

## **Título: Evolución antropométrica gestacional en relación con el peso y la condición trófica del producto.**

Hernández Díaz Danay<sup>1</sup>  
Sarasa Muñoz Nérida Liduvina<sup>2</sup>  
Cañizares Luna Oscar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aspirante al grado científico de doctor en Ciencias Médicas, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara/Unidad de Investigaciones Básica Biomédicas, Profesora de Bioestadística, Santa Clara, Cuba, danayhd@ucm.vcl.sld.cu

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara /Ciencias Morfológicas, Presidenta de la Comisión de Grados Científicos de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Santa Clara, Cuba,

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara /Ciencias Morfológicas, Coordinador de la maestría de Educación Médica en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Santa Clara, Cuba.

**Resumen. Introducción.** En el embarazo varios procesos se desencadenan en respuesta a estímulos maternos, placentarios o ambientales. Entre ellos la ganancia de peso constituye un determinante del desarrollo fetal y la salud materna. **Objetivos:** Identificar las posibles diferencias entre mediciones antropométricas maternas en cada trimestre del embarazo con el peso y la condición trófica del recién nacido, así como caracterizar el comportamiento por trimestres de la circunferencia abdominal en gestantes de niños normotróficos. **Materiales y Métodos.** Estudio longitudinal prospectivo del 2012 al 2013 de 207 gestantes y sus hijos. Se aplicaron métodos antropométricos, cálculo de los valores medios de las variables, test de correlación de Pearson y prueba no paramétrica (Kruskal Wallis). **Resultados.** Se comprobó la relación de la ganancia de peso del tercer trimestre con el peso del recién nacido, en nacimientos normotróficos; diferencias significativas entre las circunferencias de las gestantes que parieron productos de diferentes condiciones tróficas y en las que tuvieron niños normotróficos se observó un incremento diferente de la circunferencia abdominal por trimestre y por índice de masa corporal entre nulíparas y multíparas. **Conclusiones:** Entre los trimestres segundo y tercero las gestantes portadoras de fetos normotróficos, tienen características que las distinguen de las portadoras de otras condiciones tróficas; el incremento de la circunferencia abdominal es de forma general más reducido y la ganancia de peso en el tercer trimestre se correlaciona con el peso del recién nacido; la circunferencia abdominal tiene un ritmo de incremento regular y estable entre trimestres y de una categoría de condición nutricional pregestacional a otra particularmente en las nulíparas.

**Palabras clave.** Antropometría, condición trófica, macrosómico, normotrófico

**Title: Maternal anthropometric evolution in relation to birth weight and trophic condition of the product**

**Introduction:** Several processes are triggered during pregnancy in response to environmental, placental or maternal stimuli. Weight gain constitutes among them a determinant of fetal development and maternal health. **Objectives:** To identify possible differences between maternal anthropometric measurements in each trimester of pregnancy and weight and trophic condition of the new born, as well as, to characterize the manifestation of waist circumference in pregnant women of normotrophic children every three months. **Materials and Methods:** Prospective longitudinal study of 207 pregnant women and their

children from 2012 to 2013. Pearson's correlation and Kruskal - Wallis tests, calculation of mean values of variables and anthropometric methods were applied. Results: A relation between weight gain during the third trimester and newborn birth weight was proved in normotrophic births, as well as, significant differences among circumferences of pregnant women who had products of different trophic conditions; a different increment of waist circumference per trimester and body mass index between nulliparous and multiparous women was observed in those women who had normotrophic children. Conclusions: Pregnant women of normotrophic fetuses between the second and third trimester have some characteristic that distinguish them in relation to those who have other trophic conditions; the increment of waist circumference is generally more reduced and weight gain in the third trimester is correlated with the newborn weight; waist circumference has a stable and regular increment among the trimesters and ascendant one for pregestational nutritional status specifically in nulliparous women.

**Key words:** Anthropometry, trophic conditions, macrosomic, normotrophic

## I. INTRODUCCIÓN

El bienestar nutricional de las embarazadas es un aspecto crucial cuyo monitoreo por trimestres de la gestación no es aún suficientemente a nivel primario. (1) Las fallas de este seguimiento se traducen en ganancias de peso gestacionales insuficientes y excesivas cuya aparición por no ser detectada y tratada a tiempo, se perpetúa durante todo el período. En una cohorte brasileña se reportan incidencias de 45% y 26%, de ganancias insuficientes y excesivas respectivamente en el último quinquenio (2)

Las desviaciones ponderales de las gestantes son fuentes potenciales de mortalidad materna; en el 2010 se reportaron en Latinoamérica y el Caribe 9.500 de estos casos en su mayoría prevenibles. (3, 4)

Aunque el embarazo es un periodo en el que varios factores pueden incidir positiva o negativamente en el organismo en formación, el comportamiento de la antropometría materna permite evaluar de forma sistemática la interacción de los factores genéticos (protagónicos) con factores maternos, placentarios y ambientales, (5) sin embargo son aún escasos los estudios que realizan análisis de las ganancias trimestrales (6)

El peso al nacer como resultante de dicha interacción, es útil en la estimación de la supervivencia (7) pero se torna más eficaz cuando se le analiza como condición trófica que involucra la edad gestacional al parto y el sexo del feto.

El presente trabajo se ha propuesto: identificar las posibles diferencias de las mediciones antropométricas maternas en cada trimestre del embarazo con el peso y la condición trófica del recién nacido; así como caracterizar la variable circunferencia abdominal en las gestantes de diferente condición nutricional y paridad que tuvieron niños normotróficos.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio longitudinal prospectivo del 2012 al 2013 de la población de gestantes sanas que acudieron a la consulta de Nutrición del Policlínico Chiqui Gómez Lubián del municipio Santa Clara y que aceptaron participar en la investigación.

Del total de 315 gestantes iniciadas a la captación, se logró longitudinalidad en los tres trimestres en la antropometría en 207.

### A. MÉTODO DE RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

Cada gestante fue pesada al momento de la captación del embarazo (9-13,6 semanas), definido en kilogramos. Seguidamente fueron talladas en una escala en metros. Ambas mediciones con el fin de calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) Mediante una cinta métrica se midieron las circunferencias corporales (cintura, brazo y cadera), y con un calibrador de grasa corporal se definieron los pliegues cutáneos de las gestantes (subescapular y tricipital)

El peso fue tomado repetidamente en las semanas 22 y 32 aproximadamente para determinar las ganancias de peso de las gestantes por trimestre y total.

Terminado el embarazo, se recogió del libro de partos del hospital ginecobstétrico Mariana Grajales de Villa Clara, el peso y sexo del recién nacido así como la edad gestacional al nacimiento con el objetivo de determinar la condición trófica del neonato.

## B. ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para la relación de las variables antropométricas maternas con el peso del recién nacido se usó (previo la comprobación de los supuestos) el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para identificar si existen diferencias entre la condición trófica del recién nacido según las variables antropométricas maternas, se utilizó la prueba no paramétrica (Kruskal Wallis) de comparación de grupos, para la cual los grupos independientes lo conformaron las diferentes condiciones tróficas de los recién nacidos.

Finalmente, se expuso una tabla orientadora de tres entradas que permitió describir las variables que se conoce pueden influir en la variabilidad de la antropometría materna como el estado nutricional pregestacional y la paridad en las gestantes que gestaron niños normotróficos (n=174); se mostró la media aritmética como medida descriptiva de tendencia central.

## C. ASPECTOS ÉTICOS

Por escrito se recogió el consentimiento informado a cada gestante a participar en la investigación así como del administrativo del área donde expresó el conocimiento de la realización de dicho estudio.

## III. RESULTADOS

Tabla1. Correlación de la ganancia trimestral y total con el peso del recién nacido en diferentes condiciones tróficas del recién nacido.

	Peso al nacer					
	Pequeño EG n=10		Normotrófico n=174		Grande EG n=23	
	r*	p	r*	p	r*	p
<b>Ganancia Total</b>	0,542	0,085	0,085	0,169	0,302	0,058
<b>Ganancia 1er Trimestre</b>	0,334	0,315	-0,024	0,700	0,278	0,082
<b>Ganancia 2do y 3er Trimestre juntos</b>	0,567	0,069	0,149	0,015	0,282	0,078
<b>Ganancia 2do Trimestre</b>	0,485	0,131	0,009	0,882	0,242	0,132
<b>Ganancia 3er Trimestre</b>	0,594	0,054	0,214	0,000	0,250	0,119

\*Coeficiente de correlación lineal de Pearson

En la tabla 1 puede apreciarse que no existieron correlaciones entre las ganancias trimestrales ni de la ganancia total con el peso del recién nacido excepto en las gestantes que tuvieron niños normotróficos, cuyas ganancias en el tercer trimestre y en la suma del segundo con el tercero se correlacionaron significativamente con el peso al nacimiento.

La relación encontrada a partir del segundo trimestre coincide con Chmitorz y colaboradores quienes plantean que a partir de este momento pueden ser advertidas las ganancias ponderales en la gestación (8) Otros autores además han encontrado la relación positiva de la ganancia de peso total y en períodos específicos con la adiposidad neonatal.(9)

Un estudio realizado en Brasil demostró que las ganancias de peso insuficientes en el segundo trimestre se asociaron con nacimientos pequeños para la edad gestacional mientras que las ganancias excesivas se asocian con nacimientos grandes para la edad gestacional. (1) Esto no pudo comprobarse con los presentes resultados, que pudieran estar sesgados por el tamaño de la muestra. Recientemente Kim, 2014 encontró en recién nacidos grandes para la edad gestacional que el 13.5% correspondió a excesivas ganancias gestacionales. (10)

Tabla 2. Valores medios de las variables antropométricas de las gestantes por trimestre y su comparación según condición trófica del recién nacido.

<b>Gestantes que parieron niños pequeños para la edad gestacional n=10</b>					
<b>Trimestres</b>	<b>CB*</b>	<b>PCT</b>	<b>PCSb</b>	<b>CA*</b>	<b>CC*</b>
Primero	25,2	21,5	17,6	80,7	90,4
Segundo	25,8	22,4	21,3	82,5	87,6
Tercero	26,2	24,3	24,1	98,1	99,6
<b>Gestantes que parieron niños normotróficos para la edad gestacional n=174</b>					
Primero	27,0	23,2	21,0	88,2	98,7
Segundo	27,6	24,2	23,8	102,1	101,9
Tercero	28,0	26,7	25,3	106,2	104,8
<b>Gestantes que parieron niños grandes para la edad gestacional n=23</b>					
Primero	28,9	26,1	23,1	94,7	103,3
Segundo	29,6	26,9	26,4	104,2	107,4
Tercero	29,8	29,2	28,5	112,8	108,7

\*Diferencias significativas (p menor 0,05) de los valores de las circunferencias en todos los trimestres entre las categorías de condición trófica del recién nacido.

En la tabla 2 se presenta la evolución de las variables antropométricas de las gestantes en los tres trimestres, según las diferentes condiciones tróficas de los infantes al nacimiento. Puede comprobarse un patrón general de variación bastante homogéneo. Todas las gestantes que tuvieron niños Pequeños para la edad gestacional, exhibieron menores valores de antropometría que las que los tuvieron normotróficos y grandes. Se observaron diferencias estadísticamente significativas (\*) entre los trimestres en todas las circunferencias maternas; en los pliegues cutáneos de grasa sin embargo, no se presentaron diferencias. Las mayores

diferencias en los valores promedios se presentaron en la variable circunferencia abdominal (CA) entre las madres de niños Grandes para la edad gestacional y Normotróficos y entre madres de los niños Normotróficos y Pequeños, diferencia que fue mayor en la segunda, (información no tabulada); la circunferencia braquial mostró pocas variaciones de un trimestre a otro pero siempre mayor en las mujeres portadores de niños grandes para la edad gestacional.

Incrementos de poca cuantía en los valores promedio de la circunferencia media del brazo fueron reportados por Benjumea-Rincón (11) como uno de los factores predictivos del bajo peso al nacer. Aunque por los métodos empleados en el presente trabajo, no se arriba a la misma conclusión; se comprobó que las menores circunferencias braquiales corresponden a las madres de los niños pequeños para la edad gestacional, lo que mostró diferencias estadísticamente significativas entre las gestantes portadoras de condiciones tróficas diferentes en el recién nacido.

La antropometría materna antes y durante la gestación está estrechamente relacionada con el crecimiento fetal y el peso del recién nacido. (12) Este estudio señala además la importancia de la CB y su alta potencialidad en el diagnóstico nutricional, particularmente útil en el nivel primario de salud, por ser fácil de medir y relativamente estable durante la gestación.

La circunferencia de la cintura de 82 cm se ha reportado como potencialmente usable en la predicción de complicaciones de la gestación vinculadas a la obesidad como la preeclampsia, y diabetes gestacional durante el embarazo así como macrostomia. (13)

Tabla 3. Valores medios de la circunferencia abdominal según condición nutricional pregestacional y paridad, en los tres trimestres en gestantes que tuvieron normotróficos.

Estado nutricional pregestacional	CA	Paridad		
		Nulípara n=114	Múltipara un parto anterior n=50	Más de un parto anterior n=10
<b>Peso deficiente n=17</b>	CA1	73	75,3	
	CA2	84,9	85,7	
	CA3	94,3	96,8	
<b>Peso adecuado n=105</b>	CA1	83,9	68,4	89,3
	CA2	94,8	96,9	101,7
	CA3	104,9	105,1	108,5
<b>Sobrepeso n=29</b>	CA1	95,9	91,6	
	CA2	103,6	102,1	
	CA3	111,8	111,1	
<b>Obesidad n=23</b>	CA1	105,8	107,1	107,3
	CA2	110,9	113,3	109,6
	CA3	118,8	120,1	118,6

En la tabla 3 puede observarse como en las gestantes múltiparas la circunferencia abdominal se presenta con valores superiores a sus homólogas nulíparas (excepción en el grupo de las sobrepeso) Con relación a la regularidad de mayores valores de la variable entre múltiparas de uno y de más de un parto, esta se observó en las sobrepeso pero no en las obesas. Tanto en unas como en otras, los valores son superiores en la medida en que se asciende en la condición nutricional, desde peso deficiente hasta obesa y también en cada una de estas condiciones aumentan los valores al avanzar el tiempo de gestación. Los incrementos de la circunferencia en todos los casos es de alrededor de 10 centímetros entre trimestres y entre cada una de las condiciones nutricionales antes de la gestación.

En un estudio publicado recientemente se informa que la mayor proporción de gestantes que fueron obesas pregestacionales tuvieron ganancias excesivas según las recomendaciones del Instituto de Medicina de los Estados Unidos aún cuando los valores medios de tales ganancias fueron menores que las de las madres de peso normal.(14)  
El comportamiento es bastante semejante en las múltiparas de las categorías peso deficiente y peso adecuado. En las gestantes de los grupos de condición nutricional sobrepeso y obesas aunque la tendencia del comportamiento es semejante, los incrementos como regularidad fueron ligeramente inferiores.

#### IV. CONCLUSIONES

Entre los trimestres segundo y tercero las gestantes portadoras de un feto normotrófico, presentan una relativa estabilidad que las distingue de las portadoras de otras condiciones nutricionales; el incremento de la circunferencia abdominal es de forma general mas reducido, la ganancia de peso se correlaciona con el peso del recién nacido en el tercer trimestre de forma global y como tendencia el incremento de la circunferencia abdominal se acerca a 10 cm por trimestre y entre cada una de las condiciones nutricionales antes de la gestación.

#### REFERENCIAS

1. Drehmer M, Duncan BB, Kac G, Schmidt MI. Association of Second and Third Trimester Weight Gain in Pregnancy with Maternal and Fetal Outcomes. PLoS ONE[Internet].2013[citado 3 May 2015]; 8(1):[aprox. 6p. ]. Disponible en:<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0054704>
2. Drehmer M, Camey S, Schmidt MI, Olinto MT, Giacomello A, Giacomello A, et al. Socio-economic, demographic and nutritional factors associated with maternal weight gain in general practices in Southern Brazil. Cad Saude Pub[Internet]. 2010[citado 27 Jun 2015];26(5):[aprox. 7p. ]. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2010000500024&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2010000500024&script=sci_arttext&tlng=es)
3. Viswanathan M, Siega Riz AM, Moos MK, Deierlein A, Mumford S, Knaack J, et al . *Outcomes of maternal weight gain. Evid Rep Technol Assess*[Internet]. 2008[citado 26 Jun 2015];(168):[aprox. 4p. ]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK38595/>



4. Kries R, Ensenauer R, Beyerlein A, Amann Gassner U, Hauner H, Schaffrath RA, et al. *Gestational weight gain and overweight in children: Results from the cross-sectional German KiGGS study*. *Inter Journal Pedia Obe*[Internet]. 2011[citado 24 May 2015];6(1):[aprox. 5P. ]. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17477161003792564>
5. Pascual Leone AM, Goya Suarez L. Síndrome metabólico y desarrollo perinatal: alteraciones corticosuprarrenales. *Real acade Nacio Far*[Internet]. 2008[citado 23 Jun 2015]. Disponible en: <http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/608/625>
6. Amorim AR, Linne Y, Kac G, Lourenço PM. Assessment of weight changes during and after pregnancy: practical approaches. *Matern Child Nutr*[Internet]. 2008[citado 26 May 2015];4(1):[aprox. 5p. ]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1740-8709.2007.00093.x/full>
7. Lawlor DA, Rellon C, Sattar N, Nelson SM. Maternal adiposity a determinant of perinatal and offspring outcomes? *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2012 [citado 27 May 2015];8(11):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.nature.com/nrendo/journal/v8/n11/pdf/nrendo.2012.176.pdf>
8. Chmitorz A, Kries R, Rasmussen KM, Nehring I, Ensenauer R. Do trimester-specific cut-offs predict whether women ultimately stay within the Institute of Medicine/National Research Council guidelines for gestational weight gain? Findings of a retrospective cohort study. *Am J Clin Nutr* June[Internet]. 2012[citado 6 Jun 2015];95(6):[aprox. 7p. ]. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/95/6/1432.full.pdf#page=1&view=FitH>
9. Brinton JT, Glueck DH, Shapiro AL, Harrod CS, Starling AP. Associations of maternal bmi and gestational weight gain with neonatal adiposity in the healthy start study. *Am J Clin Nutr*[Internet]. 2015[citado 27 Jul 2015];101(2):[aprox. 6p. ]. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/101/2/302.full.pdf+html>
10. Kim SY, Sharma AJ, Sappenfield W, Wilson HG, Salihu HM. Association of maternal body mass index, excessive weight gain, and gestational diabetes mellitus with large-for-gestational-age births. *Obstet Gynecol* [Internet]. 2014[citado 29 Jun 2015]; 123(4):[aprox. 6p. ]. Disponible en: [http://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2014/04000/Association\\_of\\_Maternal\\_Body\\_Mass\\_Index,\\_Excessive.3.aspx](http://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2014/04000/Association_of_Maternal_Body_Mass_Index,_Excessive.3.aspx)
11. Rincón MB. Antropometría materna como predictora del peso al nacer: [Tesis]. La Habana: Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana; 2007.
12. Carrillo SM, Guillén AP, Hernández RAH, Mogollón HAH. Asociación entre la antropometría materna y el producto de la gestación. *Nutr Hosp* [Internet]; 2010 [cited 3 de Jun 2015]; 25(5):[ aprox. 5P]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v25n5/original17.pdf>
13. Browning L, Hsieh S, Ashwel M. Asystematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0,5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition Research Reviews*[Internet]. 2010[citado 26 May 2015];23(2):[aprox. 6p. ]. Disponible en: [http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FNRR%2FNRR23\\_02%2FS095442241](http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FNRR%2FNRR23_02%2FS095442241)



[0000144a.pdf&code=edd5862dd6b92937b38b329bcd41b762](#)

14. Institute of Medicine (2009) Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. Washington DC: The National Academies Press[Internet][citado 3 Jun 2015].Disponible en: <http://iom.nationalacademies.org/~media/Files/Report%20Files/2009/Weight-Gain-During-Pregnancy-Reexamining-the-Guidelines/Report%20Brief%20-20Weight%20Gain%20During%20Pregnancy.pdf>