

Riesgo de déficit nutricional antropométrico en el primer trimestre del embarazo

Armando Sánchez Jaeger¹, Evelyn Peña Perdomo¹, Liseti Solano Rodríguez¹, Amariyls García².

Resumen: Para conocer el riesgo de déficit nutricional antropométrico en el primer trimestre del embarazo, durante 1998 en la ciudad de Valencia se evaluaron 389 embarazadas (11,9±2,7, semanas) entre 13 y 41 años, en pobreza. Se preguntó peso pregestacional, se tomó peso, estatura, circunferencia braquial (CB) y pliegue tricipital. Se calculó área grasa (AG) y muscular (AM) e índice de masa corporal pregestacional (IMCP). Se utilizó el percentil 15 y el 85 como punto de corte para la CB, AG y AM "Bajo la norma" y "Sobre la norma" respectivamente. Se consideró en "Bajo peso" a toda madre con IMCP <19,8 Kg/m² (32,2%). Se encontró riesgo nutricional en 145 gestantes: "Riesgo 1" toda madre con IMCP y CB bajo la norma (17,7%). "Riesgo 2"; toda madre con IMCP, CB y AG bajo la norma (13,3%) y "Riesgo 3"; toda madre con IMCP, CB, AG y AM bajo la norma (6,1%). El análisis multivariante tipo cluster reveló: El "Cluster A" agrupó el IMCP y CB considerados como "normal"; "Cluster B", agrupó IMCP y CB en "déficit" y el "Cluster C" IMCP, CB y AG en "exceso". 90 gestantes identificadas en riesgo antropométrico fueron captadas por el "Cluster B": 61%, 60% y 71% de las embarazadas en "Riesgo 1", "Riesgo 2" y "Riesgo 3" respectivamente. Según el IMCP existe alto riesgo nutricional. Utilizando dos o más variables antropométricas se permite identificar grupos potenciales de seguimiento y vigilancia nutricional. El método estadístico utilizado permitió validar la información obtenida con la antropometría. *An Venez Nutr 2002; 15(1): 26-31.*

Palabras clave: Antropometría, riesgo nutricional, embarazadas, circunferencia media del brazo, índice de masa corporal pregestacional.

Risk of anthropometric nutritional deficit in the first trimester of pregnancy

Abstract: To assess nutritional anthropometric risk for low weight during the first trimester of pregnancy, 389 women (11.9±2.7 weeks of gestation), between 13 and 41 years of age, living in poverty in Valencia, Venezuela 1998 were studied. Pre-gestational weight (PGW), actual weight, height, mid arm circumference (MAC), and triceps skinfold were determined. Arm Fat Area (AFA), Arm Muscle Area (AMA) and Pre-gestational Body Mass Index (PBMI) were calculated. The cutoff points for MAC, AFA, and AMA were established between the 15th percentile ("Below the Norm") and the 85th ("Above the Norm"). Women with PBMI<19.8 kg/m², were considered "Low Weight". 145 subjects were found at nutritional risk for low weight: The "Risk 1" group included women with PBMI and MAC below the norm (17.7%), "Risk 2" group was characterized by PBMI, MAC, and FA below the norm (13.3%), and "Risk 3" group by PBMI, MAC, FA and AMA below the norm (6.1%). From a multivariate cluster analysis three clusters emerged: "Cluster A" grouped subjects with "normal" PBMI and MAC, "Cluster B" grouped PBMI and MAC considered "deficient", and Cluster C grouped PBMI, MAC, and FA "in excess" or above the cutoff points. 90 women at risk were identified by Cluster B: 61% of group "Risk 1", 60% of group "Risk 2", and 71% of group "Risk 3". From these results we concluded that: according to PBMI, there is a high nutritional risk and that two or more anthropometric variables are needed to identify potential groups for nutritional interventions. *An Venez Nutr 2002; 15(1): 26-31.*

Key words: Anthropometry, nutritional risk, pregnant women, mid arm circumference, pregestational body mass index.

Introducción

La antropometría materna, tomada en etapas tempranas del embarazo, debe ser usada para evaluar y predecir la capacidad de adaptación de la mujer a las demandas fisiológicas del embarazo y debe ser implementada

desde el primer trimestre, a fin de identificar el riesgo de déficit nutricional tanto para la madre como para el recién nacido (1). Dicha evaluación debe utilizar indicadores sensibles y específicos para cada etapa del embarazo (2); dentro de esta evaluación, el peso pregestacional como indicador de riesgo, reviste gran importancia por cuanto permite evaluar tanto el riesgo nutricional inicial como determinar las recomendaciones de incremento de peso durante el embarazo y orientar las posibles intervenciones nutricionales (3).

Centro de Investigaciones en Nutrición. Universidad de Carabobo. 2. Fundacredesa, Caracas - Venezuela.

Solicitar copia a: Armando Sánchez Jaeger. Centro de Investigaciones en Nutrición. Universidad de Carabobo. El Trigal. AP 3458. Valencia 2002-A. Venezuela. Email: aasanche@uc.edu.ve

Subvención: CONICIT Proyecto S1 97002128 y consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Universidad de Carabobo (CDCH). Proyecto 97 009.

Se ha demostrado que el estado nutricional pregestacional materno es uno de los factores de mayor influencia sobre el peso del recién nacido (4). Hay evidencias concretas que señalan que el peso pregestacional materno unido al aumento de peso durante el embarazo y a la circunferencia del brazo sirven para predecir dicho peso (1,3,5-8). Por esto, durante el embarazo, la evaluación nutricional antropométrica, dentro del enfoque preventivo, reviste gran importancia a objeto de lograr identificar los factores determinantes del riesgo nutricional y poder ofrecer atención desde el principio del embarazo (9-10).

En la población gestante venezolana en estratos socioeconómicos IV y V (pobreza relativa y crítica), se reporta un déficit de peso al inicio del embarazo del 23%, de acuerdo al Índice de masa corporal pregestacional (11). En la Maternidad Concepción Palacios encuentran que la proporción de recién nacidos “Pequeños para Edad Gestacional” fue mayor en los hijos de las madres con déficit de peso pregestacional y esta proporción disminuyó a medida que aumentó el peso materno, cumpliendo el peso pregestacional con el criterio, de ser un buen indicador nutricional para identificar a madres que pudieran tener neonatos con problemas nutricionales (12).

Trabajos en Latinoamérica, a objeto de identificar riesgo nutricional tanto para la madre como para el niño, refieren que la circunferencia del brazo materna presenta una correlación positiva y sirve de predictor del peso al nacer, concluyen que dicha variable materna es un potencial indicador del estado nutricional en ese período fisiológico y que asociado al Índice de masa corporal pregestacional es una alternativa sencilla en la evaluación del riesgo nutricional (9).

La aplicación de la medición de la circunferencia media del brazo fue recomendada para su incorporación a la vigilancia nutricional en países en desarrollo por la practicidad y sencillez del registro del dato como indicador de riesgo del estado nutricional en embarazadas y en no embarazadas, gracias a su alta correlación con el peso materno y como instrumento para identificar a la embarazada con mayor riesgo de tener un neonato con bajo peso (1).

La antropometría se ha utilizado amplia y exitosamente para evaluar la salud y el riesgo nutricional. Sus aplicaciones más importantes se refieren a la asistencia nutricional y a la selección de individuos en alto riesgo (13). Es bien sabido que el estado nutricional materno es crítico para los resultados del embarazo tanto para la madre como para el infante. No obstante la mayoría de los esfuerzos a la fecha, orientados hacia la salud

materno-infantil, se han centrado en los resultados infantiles (1).

Debido a la necesidad evidente de identificar en el ámbito regional indicadores antropométricos maternos que estén en capacidad, no solo de indicarle al personal de salud, el estado nutricional real de las embarazadas, sino también, que tengan capacidad para predecir el riesgo de complicaciones maternas, fetales y neonatales. Se propuso esta investigación en un grupo de gestantes en la maternidad del sur “Dr. Armando Arcay” de la ciudad de Valencia, con la finalidad de conocer la prevalencia de déficit nutricional previo al embarazo a través del índice de masa corporal pregestacional, la identificación de grupos en riesgo nutricional antropométrico utilizando dos o más indicadores antropométricos y validar con métodos estadísticos la información obtenida por la antropometría.

Materiales y métodos

Los datos forman parte de una línea de investigación denominada “Situación nutricional de la gestante y su recién nacido” llevada a cabo en el Centro de Investigaciones en Nutrición (CEINUT), de la Universidad de Carabobo.

Es un estudio prospectivo con universo constituido por todas las embarazadas que asistieron a control prenatal en la Maternidad “Dr. Armando Arcay” en el año 1998. La muestra estuvo formada por las mujeres consultantes a dicho centro en el período mencionado y que además cumplieran los siguientes criterios de inclusión: 1- Primer control prenatal en el primer trimestre de la gestación y 2- Aparentemente sanas..as embarazadas fueron informadas de los objetivos y condiciones del estudio, ajustándose a las normas de Bioética (14). Para este trabajo se tomaron los datos referentes a la evaluación nutricional antropométrica y social

A- Evaluación nutricional antropométrica:

1. Personal entrenado y estandarizado por la División de Investigaciones Biológicas de Fundacredesa, preguntó sobre el peso pregestacional y tomó las variables antropométricas; peso, estatura, circunferencia del brazo (CB) y pliegue del tríceps (PT) siguiendo una metodología estandarizada (15). Con el peso pregestacional y la talla se calculó el Índice de masa corporal pregestacional. En caso de que las madres no recordaran dicho peso, se utilizó el peso tomado en las primeras 12 semanas como peso pregestacional (1).
2. Se construyeron los indicadores de composición

corporal: área grasa (AG) y el área muscular (AM) según la referencia de Frisancho (16).

3. Para la clasificación del Índice de masa corporal pregestacional se utilizaron los criterios del Subcomité sobre Estado Nutricional y Ganancia de Peso durante el embarazo del Instituto de Medicina (17), quienes definen peso menor a $<19,8$ kg/m² como “Bajo Peso”, entre 19,8 y 26 kg/m² como “Normal”, entre 26 y 29 kg/m² como “Sobrepeso” y más de 29 kg/m² como “Obesidad”.

Se utilizó el valor $<$ al percentil 15 como punto de corte para la CB, AG y AM: “Bajo la norma” y el valor $>$ al percentil 85 como el punto de corte “Sobre la norma”, para las mismas variables.

4. Se caracterizaron los grupos en riesgo nutricional por déficit antropométrico con base en el Índice de masa corporal pregestacional, la circunferencia media del brazo materno y la composición corporal (Área grasa y área muscular). Se realizó un análisis preliminar en busca de categorías de riesgo utilizando los siguientes puntos de corte; Índice de masa corporal pregestacional $< 19,8$ kg/m² y la CB, AG y AM $<$ del percentil 15 de la referencia.
5. Se definió “Riesgo 1” a toda embarazada con Índice de masa corporal pregestacional $<$ de 19,8 kg/m² y CB $<$ al percentil 15; “Riesgo 2” toda madre con Índice de masa corporal pregestacional $<$ de 19,8 kg/m² con CB y AG $<$ al percentil 15 y “Riesgo 3” todo Índice de masa corporal pregestacional, CB, AG y AM por debajo de los rangos establecidos.

B- Evaluación socioeconómica:

Se realizó mediante el método de Graffar modificado para Venezuela por Méndez Castellano (18).

Análisis de la información

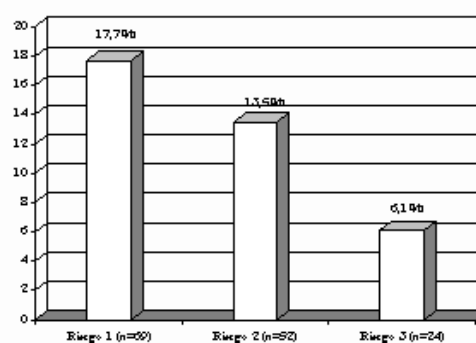
Para la recolección de la información se usaron cuestionarios previamente evaluados y revisados en estudios pilotos. El análisis de la información se hizo usando el paquete estadístico (SPSS), se calcularon estadísticos básicos (promedios y desviaciones estándar) y se realizó un análisis multivariante tipo cluster (AMVC) a la muestra total, a objeto de agrupar a las madres con características antropométricas similares en grupos o cluster con características homogéneas. La efectividad de cada cluster formado se evaluó según el valor test mayor a 2.

Resultados

La muestra fue de 389 embarazadas, en situación de pobreza (estratos IV y V), entre 13 y 41 años y aparentemente sanas. El promedio del peso pregestacional fue de $53,38 \pm 9,21$ kilos y el de la circunferencia de brazo de $25,57 \pm 3,16$ cm. El 32,2% de las gestantes clasificaron en “Bajo Peso”, 9,5% en “Sobrepeso” y 58,3% dentro de la normalidad según el Índice de masa corporal pregestacional. La circunferencia de brazo, el área grasa y el área muscular se ubicaron por debajo del punto de corte en el 24,4%, 25% y 21% respectivamente.

El análisis preliminar en busca de categorías de riesgo, utilizando mas de dos variables antropométricas, permitió caracterizar a los verdaderos grupos potenciales de vigilancia nutricional. Se observó a 145 madres en dicha categoría (37%). El “Riesgo 1” se presentó en el 17,7% (n:69). El “Riesgo 2” en un 13,5% (n: 52) y el “Riesgo 3” solo en un 6,1% (n:24). (Figura 1).

Al aplicar el Análisis Multivariante tipo Cluster a la muestra total, se revelaron tres tipos diferentes de grupos o Cluster. El “Cluster A” agrupó a las embarazadas que presentaban el Índice de masa corporal pregestacional dentro de la normalidad (19,8 y 26 kg./ m²) y la circunferencia del brazo entre el percentil 15 y 85. El “Cluster B” agrupó a las embarazadas con un Índice de masa corporal pregestacional en déficit ($< 19,8$ kg./m²) y la circunferencia del brazo por debajo del percentil 15. El “Cluster C”, agrupó a las madres con Índice de masa corporal pregestacional considerado como “Sobre la norma” además de la circunferencia del brazo y el área grasa sobre el percentil 85. (Cuadro 1)



Riesgo 1= Índice de masa corporal y circunferencia de brazo bajo la norma. Riesgo 2= Índice de masa corporal, circunferencia de brazo y área grasa bajo la norma. Riesgo 3= Índice de masa corporal, circunferencia de brazo, área grasa y muscular bajo la norma.

Figura 1. Riesgo nutricional por déficit antropométrico (n=145).

Cuadro 1. Cluster según características antropométricas.

Cluster	Valor test*	Características Antropométricas
Características antropométricas normales (A)	3,41 2,00	IMC Normal (19,8 – 26 Kg/m ²) CB Normal ($\geq P15 \leq P85$)
Características antropométricas en déficit (B)	4,20 3,68	IMC Bajo la Norma (<19,8 Kg/m ²) CB Bajo la Norma (<P15)
Características antropométricas en sobre la norma (C)	8,52 5,75 2,11	IMC Sobre la Norma (>26 Kg/m ²) CB Sobre la Norma (>P85) AG Sobre la Norma (>P85)

*El valor test debe ser >2,00 para demostrar efectividad.

El “Cluster A”, identificó a las madres con características antropométricas “Normales”. El “Cluster B”, identificó y captó a las embarazadas en déficit nutricional, ya que presentó valor test efectivo para un Índice de masa corporal pregestacional y la CB “Bajo la norma” y el “Cluster C”, identificó a las madres con características antropométricas en “Sobre la norma”.

Al analizar los grupos en riesgo nutricional captados por el cluster en déficit (Cluster B), se observó a 90 gestantes caracterizadas originalmente en déficit por las variables antropométricas, dentro de dicho cluster; 61% (n:42), 60% (n:31) y 71% (n:17) de las embarazadas en “Riesgo 1”, “Riesgo 2” y “Riesgo 3” respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Identificación de 90 madres en riesgo antropométrico dentro del cluster B*

	Cluster B n (%)	Madres en déficit antropométrico n (%)
Riesgo 1	42 (61)	69 (100)
Riesgo 2	31 (60)	52 (100)
Riesgo 3	17 (71)	24 (100)

El cluster B*, identificó: 61% de las embarazadas en Riesgo 1, 60% de las embarazadas en Riesgo 2, 71% de las embarazadas en Riesgo 3.

Discusión

La salud del recién nacido depende en gran medida de la nutrición materna, incluso antes de iniciarse el embarazo (19). De esta manera el peso pregestacional es una medida útil, para evaluar el riesgo inicial de resultados gestacionales adversos a pesar de las posibles limitaciones en poblaciones de estratos socioeconómicos bajos, debido a que en ocasiones no

se precisa ni recuerda con claridad (1). El promedio del peso pregestacional encontrado (53,38 \pm 9,21 kg.) estuvo por debajo del peso reportado en la Maternidad Concepción Palacios (55,63 kg.) (12), del reportado por Fundacredesa en embarazadas venezolanas evaluadas en el primer trimestre de la gestación (57,45 kg.) (11) y del reportado por Rached en gestantes venezolanas que acudieron al I.V.S.S. (56,91 kg) (20).

Este hecho pudiera ser explicado por los cambios sociales que se han vivido en nuestro país en los últimos años y por la diferencia en los años en que fue tomada la muestra. En la maternidad Concepción Palacios fue tomada entre noviembre de 1996- Junio de 1997 y la muestra de embarazadas evaluadas por Fundacredesa fue tomada entre Agosto y Diciembre de 1997. Comparando con datos internacionales nuestro valor promedio fue más bajo del reportado para la población blanca de los Estados Unidos (56,6 kg.) (1) y para las madres Argentinas (57,6 kg.) (2).

Estudios han demostrado que el peso al nacer se relaciona con el peso pregestacional materno o la masa corporal antes del embarazo (21), de esta manera, el estudio del Índice de masa corporal pregestacional materno permite aproximarse a lo que ocurrirá con sus recién nacidos. En Colombia, un peso promedio pregestacional de 48 kilos estuvo asociado con infantes de bajo peso al nacer y con retardo de crecimiento intrauterino (22).

En Venezuela se ha reportado que el peso pregestacional cumple con el criterio de ser un buen indicador nutricional para identificar madres que pudieran tener neonatos con bajo peso al nacer (12), por lo tanto, se hace indispensable en nuestro medio conocerlo y caracterizarlo a objeto de predecir riesgo para el infante.

En el campo de la investigación poblacional, el peso pregestacional se recomienda para la construcción del Índice de masa corporal pregestacional (1,4,17). Al aplicar dicho índice, el hallazgo de 32,2% de “Bajo peso”, valor mayor al encontrado por Alizo (12) en la Maternidad Concepción Palacios (17,5%) y al reportado por Fundacredesa (23%) (11), podría estar relacionado con las condiciones socioeconómicas y nutricionales del grupo estudiado.

Esto resultados permite hacer la recomendación de promover en el ámbito regional, el uso del Índice de masa corporal pregestacional en la consulta prenatal, en conjunto con una evaluación nutricional integral (antropometría, clínica, bioquímica, dietaria y social), a objeto de identificar a las madres en riesgo de tener neonatos con bajo peso al nacer.

En vista de las limitaciones de la toma del peso pregestacional en las embarazadas de escasos recursos, es prioridad en la investigación validar el uso de una medición de peso en el primer trimestre del embarazo como sustituto del peso pregestacional.

El valor promedio de la circunferencia del brazo (25,57 \pm 3,16), fue inferior a lo reportado por Frisancho (23) y Bishop (24), en el primer trimestre de la gestación en mujeres blancas americanas, aunque fue superior al valor considerado como punto de corte (< 23,4 cm) para identificar neonatos con bajo peso al nacer. Se recomienda combinar la circunferencia del brazo con el Índice de Masa Corporal para ser utilizado en la identificación del riesgo nutricional en países en desarrollo (1,25). Igualmente está por debajo de lo considerado para evaluar riesgo biológico de mortalidad fetal e infantil (21 y 23,5 cm), en las poblaciones latinoamericanas y asiáticas (1).

Trabajos nacionales en el postparto, mostraron que la proporción de madres con una circunferencia de brazo < 23,4 cm, fue significativamente mayor en las madres de neonatos con bajo peso (12). La circunferencia del brazo cumple con los requisitos de ser un indicador antropométrico útil para identificar riesgo nutricional en países en desarrollo. Para muchos investigadores de programas materno infantil la circunferencia de brazo es el indicador más prometedor en el tamizaje de mujeres a riesgo nutricional (1). La información obtenida con relación a dicha variable apunta a pensar que los resultados para el infante, en cuanto a peso al nacer, contrario a lo presentado por el índice de masa corporal pregestacional, podrían ser alentadores.

El análisis preliminar utilizando más de dos variables antropométricas en busca de categorías de riesgo permitió ubicar a 145 madres (37%), caracterizando de esta manera a los verdaderos grupos potenciales de vigilancia e intervención nutricional. Posteriormente la aplicación del análisis multivariante tipo cluster permitió agrupar las características antropométricas de la muestra total dentro de grupos homogéneos o cluster.

El "Cluster B", presentó los mejores valores test para las embarazadas con indicadores nutricionales antropométricos en "déficit" y captó 61% de las embarazadas en "Riesgo 1", 60% de las embarazadas en "Riesgo 2", y 71% del grupo en "Riesgo 3". Estos resultados sugieren la validación de las variables antropométricas utilizadas y permiten recomendar la incorporación temprana en el monitoreo de rutina del control prenatal, de variables antropométricas sencillas, de bajo costo, prácticas y efectivas como la

circunferencia del brazo y el índice de masa corporal pregestacional, a objeto de identificar grupos en "riesgo nutricional" y prevenir resultados adversos en el recién nacido.

Existe en esta muestra, según el índice de masa corporal pregestacional un alto riesgo nutricional materno. La combinación de variables antropométricas para identificar el riesgo nutricional permitió caracterizar los verdaderos grupos potenciales de vigilancia nutricional y la captación del riesgo de déficit nutricional antropométrico con herramientas estadísticas permitió validar la metodología antropométrica utilizada.

Referencias

1. Krasovec K and Anderson M. Maternal nutrition and pregnancy outcomes. Pan American Health Organization. Scientific Publication N° 529.1991.
2. Physical Status: The use and interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization, Geneva 1995.
3. Sandoval T, Manzano CE, Ramos JD and Martinez MC. Evaluation of the body mass index, maternal weight gain and ideal weight of women with normal pregnancy. *Ginecol Obstet Mex* 1999;67:404-7.
4. Siega-Riz A and Hobel C. Predictors of poor maternal weight gain from baseline anthropometric, psychosocial and demographic information in a hispanic population. *J Am Diet Assoc* 1997; 97:1264-8.
5. Johnson A, Knight E, Edwards C and Cole J. Dietary intakes, anthropometric measurements and pregnancy outcomes. *J Nutr* 1994;124:936-942.
6. Mora J and Nestel P. Improving prenatal nutrition in developing countries: strategies, prospects, and challenges. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1353-63.
7. Abrams B, Altman S and Pickett K. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1233-41.
8. Hickey C. Sociocultural and behavioral influences on weight gain during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1364-70.
9. Ricalde AE, Velásquez G, Tanaka AC and de Siqueira AA. Mid-upper arm circumference in pregnant women and its relation to birth weigh. *Rev Saude Publica* 1998;32:112-7.
10. Bendich A and Keen C. Influence of Maternal Nutrition on Pregnancy Outcome: Public policy Issues. En: *Maternal Nutrition and Pregnancy Outcome. Annals of the New York Academy of Sciences*, volume 678, 1993.
11. Fundacredesa. Impacto del enriquecimiento de las harinas con hierro y vitamina A en la población venezolana. Caracas. 1998. Mimeo.
12. Alizo Y. Evaluación nutricional materna y del recién nacido en la maternidad Concepción Palacios (tesis maestría).Caracas: Universidad Simón Bolívar; 1998.

13. Onis M, Yip R, Habicht JP y Victora C. Criterios de clasificación y puntos de corte. En Taller sobre evaluación nutricional antropométrica en América Latina. Ediciones Cavendes. Caracas Venezuela. 1995;91-99. [Links]
14. D'Empaire G. ¿Qué es Bioética? G.E.N.1997;51(1)42-48.
15. Fundacredesa Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo de la República de Venezuela. Manual de Procedimientos, 1978.
16. Frisancho R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor. The University of Michigan Press. 1989.
17. National Academy Press. Nutrition during pregnancy. Part 1. Weight Gain. Washington, D.C. 1990.
18. Méndez Castellano H y Méndez MC. Sociedad y estratificación: Método Graffar-Méndez Castellano. Fundacredesa, 1994.
19. Abdulrazzaq Y, Bener A and Dawodu A. Obstetric risk factors affecting incidence of low birth weight in live-born infants. Biol Neonate 1995; 67:160-166.
20. Rached I. Relación entre algunas variables maternas antropométricas y el estado nutricional del recién nacido. (tesis maestría).Caracas: Universidad Simón Bolívar; 1997.
21. Luke B. Nutrición Maternofetal. Clín Obstet Ginecol. 1994; 1:87-101.
22. Rey H, Ortiz E, and Pradilla A. Maternal anthropometry: its predictive value for pregnancy outcome. WHO. Bulletin,1995; 73S:70-73.
23. Frisancho, A.R. New norms for upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr 1989;34:2540-2545.
24. Bishop, C Bowen, P, and Ritchey S. Norms for nutritional assessment of American adults by upper arm anthropometry. Am J Clin Nutr 1981;43:2530-2539.
25. Organización Mundial de la salud. Report of the Expert Committee a Physical Status: The use and Interpretation of Anthropometry Nutrition. Division of Food and Nutrition. Geneva. 1993;1:1-21.