

# Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido.

GRADOS VALDERRAMA Flor de María, CABRERA EPIQUEN, Ronald \* , DIAZ HERRERA Jorge\*\*

## SUMMARY

**Objective:** To determine the existing relation between weight gain during pregnancy and the newborn's weight, based on different maternal pregestacional conditions according to the BMI (Body Mass Index). **Materials and Methods:** A descriptive retrospective longitudinal study was designed. 1016 women who gave birth at the Hospital Nacional Cayetano Heredia between January 1995 and September 2000 were selected based on inclusion and exclusion criteria. The population was stratified into four categories pursuant to pregestacional BMI (Underweight:< 19.8, Ideal: 19.8 -26, Overweight: 26.1-29, Obese: >29). A multiple regression analysis was carried out that include pregestacional BMI, weighed maternal weight gain, maternal age , number of prenatal controls and parity as independent and birth weight as dependent variables. A multiple regression analysis was then carried out for each pregestacional BMI group. **Results:** Pregestacional BMI and weight gain during pregnancy significantly influence the newborn's weight. In women who are underweight, have an ideal BMI or overweight, the newborn's weight increases 42.15, 34.17 and 21.47gr, respectively, for each kg of weighed maternal weight gained. The group of obese pregnant women are not included in this list. **Conclusions:** There is direct lineal relation between BMI pregestacional variables and maternal weight gained during pregnancy with the newborn's weight, whether individual or associated, for underweight women, those with ideal BMI and those who are overweight. ( *Rev Med Hered* 2003; 14: 128-133).

**KEY WORDS:** Maternal nutrition, Body Mass Index, pregnancy, weight gain, birth weight.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación existente entre la ganancia de peso materno durante la gestación con el peso del recién nacido para los diferentes estados nutricionales pregestacionales maternos según el IMC. **Material y métodos:** Se diseñó un estudio retrospectivo longitudinal descriptivo. Se seleccionaron 1016 mujeres cuyos partos fueron atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia entre Enero 1995 a Septiembre 2000 según los criterios de inclusión y exclusión. La población se estratificó en cuatro categorías de acuerdo al IMC pregestacional (Adelgazada: < 19.8, Ideal: 19.8-26, Sobrepeso: 26.1-29, Obesa: >29). Se realizó un análisis de regresión múltiple que incluyó IMC pregestacional, ganancia ponderal materna, edad materna, número controles prenatales y paridad como variables independientes y peso al nacer como dependiente. Luego, se realizó un análisis de regresión múltiple para cada grupo de IMC pregestacional. **Resultados:** Se encontró que el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación influyen significativamente en el peso del recién nacido. Para las mujeres adelgazadas, IMC ideal y con sobrepeso; por cada Kg de ganancia ponderal materna durante la gestación el peso del recién nacido se incrementa en 42.15, 34.17 y 21.47 g respectivamente. En el grupo de obesas no se encuentra esta relación. **Conclusión:** Existe una relación lineal directa entre las variables IMC pregestacional y ganancia de peso materno durante el embarazo con el peso del recién ya sea en forma individual o asociada, para las mujeres adelgazadas, con IMC ideal y con sobrepeso. ( *Rev Med Hered* 2003; 14:128-133 ).

**PALABRAS CLAVE:** Nutrición materna, Índice de Masa Corporal, embarazo, ganancia de peso, peso al nacer.

---

\* Profesor Auxiliar del Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

\* Jefe del Departamento Académico de Obstetricia y Ginecología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Profesor Principal de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## INTRODUCCION

El estado nutricional materno, antes y durante la gestación, es un determinante fundamental para el crecimiento fetal y el peso del recién nacido(1-3); habiéndose establecido su relación con riesgos para el desarrollo de bajo peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y prematuridad (1,3,5-7).

El estado nutricional pregestacional materno y la ganancia de peso durante la gestación son los factores más importantes relacionados con el peso al nacer (2,5), el cual es probablemente el parámetro que se relaciona más estrechamente con la morbimortalidad perinatal, crecimiento antropométrico y el desarrollo mental ulterior del recién nacido (5,8,9).

Ambos, el estado nutricional pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación son variables independientes y completamente aditivas o sustractivas para el peso del recién nacido, estableciéndose relaciones lineales directas entre ambas y el peso al nacer (7). Así, las mujeres adelgazadas tienden a procrear infantes con bajo peso al nacer y las obesas niños macrosómicos (10-13); así como las mujeres con pobre ganancia ponderal durante la gestación, procrean niños con bajo peso al nacer y las mujeres con ganancia ponderal excesiva recién nacidos macrosómicos (14,16).

Se describe también que la relación entre la ganancia ponderal durante la gestación y el peso del recién nacido difiere de acuerdo al estado nutricional pregestacional de la madre (17-19). La OMS toma como referencia las recomendaciones realizadas por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos en 1990 sobre la ganancia ponderal durante el embarazo basados en el estado nutricional pregestacional. Se recomienda para las mujeres adelgazadas una ganancia ponderal total de 12.5 a 18 kg, para mujeres con IMC ideal entre 11.5 a 16 kg, para mujeres con sobrepeso y obesas 7 a 11.5 kg y menos de 6 kg, respectivamente (7). Sin embargo, el promedio de la ganancia de peso en los países en desarrollo como el nuestro es menor que estas recomendaciones y podría ser la diferencia en la incidencia de bajo peso al nacer (1,7,20).

En nuestra población con características sociales, culturales, étnicas y económicas propias, es necesario evaluar la relación existente y establecer una relación adecuada entre la ganancia ponderal materna para los diferentes estados nutricionales pregestacionales con

resultados materno perinatales adecuados, para poder encaminar medidas futuras en la mejoría del estado nutricional de este grupo.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la relación existente entre la ganancia de peso durante la gestación y el peso del recién nacido, para los diferentes estados nutricionales pregestacionales en una población de mujeres atendidas en el Hospital Nacional Cayetano Heredia.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo. La población comprendió a mujeres cuyos partos fueron atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH) en el periodo de enero 1995 a setiembre 2000. Los criterios de inclusión fueron: edad materna entre los 20 y 35 años, edad gestacional mayor o igual a 37 semanas, primer control prenatal antes de las 12 semanas de gestación, último control prenatal en la última semana antes de parto. Los criterios de exclusión fueron: gestación múltiple, enfermedades crónicas (enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, diabetes, colagenopatías, anemia, tuberculosis), infección del tracto urinario durante la gestación, hipertensión inducida por la gestación, diabetes gestacional, pacientes fumadoras.

Se consideró como peso pregestacional al peso medido en Kg en el primer control prenatal antes de las 12 semanas de gestación, no se consideró el peso pregestacional referido para evitar el sesgo de recuerdo. El Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quetelet pregestacional fue expresado como peso pregestacional en Kg entre talla en m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) y se categorizó en cuatro grupos de acuerdo a la clasificación internacional para gestantes: Adelgazada <19.8, Ideal 19.8-26, Sobrepeso 26.1-29, Obesa >29.

De una población de 26,654 gestantes, se incluyeron 1,016 mujeres durante el periodo de estudio quienes cumplieron satisfactoriamente con los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados. Se estratificó a la población de acuerdo a su estado nutricional pregestacional en cuatro categorías según el IMC. El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS versión 9.0. Se procedió al análisis univariado de todas las variables para caracterizar a la población de estudio mediante frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión. Luego se realizó el análisis regresión lineal múltiple para determinar la relación existente entre el IMC pregestacional y la ganancia ponderal

**Tabla N°1. Características de la población por categorías nutricionales**

	Adelgazada (n=121, 11.9%)		Ideal (n=723, 71.2%)		Sobrepeso (n=117, 11.5%)		Obesa (n=55, 5.4%)		p
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Edad materna (años)	25.1	3.9	26.5	4.1	27.8	4.1	29.4	3.6	<<.0001
Peso pregestacional (kg)	45.9	4.1	54.7	5.4	63.9	5.4	73.1	7.7	<<.0001
Talla materna (cms)	156.5	6.5	154.8	5.6	153.2	5.8	152.7	6.7	<<.0001
IMC pregestacional (kg/m2)	18.7	.9	22.8	1.7	27.2	.8	31.3	2.0	<<.0001
Ganancia ponderal (kg)	11.8	3.5	10.6	3.9	9.3	4.0	7.4	4.2	<<.0001
Número CPN*	8*		8*		8*		8*		.996
Paridad*	1*		1*		2*		2*		<<.0001
Peso RN (gr)	3202	370	3308	408	3433	420	3393	455	<<.0001
<i>Mediana</i>									

durante la gestación con el peso del recién nacido. Así se planteó el siguiente modelo de regresión:

$$\text{Peso RN} = A + B1(\text{IMC pregestacional}) + B2(\text{Ganancia de peso durante la gestación}) + B3(\text{Edad materna}) + B4(\text{Número CPN}) + B5(\text{Paridad}).$$

Donde Peso RN es la variable dependiente, A es una constante que representa el intercepto con el eje de las abscisas y B el coeficiente de regresión de cada variable independiente. Se determinó las variables predictoras significativas y se realizó un nuevo modelo de regresión con dichas variables. La fuerza de asociación esta dada por el estadístico *p*, considerándose nivel de significancia estadística  $p < 0.05$ .

Para determinar si la ganancia de peso materno afecta el peso al nacer en forma distinta para los diferentes niveles de IMC pregestacional, se realizó el análisis de regresión múltiple para cada grupo de IMC, posteriormente se efectuó un estudio de potencia para evaluar el tamaño muestral en cada grupo de IMC pregestacional.

## RESULTADOS

En la tabla N°1 se detallan las características generales para los subgrupos de la población de estudio, según el estado nutricional pregestacional materno. Las gestantes con IMC ideal representaron la mayor parte de la población 71.2% (723) seguidas por el grupo de adelgazadas, sobrepeso y obesas respectivamente. Se observó una disminución en la ganancia ponderal estadísticamente significativa y progresiva conforme el IMC pregestacional se incrementa. El peso al nacer se incrementó al aumentar el IMC pregestacional para las adelgazadas, normales y con sobrepeso mas no en el grupo de las obesas. Además se encontró una diferencia estadísticamente significativa para edad

materna, paridad, peso y talla pregestacional, en relación al IMC pregestacional.

El análisis de regresión múltiple (Tabla N°2) para todas las variables independientes, según el modelo planteado muestra que las variables edad materna, paridad y numero de CPN, son variables estadísticamente no significativas, es decir que sus efectos no aportan significativamente en la variación del peso del recién nacido a diferencia de las variables IMC pregestacional y ganancia ponderal.

En la tabla N°3 se muestra el análisis de regresión múltiple considerando solo las variables predictoras significativas, IMC pregestacional materno y ganancia de peso durante la gestación, con el peso del recién

**Tabla. N°2. Modelo de Regresión Múltiple.**

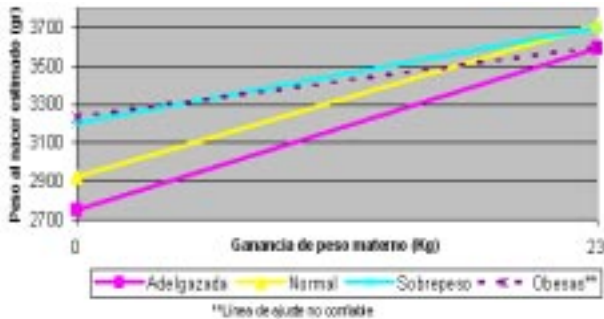
Variables	Coeficiente regresión <sup>a</sup>		
	B	ES	p
IMC pregestacional	30.74	5.11	<<.0001
Ganancia ponderal	37.30	4.26	<<.0001
Edad materna	-2.40	4.57	.600
Número CPN	10.29	10.55	.330
Paridad	29.78	16.63	.074

a.  $R^2 = 0.139$

**Tabla N°3. Regresión Múltiple - variables significativas.**

Variables	Coeficiente regresión				
	B	ES	R	R <sup>2</sup>	p
Ganancia ponderal	32.75	3.14	.257	.066	<<.0001
IMC pregestacional	31.19	3.91	.348	.121	<<.0001

**Figura N°1. Ganancia ponderal durante la gestación y peso del RN según IMC pregestacional**



nacido; se encuentra que existe una relación lineal significativa para IMC pregestacional y ganancia ponderal durante el embarazo con el peso al nacer ( $p \ll 0.001$ ). El coeficiente de regresión para ganancia ponderal durante el embarazo fue 32.75, indicándonos que por cada kilogramo aumentado en la ganancia de peso durante la gestación el peso en el recién nacido incrementa 32.746 gramos. Así, para el IMC pregestacional el coeficiente de regresión fue 31.19 indicando que el incrementar el IMC pregestacional en una unidad, el peso en el recién nacido incrementa en 31.19 gramos. El  $R^2$  del modelo significativo fue 0.121, señalándonos que las variables estudiadas (IMC y ganancia ponderal) explican el 12.1% de la variación del peso al nacer.

En la tabla N°2, se detalla el análisis de regresión múltiple realizado para cada grupo de IMC pregestacional, para determinar si la ganancia de peso durante la gestación afecta en forma diferente a los distintos grupos, mostrándonos que el efecto de la ganancia de peso materno sobre el peso al nacer es estadísticamente significativo para el grupo de madres adelgazadas, ideal y con sobrepeso.

De acuerdo con los coeficientes de regresión para los diferentes IMC se determinó que por cada kilogramo de aumento en la ganancia ponderal materna durante la gestación el peso del recién nacido, se incrementó en 42.15, 34.17 y 21.47 gramos para las madres adelgazadas, normales y con sobrepeso respectivamente (Tabla N°4).

En el grupo de obesas esta relación no fue estadísticamente significativa y el análisis de la potencia del estudio mostró un valor de potencia bajo, a diferencia de los otros grupos en los cuales la potencia fue cercana a 1, indicándonos que el tamaño muestral para esta subpoblación no fue suficiente para detectar una relación estadísticamente significativa. En la figura N°1 se ilustra el análisis de regresión.

## DISCUSIÓN

Es conocido que actualmente el sobrepeso y la obesidad, en los países desarrollados, son los problemas nutricionales más frecuentes y que la prevalencia de ellas alcanzan proporciones epidémicas en contraposición con la desnutrición de los países en desarrollo. En los países desarrollados se señala a la mujeres con sobrepeso como el segundo grupo más importante (11,31,32) a diferencia de los países en desarrollo, en los cuales las adelgazadas ocupan este lugar (1,33), tal como se encontró en el presente estudio.

La ganancia ponderal materna durante la gestación es un indicador de la cantidad de nutrientes que se le proporciona al feto para su desarrollo (2,5). El promedio de la ganancia ponderal materna durante la gestación difiere según la población de estudio, encontrándose diferencia entre los países desarrollados y los países en vías en desarrollo; así Durnin (35) en 1987 en un estudio realizado en cinco países encuentra que el promedio de ganancia ponderal en Escocia fue de 11.7 kg y de 10.5 kg en los Países Bajos comparados con la ganancia de peso de 8.9 kg en Tailandia, 8.5 kg en Filipinas y 7.3 kg en Gambia. La OMS reporta un promedio de ganancia ponderal de 10.5 a 13.5kg. para los países desarrollados y de 5-9 kg para los países en desarrollo (7). En una zona rural de Costa Rica Murillo S, Ulate E y Mata L, encuentra un promedio de 7.9 kg (27); en 1994 Zea C (24), en gestantes cusqueñas, encontró un promedio de 8.6 kg y Contreras (20) en el 2000, un promedio de 9.87 kg en una población de gestantes entre 20 a 30 años del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. El promedio encontrado en el presente estudio fue 10.6 Kg para el grupo con IMC ideal.

La ganancia ponderal durante la gestación varía con el nivel nutricional pregestacional, así al incrementarse el nivel del estado nutricional pregestacional materno la ganancia de peso durante la gestación disminuye; este resultado se corrobora con lo encontrado en estudios en la literatura mundial como Scholl y col. (36) en 1995, Cnattingius y col. (31) en 1998 y Baeten y col. (11) en 2001. En 1990 el Instituto de Medicina de los Estados Unidos publicó las recomendaciones para la ganancia de peso durante la gestación basado en el IMC pregestacional materno, estableciendo rangos de ganancia ponderal para cada IMC (7). Al comparar la ganancia ponderal por IMC en nuestro estudio se observa que los rangos de las mujeres adelgazadas y con IMC ideal se encuentran cercano al límite inferior de los valores recomendados por el Instituto. Para el grupo de las mujeres con sobrepeso el rango es parecido aunque más amplio. Y en nuestras mujeres obesas la

ganancia ponderal es mayor a lo recomendado.

El peso al nacer varía directamente para cada estado nutricional pregestacional, encontrándose que las mujeres adelgazadas tienen infantes con menor peso que las mujeres obesas y las incidencias de bajo peso al nacer y macrosomía fetal incrementan en estos grupos respectivamente (11,15,20,32,33). Nuestros resultados coinciden para el grupo de mujeres adelgazadas, IMC ideal y sobrepeso, mas no para las obesas; hecho que podría deberse al pequeño tamaño muestral de esta subpoblación.

En el presente estudio se encontró que existe una relación lineal directa entre el IMC pregestacional de la madre y el peso del recién nacido. Por cada unidad de incremento en IMC, el peso del recién nacido incrementa en 31.19 grs. Abrams y Laros (32) en 1986 en San Francisco, encontraron un incremento de 15.9 grs en el peso del recién nacido por cada aumento de unidad de IMC 18,19 , Kirchengast S, Hartmann B, Scheppe K y col. (35) en 1998 en un estudio en Austria y Alemania encontraron un incremento de 23.78 y 23.27grs respectivamente.

Nuestros resultados también establecen una relación lineal positiva entre la ganancia ponderal de la madre durante la gestación y el peso del recién nacido, estableciéndose que el peso al nacer aumenta en 32.75 grs por cada kg en la ganancia de peso durante la gestación; mientras Johnson y col. (15), Abrams y Laros (32) y Anderson y col. (36) encuentran un incremento en el peso del recién nacido de 15.4, 20.1 y 21.7grs respectivamente al aumentar un kg en la ganancia ponderal materna durante la gestación.

Se observa entonces que la ganancia ponderal durante la gestación presenta mayor influencia para las mujeres adelgazadas y en menor medida para las mujeres con IMC ideal y con sobrepeso

**Tabla N° 4. Regresión Múltiple de la ganancia de peso categorizada por IMC pregestacional y el peso del recién nacido**

Categorías	Coeficiente regresión ganancia ponderal		R	R <sup>2</sup>	p	Poder
	B	ES				
Adelgazada	42.15	8.95	0.402	0.161	0.000	0.95
Ideal	34.18	3.67	0.347	0.121	0.000	1
Sobrepeso	21.48	9.63	0.24	0.058	0.028	0.835
Obesa	18.31	15.23	0.175	0.031	0.235	0.356

respectivamente, detallándose que para las mujeres adelgazadas el peso del recién nacido se incrementa en 42.15 grs por cada Kg de aumento en la ganancia ponderal durante la gestación, a diferencia de los 34.18 y 21.48 grs para las mujeres con IMC ideal y con sobrepeso respectivamente.

Del presente estudio se concluye que existe una relación lineal directa entre las variables IMC pregestacional y ganancia de peso materno durante el embarazo con el peso del recién ya sea en forma individual o asociada, para las mujeres adelgazadas, con IMC ideal y con sobrepeso.

#### Correspondencia :

Ronald Cabrera Epiquén.  
Servicio Obstetricia y Ginecología.  
Hospital Nacional Cayetano Heredia.  
Av. Honorio Delgado s/n. San Martín de Porres.  
Lima, Perú.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pan American Health Organization. Maternal Nutrition and Pregnancy Outcomes: Anthropometric Assessment. Krasovec K, Anderson M. Pan American Health Organization. Washington DC. 1991.
2. Pacora P, Ruiz S. Nutrición Materna : Comer por dos para el bienestar del embarazo y la progenie?. Ginecología y Obstetricia 1995;41:8-17.
3. WHO. A WHO collaborative study of maternal anthropometry and pregnancy outcomes. Int J Gynecol Obstet 1997;57:1-15.
4. Williams R. Healthy Pregnancy, Healthy Baby. U.S. Food and Drug Administration. 1999. <http://vm.cfsan.fda.gov/>
5. Kramer M. Determinants of low birth weight: Methodological assessment and meta-analysis. Bull WHO 1987; 65: 663-737.
6. WHO. Maternal anthropometry and pregnancy outcomes. A WHO Collaborative Study. Bull WHO 1995; 73: 1-100.
7. WHO. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: Memorandum from a USAID/WHO/PAHO/ MotherCare meeting. Bull WHO 1991;69: 523-532.
8. Pacheco J. Aspectos maternos y fetales. Ginecología y Obstetricia 1995; 41: 21-31.
9. Kramer M. Maternal nutrition, pregnancy outcome and public healthy policy. Can Med Assoc J 1998; 159: 663-665.
10. Edwards L, Hellerstedt W, Alton I et al. Pregnancy complications and birth outcomes in obese and normal-weight women: Effects of gestational weight change. Obstet Gynecol 1996; 87: 389-394.
11. Baeten J, Bukusi E, Lambe M. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. Am J of Public Health 2001;91:436-440.
12. Wolfe H. High pregnancy body-mass index –A maternal—

- Fetal risk factor. *N Engl J Med* 1998;338:191-192.
13. OPS. Embarazo y lactancia En: Conocimientos actuales sobre nutrición. Ziegler E, Filer L. OPS, Washington DC 1997;pp 409-422.
  14. Figueroa F. Nutrición durante el embarazo. *Ginecología y Obstetricia* 1996; 42: 14-16.
  15. Seidman D, Ever-Hadani P, Gale R. The effect of maternal weight gain in pregnancy on birth weight. *Obstet Gynecol* 1989;74:240-246.
  16. Johnson J, Longmate J, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167: 353-372.
  17. National Woman's Health Information Center. Pregnancy and Nutrition. 2000. [Http://www.4woman.gov/faq/preg-nutr.htm](http://www.4woman.gov/faq/preg-nutr.htm).
  18. Nutrition for you, nutrition for two. Weight gain guidelines. 2000. [Http://www.storknet.com/ip/outline.htm](http://www.storknet.com/ip/outline.htm).
  19. Falen J. Necesidades nutricionales. *Ginecología y Obstetricia* 1995;41:14-20.
  20. Contreras E. Asociación del peso pregestacional, IMC y la ganancia de peso durante el embarazo con el peso de recién nacido a término de gestantes adolescentes y adultas en el Hospital Arzobispo Loayza. Noviembre 1999-Junio 2000 (Tesis de Bachiller en Medicina) Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2000, 44pp.
  21. Pacheco J. Retardo de Crecimiento Intrauterino. *Ginecología y Obstetricia* 1995;41:18-26.
  22. Alkalay A. Teaching Files: Intrauterine Growth Retardation (IUGR). *Neonatology on the web*. 1998. [Http://www.neonatology.org](http://www.neonatology.org).
  23. Caulfield L, Stoltzfus R, Witter F. Implications of the Institute of Medicine weight gain recommendations for preventing adverse pregnancy outcomes in black and white women. *Am J of Public Health* 1998;88:1168-1174.
  24. Zea C. Estado nutricional de la gestante y el peso del recién nacido. *SITUA IV* 1994; 3: 36-40.
  25. Pajuelo J, Losno R. Estado nutricional de la mujer adulta. *Diagnóstico* 1993; 31: 7-14.
  26. Gonzalez-Cossio T, Sanín L, Hernández-Avila M et al. Longitud y peso al nacer: el papel de la nutrición materna. *Salud Pública Mex* 1998;40:1-10.
  27. Murillo S, Ulate E y Mata L. Nutrición materna durante el embarazo: estudio de mujeres de una zona rural de Costa Rica. *Bol Of Sanit Panam* 1988;104:345-354.
  28. Nestel P, Mellara A, Rosado J, Mora J. Nutrition of Honduran mothers/caretakers. *Rev Panam Salud Pública/Pam Am J Public Health* 1999;5:164-171.
  29. Lederman S, Paxton A, Heymsfield S, Wang J, Thornton J, Pierson R. Body fat water changes during pregnancy in women with different body weight and weight gain. *Obstet Gynecol* 1997;90:483-488.
  30. Hickey C, Mcneal S, Menefee L, Ivey S. Prenatal weight gain upper and lower recommended ranges: Effect on birth weight of black and white infants. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 489-494.
  31. Cnattingius S, Bergström R, Lipworth L, Kramer M. Prepregnancy Weight and the Risk of Adverse Pregnancy Outcomes. *N Engl J Med* 1998;338:147-152.
  32. Abrams B., Laros R. Prepregnancy weight, weight gain, and birth weight. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:503-509.
  33. Chaviano J, López D. Edad materna, riesgo nutricional preconcepcional y peso al nacer. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2000; 14: 94-99.
  34. Pajuelo J, Muñoz C, Casquero J, Fernandez A. Características nutricionales de la gestante en el Hospital Nacional Dos de Mayo. *Anales de la Facultad de Medicina de la UNMSM* 1997;58:99-104.
  35. Scholl T, Hediger M, Schall J, Ances I, Smith W. Gestational weight gain, pregnancy outcome and postpartum weight retention. *Obstet Gynecol* 1995; 86: 423-427.
  36. Kirchengast S, Hartmann B, Schwappe K, Husslein P. Impact of maternal body build characteristics on newborn size in two different European populations. *Human Biology* 1998;70:761-774.