normal, se agruparon las gestantes con IMC normal (20,27), CA, por ciento de grasa corporal, índice CA/talla y de adiposidad corporal dentro de los límites normales (79,75 cm, 25,2 %, 0,50 y 27,59 %, respectivamente). El valor medio de ganancia de peso se ajusta a lo recomendado, si se tiene en cuenta la media del IMC como normopeso (15,86 Kg).

**Tabla 2.** Variables antropométricas según su significación en el fenotipo adiposidad corporal normal (conglomerado 1).

Fenotipo	Variables	Media	Desviación estándar
Adiposidad corporal normal	Pliegue subescapular	13,89	3,91
	IMC	20,27	1,90
	Circunferencia medio braquial	24,2	1,71
	Circunferencia cintura	79,75	5,29
	Pliegue tricípital	16,71	3,86
	Índice cintura-talla.	0,5	0,03
	Circunferencia cadera	91,41	5,60
	Índice de adiposidad corporal	27,59	2,94
	Porciento de grasa corporal.	25,2	4,01
	Índice de conicidad	1,8	0,48
	Índice cintura-cadera	0,87	0,06
	Ganancia 2do. y 3er. trimestres	15,86	3,98
	Ganancia 3er. trimestre	7,94	2,45
	Ganancia 2do. trimestre	7,92	2,096

Fuente: Primaria

En las gestantes clasificadas con el fenotipo de obesidad, correspondiente al conglomerado 2 ([tabla 3](#)), los parámetros de la constitución corporal se encontraron alterados( IMC: 29,1; CA:101,96; índice de adiposidad corporal: 36,2; porciento de grasa: 31,59; índice CA/talla:0,63; índice CA/CC: 0,93; índice de conicidad: 2,25); mientras que los pliegues cutáneos mostraron valores superiores que los que se observaron para el fenotipo de adiposidad corporal normal; no sucedió así con las ganancias de peso, pues estas embarazadas consideradas obesas según el promedio de su IMC (=29,1), tuvieron un aumento ponderal de 12,04 Kg como promedio.

**Tabla 3.** Variables antropométricas según su significación en el fenotipo obesidad (conglomerado 2).

Fenotipo	Variables	Media	Desviación estándar
Obesidad	Pliegue subescapular	31,42	6,44
	Pliegue tricípital	31,93	5,40
	Circunferencia cintura	101,96	8,50
	Circunferencia cadera	109,23	7,77
	IMC	29,1	4,33
	Índice de adiposidad corporal	36,2	4,13
	Circunferencia medio braquial	31,59	4,02
	Índice cintura-talla.	0,633	0,08
	Porcentaje de grasa corporal.	31,67	2,55
	Índice de conicidad	2,25	0,479
	Ganancia 3er .trimestre	5,76	3,13
	Ganancia 2do. y 3er. trimestres	12,04	5,75
	Ganancia 2do. trimestre	6,29	3,37
	Índice cintura-cadera	0,93	0,101

Fuente: Primaria

En las gestantes que integraron el fenotipo de adiposidad corporal de riesgo según variables antropométricas ([tabla 4](#)), llamó la atención cómo, a pesar de que mostraron un promedio de IMC considerado de peso adecuado ( $24,12\text{Kg/m}^2$ ), los valores de los componentes de distribución y constitución corporal de grasa fueron similares a los del fenotipo de obesidad y superiores a los del fenotipo de adiposidad corporal normal, sobre todo los valores del porcentaje de grasa corporal (31,97 %), índice CA/Talla (0,57), índice de adiposidad corporal (32,03); CA (90,12) e índice de conicidad (2,01). También fue llamativo el promedio de la ganancia de peso en la gestación, considerada recomendada para el peso adecuado, pero superiores a las halladas en el fenotipo de obesidad (15,13 kg).

**Tabla 4.** Variables antropométricas según su significación en el fenotipo adiposidad corporal de riesgo (conglomerado 3).

Fenotipo	Variables	Media	Desviación estándar
Adiposidad corporal de riesgo	Porcentaje de grasa corporal.	31,97	1,54
	Pliegue tricúspital	24,84	4,51
	Índice cintura-talla.	0,57	0,028
	Índice de adiposidad corporal	32,03	2,704
	Circunferencia cadera	100,2	5,012
	Circunferencia cintura	90,12	4,45
	Pliegue subescapular	22,4	4,80
	Circunferencia medio braquial	27,73	1,82
	Ganancia 2do. y 3er. trimestres	15,13	3,97
	Ganancia 3er. trimestre	7,56	2,56
	Ganancia 2do. trimestre	7,57	2,28
	Índice cintura-cadera	0,9	0,04
	IMC	24,12	1,79
	Índice de conicidad	2,01	0,25

Fuente: Primaria

## DISCUSIÓN

En la tabla 1 se agrupan las gestantes en tres conglomerados, de acuerdo con la afinidad de sus variables antropométricas, y los resultados muestran que la menor proporción de gestantes se encontraban en el grupo de adiposidad normal, mientras que la cifra mayor correspondió a aquellas que por el índice de masa corporal tenían un peso adecuado, pero que presentaban indicadores antropométricos de riesgo cardiometabólico (conglomerado 3 o adiposidad corporal de riesgo). Esta distribución se comprende mejor si tenemos en cuenta que durante la gestación se produce un síndrome metabólico transitorio, lo que permite, además, realizar comparaciones con lo referido por otros autores al analizar los fenotipos con metabolismo anormal pero normopeso, así como aquellos con metabolismo saludable, pero obesos. El primer grupo (tabla 1) semeja al que Yoo y colaboradores describen como personas de peso corporal normal y metabolismo saludable;<sup>18</sup> según referencias del propio autor, no están exentas de presentar características de riesgo cardiovascular similares a la observadas en sujetos sobrepesos u obesos, como: resistencia a la insulina, incremento de los triglicéridos y disminución de los niveles de lipoproteína de alta densidad, unida al colesterol, así como estado inflamatorio sistémico, sobre todo si se encuentran en estado de gestación. Otros autores han estimado que los grupos de peso normal con metabolismo no saludable y los que presentan metabolismo saludable y peso normal representan alrededor del 25 y 35 por ciento de la población, respectivamente. Mientras varios de los fenotipos adiposos se definen usando el IMC, es poco lo que se conoce sobre el sujeto normopeso pero con adiposidad abdominal y sus factores de riesgo cardiometabólicos.<sup>19</sup>

Cuando se muestran los resultados del conglomerado de adiposidad corporal normal (tabla 2), respecto al conglomerado 3 de adiposidad corporal de riesgo (tabla 4), este último tiene características que le confieren vulnerabilidad para las afecciones cardiovasculares, a juzgar por los valores superiores de la circunferencia de la cintura hallados en él, lo que es indicativo de adiposidad abdominal. La diferencia con el conglomerado de obesidad (conglomerado 2 y tabla 3) consiste en que en el conglomerado 3 no está presente una adiposidad generalizada. La mayor limitación que han referido otros autores, al considerar la medición de la circunferencia de la cintura como expresión de adiposidad abdominal absoluta, es que en esta no se toma en cuenta las dimensiones del cuerpo en su totalidad.<sup>20</sup>

Dichos resultados, en relación con la variable circunferencia de la cintura, están en total acuerdo con lo planteado por Wendland y colaboradores, quienes al estudiar el valor predictivo de la circunferencia de la cintura sobre los resultados del embarazo plantearon que un valor de 82 cm entre las semana 20 y 28 de la gestación presenta una sensibilidad máxima de 63 % y una especificidad de 57 %, lo cual expresa potencialidad para predecir preclampsia, diabetes gestacional y nacimientos macrosómicos, superior al IMC en la evaluación de estas complicaciones en la gestación; además, ha sido utilizada recientemente el término «cintura hipertriglicéridémica» para referirse a los fenotipos con circunferencia de la cintura mayor de 80 cm en la mujer con valores de TGC elevados, en los que se ha comprobado la asociación con el área de grasa visceral y enfermedades cardiovasculares.<sup>21</sup>

De singular puede calificarse la característica del conglomerado 3, en el que se aprecia que fueron significativas solamente las variables porcentaje de grasa corporal, pliegue tricípital e índice cintura/talla; se destaca como de gran valor el hecho de que este es muy importante en la identificación de vulnerabilidad en cuanto a la adiposidad visceral, pero ya normalizada con la talla. Un estudio en mujeres coreanas encontró una prevalencia de un 12,9 % de fenotipos obesos desde el punto de vista metabólico y con peso normal.

Un estudio en mujeres coreanas halló una prevalencia de un 12,9 % de fenotipos obesos desde el punto de vista metabólico y con peso normal.

El hecho de que el pliegue tricípital, junto al porcentaje de grasa corporal y el índice cintura/talla, hayan sido las variables que presentaran sus valores por encima de la media en el grupo de las mujeres con IMC de peso adecuado, demuestra que existen subgrupos que, aun cuando por el índice de masa corporal no sean identificadas como de riesgo, pueden serlo por otros parámetros.

Varios autores opinan que el índice cintura/ talla puede ser el más simple índice antropométrico para predecir un amplio rango de factores de riesgo cardiometabólicos asociados con obesidad central.<sup>22</sup>

Los análisis de la curva receptor operador (ROC, por sus siglas en inglés) demuestran que en ambos sexos el índice cintura talla es superior al índice de masa corporal y a la circunferencia de la cintura como predictor de diabetes mellitus, hipertensión, altos niveles de triglicéridos, y bajos de HDL-C. En el sexo femenino, el índice cintura/talla es también predictor del síndrome metabólico. En estudios previos, se ha encontrado que el índice cintura/talla denota riesgo cardiometabólico entre individuos que no son obesos por otros índices antropométricos.<sup>23</sup>

El comportamiento semejante apreciado en las ganancias, tanto por trimestres como en los trimestres segundo y tercero entre las gestantes de los conglomerados 1 y 3, y más bajo en las gestantes del conglomerado 2, está en correspondencia con la condición nutricional pregestacional; sin embargo, la similitud de las ganancias entre los dos conglomerados anteriores no concuerda con la condición de mayor adiposidad en el conglomerado 3, lo que sugiere que las gestantes de este conglomerado (adiposidad corporal de riesgo) fueron orientadas para su evolución ponderal por el IMC, según lo establecido por las tablas antropométricas de la embarazada cubana.<sup>13</sup>

La ganancia de peso de los trimestres segundo y tercero en conjunto fue inferior en el conglomerado 2, que es también el grupo en el que es más marcada la superioridad de la ganancia en el segundo trimestre en relación con el tercero. En un estudio reciente sobre las ganancias de peso trimestrales en el embarazo, se declara que el patrón de ganancia de peso está relacionado con el IMC pregestacional y que la media de ganancia semanal es generalmente mayor en el segundo trimestre.

Las marcadas diferencias que se constataron entre los tres conglomerados, tanto en el pliegue tricípital como en el subescapular, –y aunque en menor cuantía también en la circunferencia medio braquial– indica que estas son variables útiles para la diferenciación de los fenotipos en las gestantes. Kannieappan y colaboradores publicaron recientemente los resultados de un trabajo en el que demuestran que la circunferencia medio braquial y los pliegues tricípital, bicipital y subescapular son útiles en el cálculo del porcentaje de grasa corporal en gestantes sobrepeso y obesas.<sup>24</sup>

En este estudio, el IMC estuvo positivamente asociado con el peso estimado durante la gestación; el efecto de la estimación se incrementa cuando esta avanza. Todas las variables antropométricas maternas se asociaron positivamente con la talla fetal. Las madres con ambos factores: peso pregestacional y ganancia de peso ubicados en el primer cuartil, tienen riesgo de bajo peso al

nacer, o pequeños para la edad gestacional. El efecto del IMC es modificado por la ganancia de peso gestacional.<sup>25</sup>

Un estudio realizado en Nepal con 26 000 gestantes demostró que la circunferencia media del brazo de 21-22 cm incrementa el riesgo de mortalidad materna.<sup>26</sup>

Cuando se estudia la adiposidad corporal mediante la suma de los pliegues subscapular y tricípital, puede considerarse que existe exceso de grasa corporal si el valor está por encima del 90 percentil. Con relación a los resultados obtenidos en cada conglomerado del índice de conicidad, se apreciaron valores menores en el conglomerado de adiposidad corporal normal (conglomerado1), más altos en el 2 e intermedios en el 3, lo que es un reflejo del depósito de tejido graso perivisceral en cada uno de ellos. En una investigación sobre obesidad abdominal y riesgo cardiovascular, fue el índice de conicidad el que presentó mejor desempeño para predecir el riesgo coronario al comparar las áreas bajo las curvas ROC.<sup>27</sup>

En la bibliografía consultada, pocos estudios determinan el mejor punto de corte para el índice de conicidad en la estimación del riesgo cardiovascular en mujeres. La autora opina que sería de gran utilidad establecer los puntos de corte óptimos para la evaluación en las gestantes del fenotipo normopeso, pero obeso según su metabolismo, pues ello permitiría realizar su determinación tempranamente a nivel de la atención primaria con los recursos disponibles.

El índice cintura-cadera se comportó de forma semejante al resto de las variables indicativas de adiposidad abdominal, como antes fue señalado. Alcanzó sus más altos valores en el conglomerado de obesidad, y valores intermedios en el conglomerado de adiposidad corporal de riesgo. Estudios recientes adjudican mayor eficacia del índice cintura/ cadera frente al IMC para predecir el riesgo de padecer trastornos cardiovasculares.<sup>28</sup> Ello se justifica si tenemos en cuenta la especificidad de dicho indicador antropométrico para valorar el patrón de distribución de la grasa a nivel central y sin que se vea influenciada por la estatura.

De acuerdo con Schwandt, Li, Vieira y sus colaboradores, el índice de cintura-cadera es un indicador útil para identificar a pacientes jóvenes que están en riesgo de desarrollar enfermedades cardiometabólicas relacionadas con el sobrepeso y la obesidad.<sup>29</sup>

Sobre la base de estos argumentos, la autora considera que el estudio de este índice en las gestantes, al inicio del embarazo, cuando aún el crecimiento del útero no ocasiona inconvenientes para la evaluación de la circunferencia de la cintura, puede ser útil en la determinación del fenotipo de riesgo metabólico o en la predicción de los nacimientos grandes para la edad gestacional.

## CONCLUSIÓN

La determinación de estos fenotipos en el embarazo pudiera ser una herramienta útil en la prevención temprana de complicaciones metabólicas futuras de la embarazada, reorientar las ganancias ponderales durante este período, así como para predecir los nacimientos grandes para la edad gestacional.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en el presente artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Obesity and overweight [internet]. Geneva: WHO;2015 [citado 21 nov. 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
2. Oliveros E, Somers VK, Sochor O, Goel K, Lopez-Jimenez F. The Concept of Normal Weight Obesity. Progress Cardiovasc Dis [internet]. 2014 Jan.-Feb. [citado 25 mayo 2015];56(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003306201300176X>

3. Herring SJ, Rose MZ, Skouteris H, Oken E. Optimizing weight gain in pregnancy to prevent obesity in women and children. *Diabetes Obes Metab* [internet]. 2012 Mar. [citado 25 mayo 2014];14(3):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1463-1326.2011.01489.x/pdf>
4. Honein MA, Devine O, Sharma AJ, Rasmussen SA, Park S, Kucik JE, *et al.* Modeling the potential public health impact of prepregnancy obesity on adverse fetal and infant outcomes. *Obesity* [internet]. 2013 Jun. [citado 6 abr. 2014];21(6):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.20156/full>
5. Ferraro ZM. An examination of maternal contributors and potential modifiers of fetal growth in pregnancy. *Appl Physiol Nutr Metab* [internet]. 2013 [citado 6 jun. 2014];38:[aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/apnm-2012-0426>
6. Ferraro ZM, Gaudet L, Adamo KB. The potential impact of physical activity during pregnancy on maternal and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol Surv* [internet]. 2012 Feb. [citado 6 jun. 2014];67(2):[aprox. 12 p.]. Disponible en: [http://journals.lww.com/obgynsurvey/Abstract/2012/02000/The\\_Potential\\_Impact\\_of\\_Physical\\_Activity\\_During.16.aspx](http://journals.lww.com/obgynsurvey/Abstract/2012/02000/The_Potential_Impact_of_Physical_Activity_During.16.aspx)
7. 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. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2017 mar.;64(Supl. 1):15-22.
8. Poon LC, Kametas NA, Maiz N, Akolekar R, Nicolaides KH. First-trimester prediction of hypertensive disorders in pregnancy. *Hypertension* [internet]. 2009 May 22 [citado 6 jun. 2014];53(5):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://hyper.ahajournals.org/content/53/5/812.full>
9. Lu H, Kai-li F, Jing Z, Zhi-hao W, Meng-xiong T, Jia W, *et al.* Visceral adiposity index score indicated the severity of coronary heart disease in Chinese adults. *Diabetol Metab Syndr* [internet]. 2015 [citado 10 jun.2015];6:[aprox. 6 p.].Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1758-5996-6-143.pdf>
10. Fox CS, Massaro JM, Hoffmann U, Pou KM, Maurovich-Horvat P, Chun-Yu L, *et al.* Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments. *Circulation* [internet]. 2007 Jul. 3 [citado 27 mar. 2015];116(1):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/116/1/39.full.pdf?download=true>
11. Despres JP. Is visceral obesity the cause of the metabolic syndrome? *Ann Med* [internet]. 2009 Jul. 8 [citado 27 mar. 2015];38(1):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/07853890500383895>
12. Jiménez Acosta S, Díaz Sánchez ME, García Roche RG, Bonet Gorbea M, Wong Ordóñez I. Cambios en el estado nutricional de la población cubana adulta de diferentes regiones de Cuba. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [internet]. 2012 ene.-abr. [citado 20 nov. 2013];50(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032012000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000100002&lng=es)
13. Miazgowski T, Sołtysiak M, Ossowska K, Kaczmarkiewicz A. The civilization-related phenotypes of abnormal fatty tissue distribution: visceral obesity and sarcopenic obesity. *Arterial Hypertens* [internet]. 2015 [citado 13 mar. 2017];19(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://journals.viamedica.pl/arterial\\_hypertension/article/view/AH.2015.0001/30202](http://journals.viamedica.pl/arterial_hypertension/article/view/AH.2015.0001/30202)
14. Koch E, Romero T, Manríquez L, Taylor A, Román C, Paredes M, *et al.* Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. *Nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. Rev Chilena Cardiol*. 2008;2008(27):1.
- 15.Boileau RA, Lohman TG, Slaughter MH. Exercise and body composition in children and youth. *Scan J Sports Sci*. 1985;7:17-27.
16. Fariñas Rodríguez L, Vázquez Sánchez V, Fuentes-Smith LE, Martínez Fuentes A. Índice de conicidad en una muestra de niños cubanos, herramienta para estudios poblacionales. *Rev Cubana Genét Comunit* [internet]. 2012 [citado 6 jun. 2015];6(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubgencom/cgc-2012/cgc122e.pdf>

17. Freedman DS, Ogden CL, Goodman AB, Blanck HM. Skinfolts and Coronary Heart Disease Risk Factors are More Strongly Associated with BMI Than with the Body Adiposity Index. Obesity [internet]. 2013 Jan. [citado 6 jun. 2015];21(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.20054/full>
18. Yoo HJ, Hwang SY, Hong HC, Choi HY, Seo JA, Kim SG, et al. Association of metabolically abnormal but normal weight (MANW) and metabolically healthy but obese (MHO) individuals with arterial stiffness and carotid atherosclerosis. Atherosclerosis [internet]. 2014 May [citado 14 abr. 2015];234(1):[aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021915014001464>
19. Okosun IS, Seale JP, Lyn R. Commingling effect of gynoid and android fat patterns on cardiometabolic dysregulation in normal weight American adults. Nutrition & Diabetes [internet]. 2015 May 18 [citado 15 jul. 2015];5:[aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://www.nature.com/nutd/journal/v5/n5/full/nutd20155a.html>
20. Barber J, Palmese L, Chwastiak LA, Ratliff JC, Reutenauer EL, Jean-Batiste M, et al. Reliability and practicality of measuring waist circumference to monitor cardiovascular risk among community mental health center patients. Community Ment Health J [internet]. 2014 Jan. [citado 25 abr. 2015];50(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10597-012-9590-2>
21. Lanceta Haack R, Lessa Horta B, Petrucci Gigante D, Barros FC, Oliveira I, Silveira VM. The hypertriglyceridemic waist phenotype in young adults from the Southern Region of Brazil. Cad Saúde Pública [internet]. 2013 May [citado 6 nov. 2015];29(5):[aprox. 9 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2013000500017&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000500017&lng=en)
22. Tame M. The Jamaican fetus-overview of various studies. West Indian Med J [internet]. 2012 jul.1 [citado 10 jun. 2015];61(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/23240464>
23. Bosy-Westphal A, Geisler C, Onur S, Korth O, Selberg O, Schrezenmeir J, et al. Value of body fat mass vs anthropometric obesity indices in the assessment of metabolic risk factors. Int J Obes [internet]. 2005 Nov. 1 [citado 23 mayo 2015];30:[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.nature.com/ijo/journal/v30/n3/full/0803144a.html>
24. Ay L, Kruithof CJ, Bakker R, Steegers P. EA, Witterman M. JC, Moll HA, et al. Maternal anthropometrics are associated with fetal size in different periods of pregnancy and at birth. The Generation R Study. An Int J Obstet Gynaecol (BJOG) [internet]. 2009 Jun. [citado 19 mayo 2015];116(7):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2009.02143.x/full>
25. López LB, Calvo EB, Poy MS, del Valle Balmaceda Y, Cámara K. Changes in skin folds and mid-upper arm circumference during pregnancy in Argentine women. Matern Child Nutr [internet]. 2011 Jul. [citado 12 dic. 2014];7(3):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1740-8709.2009.00237.x/full>
26. Romero Corral A, Somers VK, Sierra Johnson J, Korenfeld Y, Boarin S, Korinek J, et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. Eur Heart J [internet]. 2010 [citado 10 dic. 2014];31:[aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://www.researchgate.net/profile/Josef\\_Korinek/publication/40026874\\_Normal\\_weight\\_obesity\\_a\\_risk\\_factor\\_for\\_cardiometabolic\\_dysregulation\\_and\\_cardiovascular\\_mortality/links/0f31752e68b36acca4000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Josef_Korinek/publication/40026874_Normal_weight_obesity_a_risk_factor_for_cardiometabolic_dysregulation_and_cardiovascular_mortality/links/0f31752e68b36acca4000000.pdf)
27. Tosta de Almeida R, Guimarães de Almeida MM, Araújo TM. Obesidad abdominal y riesgo cardiovascular: Desempeño de indicadores antropométricos en mujeres. Arq Bras Cardiol [internet]. 2009 [citado 12 abr. 2015];92(5):[aprox. 6 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/abc/v92n5/es\\_07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/abc/v92n5/es_07.pdf)
29. González Jiménez E. Evaluación de una intervención educativa sobre nutrición y actividad física en niños y adolescentes escolares con sobrepeso y obesidad de Granada [tesis]. Granada: Universidad de Granada; 2010.

30. Vieira Cunha Lima SC, Oliveira Lyra C, Galvão Bacurau Pinheiro L, Medeiros de Azevedo PR, Arrais RF, Campos Pedrosa LF. Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents. Nutr Hosp [internet]. 2011 [citado 23 mayo 2015];26(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n2/10\\_original\\_03.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n2/10_original_03.pdf)

Recibido: 10 de noviembre de 2017

Aprobado: 6 de enero de 2018

*Yunet Hernández Díaz*. Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Cuba. Correo electrónico: [yunethd@infomed.sld.cu](mailto:yunethd@infomed.sld.cu)