

Efectividad del índice de masa corporal en el diagnóstico nutricional de gestantes

Ingrid Rached-Paoli, Gladys Henriquez-Pérez, Arelis Azuaje-Sánchez

Centro de Atención Nutricional Antímamo (CANIA). Caracas - Venezuela

RESUMEN. Con el fin de analizar las concordancias de la clasificación nutricional en gestantes al aplicar diferentes criterios de clasificación basado en el índice de masa corporal y evaluar su efectividad se estudiaron 314 gestantes adultas, sanas, en el primer trimestre, de estrato socioeconómico IV. En todas se aplicaron dos metodologías para la clasificación nutricional: el diagnóstico nutricional integral y el índice de masa corporal utilizando los valores de referencia del Instituto de Medicina, FAO/OMS, Frisancho, Bray y Atalah. Se calculó Kappa y se determinaron las concordancias y no concordancias. Se calculó sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo. El mayor grado de acuerdo entre el diagnóstico nutricional integral y los criterios de clasificación analizados en las comparaciones con cuatro y tres categorías nutricionales fue con Frisancho con los siguientes resultados 89,2%, kappa = 0,81 en el primer caso y 91,4%, Kappa = 0,84, en el segundo. En el rango de déficit la sensibilidad de los criterios de clasificación de Bray y de Atalah fue mas alta que la del resto de los criterios estudiados. En el rango de exceso FAO/OMS, Frisancho y Bray tuvieron una sensibilidad alta (entre 1 y 0,99); de ellos, Frisancho tuvo además una alta especificidad en relación a FAO/OMS y Bray. Los criterios de clasificación de Frisancho fueron los mejores para diagnosticar el estado nutricional de gestantes en el primer trimestre, por lo que se recomienda su uso en grupos de población con estas características.

Palabras clave: Embarazada, antropometría, índice de masa corporal, criterios de clasificación.

SUMMARY. Effectiveness of body mass index in the nutritional diagnosis of pregnant women. Our goal was to analyze the concordances and non-concordances of the nutritional classification in pregnant women and to evaluate their effectiveness when different BMI classification methodologies were applied. The study consisted of 314 adult healthy pregnant women in their first trimester, of socioeconomic status IV. In all of them, two nutritional classification criteria were applied: the integral nutritional diagnosis (IND) and different BMI reference values (Institute of Medicine, FAO/OMS, Frisancho, Bray, and Atalah). Kappa, concordance and non-concordance, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values were calculated. The highest frequency of concordance between IND and the analyzed classification criteria in comparing four and three nutritional categories was Frisancho's with the following results 89.2%, Kappa = 0.81 in the first case, and 91.4, Kappa = 0.84 in the second case. In deficit, the Bray and Atalah classification criteria were the highest sensitivities. In excess, FAO/OMS, Frisancho, and Bray had a high sensitivity (1-0.99). Frisancho, in addition, had a high specificity with respect to FAO/OMS and Bray. Frisancho's classification criteria are the best choice for diagnosing adult pregnant women's nutritional status during the first trimester within population groups with these characteristics.

Key words: Pregnancy, anthropometric, body mass index, classification criteria.

INTRODUCCION

El índice de masa corporal (IMC), también llamado índice de Quetelet, es un indicador mixto, elaborado a partir de variables que miden dimensiones corporales globales como son el peso y la talla (1). Este índice es una medida de peso corregida para la talla (P/T^2). Es un indicador de masa corporal con alta independencia de la talla y según muchos autores, un buen indicador de grasa corporal total (2).

En líneas generales el IMC es aplicado en la clasificación del estado nutricional, bien sea en déficit o en exceso (3); el

hecho de que el IMC refleje reservas corporales energéticas le permite describir tanto presencia de obesidad como de deficiencia energética crónica en adultos (4). Por otra parte, es muy utilizado en la categorización del estado nutricional pre-concepcional (5) y en las embarazadas, tanto para la clasificación de su estado nutricional al inicio de la gestación así como para el monitoreo nutricional a lo largo de la misma (6).

Para categorizar el estado nutricional en la edad adulta utilizando el IMC existen varios valores de referencia para dicho indicador (5,7-10), de los cuales los utilizados con mayor frecuencia en la evaluación nutricional de las gestantes al inicio del embarazo son los del Instituto de Medicina de los Estados Unidos, subcomité del estado nutricional y ganancia de peso de la embarazada (5); sin embargo, ninguno de dichos valores

Esta investigación fue subvencionada por el Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo (CANIA).

de referencia han sido validados a escala nacional e internacional, por lo que se propone una investigación con los siguientes objetivos:

Analizar las concordancias de cinco criterios de clasificación basados en el IMC para la categorización del estado nutricional de gestantes.

Analizar las concordancias de los criterios de clasificación utilizados con el diagnóstico nutricional integral.

Analizar la efectividad de los criterios de clasificación considerados.

MATERIALES Y METODOS

De un total de 816 embarazadas evaluadas en la consulta "Atención Nutricional de la Gestante" en el Centro de Atención Nutricional Infantil Antfmano (CANIA) (11), en el lapso comprendido entre agosto de 1998 y mayo de 2002, se seleccionaron para ingresar al grupo de estudio ($n = 314$) aquellas que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: edad > 19 años, embarazo simple, ausencia de patología asociada, edad gestacional ≤ 13 semanas según fecha de última regla (FUR) validada por el ecosonograma obstétrico, donde la diferencia entre ambos métodos para el cálculo de la edad gestacional no podía ser mayor de 2 semanas. Todas ellas pertenecieron al estrato socioeconómico IV de Graffar modificado para Venezuela (12).

La clasificación nutricional de las gestantes se hizo aplicando dos metodologías: el diagnóstico nutricional integral (DNI) y el IMC utilizando los valores de referencia del Instituto de Medicina (5), FAO/OMS (7), Frisancho R. (8), Bray G. (9) y Atalah E. (10). La primera consistió en la aplicación del diagnóstico nutricional integral de las gestantes fundamentada en indicadores clínicos, antropométricos, dietéticos y bioquímicos según metodología previamente establecida (13); considerando las siguientes categorías nutricionales: desnutrición actual clínica, desnutrición actual subclínica, eutrófica, sobrepeso y obesidad. Este método constituyó el patrón de oro. La segunda consistió en la utilización del IMC aplicando diferentes criterios de clasificación según diversos autores que se resumen en la Tabla 1. El IMC se calculó sobre la base del peso y la talla medidos en el primer trimestre de la gestación por técnicos antropometristas previamente entrenados y estandarizados semestralmente, siguiendo las técnicas recomendadas por el Programa Biológico Internacional (14).

El análisis estadístico incluyó el cálculo de la frecuencia relativa con un intervalo de confianza de 95% (IC_{95%}) para cada categoría nutricional del DNI y de cada uno de los criterios de clasificación según IMC analizados. Así mismo, una vez clasificadas las gestantes según el IMC para cada valor de referencia, se realizaron todas las posibles combinaciones por pares de dichos valores, para el análisis de las concordancias

y no concordancias de los criterios de clasificación contrastados. Todos los criterios de clasificación según IMC analizados, excepto los de Atalah, incluyen 5 categorías de estado nutricional (muy bajo, bajo, normal, alto y muy alto). Para poder comparar los criterios de clasificación de Atalah con el DNI y con el resto de los criterios estudiados, se unieron en una sola categoría nutricional los dos grados de desnutrición del DNI y el nivel bajo y muy bajo del Instituto de Medicina, FAO/OMS, Frisancho y Bray, formando de esta manera cuatro categorías nutricionales para cada uno de ellos. Posteriormente, se calcularon las concordancias entre el DNI (patrón de oro) con cada uno de los criterios de clasificación según IMC analizados.

TABLA 1
Criterios de clasificación del IMC (kg/m²)
según diversos autores

Clasificación Nutricional	Criterios de clasificación				
	Instituto Medicina	FAO/OMS	Frisancho	Bray	Atalah
Bajo	$\leq 19,7$	$\leq 18,5$	$\leq P_{15}$	≤ 20	*
Normal	19,8-26,0	18,6-24,9	$>P_{15} - \leq P_{75}$	20,1-25,0	*
Alto	26,1-29,0	25,0-29,9	$>P_{75} - \leq P_{85}$	25,1-30,0	*
Muy alto	$> 29,0$	$> 29,9$	$> P_{85}$	$> 30,0$	*

* El punto de corte varía según la edad gestacional (10)

A los resultados de concordancia y no concordancia estudiados para cada objetivo se les aplicó un análisis de frecuencia, el cálculo del coeficiente Kappa (K), así como el error estándar (EE) y el IC_{95%} de este último. El coeficiente Kappa mide el grado de acuerdo entre el resultado de las dos clasificaciones nutricionales y se interpreta de la siguiente manera: valor del coeficiente Kappa $\leq 0,00$ indica total desacuerdo, 0,01-0,20 acuerdo leve, 0,21 - 0,40 acuerdo regular (mediano), 0,41-0,60 acuerdo moderado, 0,61 -0,80 acuerdo importante y 0,81-1,00 casi total acuerdo entre los diagnósticos (15).

Para determinar la efectividad de cada uno de los criterios de clasificación en relación con el patrón de oro (DNI) se indagaron las siguientes cualidades: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo (16), considerando para ello tres categorías nutricionales: a) malnutridos en déficit: al unir los niveles bajo y muy bajo, b) eutróficos y c) malnutridos en exceso: al unir los niveles alto y muy alto. El procesamiento de los datos se realizó con el programa SPSS (Versión 9,0).

RESULTADOS

La frecuencia de cada categoría nutricional según el diagnóstico nutricional integral y los diferentes criterios de clasificación analizados se señala en la Tabla 2. El porcentaje de gestantes eutróficas según el IMC osciló entre 47,1% y 58,9%, este porcentaje fue mayor cuando se utilizó el DNI (61,8%).

TABLA 2
Frecuencia de las categorías nutricionales según el diagnóstico integral y los diferentes criterios de clasificación del IMC

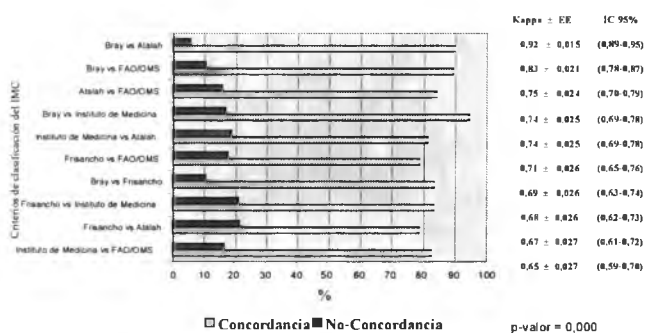
Categoría Nutricional	DNI*		IM**		Indice de masa corporal							
	n %		n %		Frisancho		Atalah		FAO/OMS		Bray	
	IC 95%		IC 95%		IC 95%		IC 95%		IC 95%		IC 95%	
Bajo	34	10,8	37	11,8	27	8,6	52	16,6	16	5,1	45	14,3
	(7,37-14,23)		(8,23-15,37)		(5,50-11,70)		(12,48-20,72)		(2,67-7,53)		(10,43-18,17)	
Normal	193	61,5	185	58,9	184	58,6	151	48,1	175	55,7	149	47,5
	(56,42-67,17)		(53,46-64,34)		(52,85-63,75)		(42,57-53,63)		(50,21-61,19)		(41,58-52,62)	
Alto	38	12,1	35	11,1	46	14,6	70	22,3	80	25,5	78	24,8
	(8,23-15,37)		(7,62-14,57)		(10,69-18,51)		(17,70-26,90)		(20,68-30,32)		(20,02-29,58)	
Muy alto	49	15,6	57	18,2	57	18,2	41	13,0	43	13,7	42	13,4
	(11,59-19,61)		(13,93-22,47)		(13,93-22,47)		(9,37-16,83)		(9,90-17,50)		(9,63-17,17)	

* DNI = diagnóstico nutricional integral, IM** = Instituto de Medicina

La Figura 1 muestra las concordancias y no concordancias en los resultados de las comparaciones con cuatro categorías nutricionales aplicando los criterios de clasificación según IMC considerados.

FIGURA 1

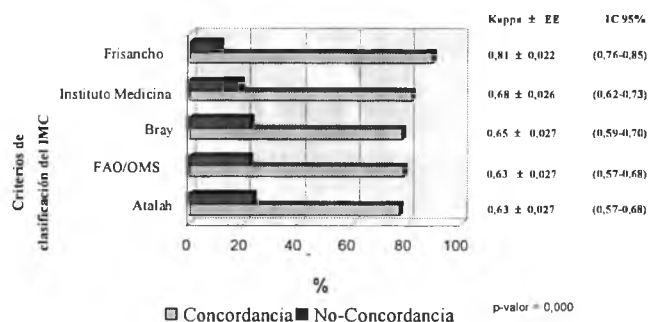
Concordancia y no concordancia entre los criterios de clasificación del IMC con cuatro categorías nutricionales



Frisancho y Bray tuvieron una sensibilidad alta (entre 1 y 0,99); de ellos, Frisancho tuvo además una alta especificidad en relación a FAO/OMS y Bray.

FIGURA 2

Concordancia y no concordancia entre el diagnóstico integral y los criterios de clasificación del IMC con cuatro categorías nutricionales



Las Figuras 2 y 3 evidencian las concordancias y no concordancias en los resultados de las comparaciones entre el diagnóstico nutricional integral y los criterios de clasificación con cuatro y tres categorías nutricionales, respectivamente.

En las Tablas 3 y 4 se observan los resultados de sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo y negativo de cada uno de los criterios de clasificación analizados en el rango de déficit y de exceso respectivamente. En el rango de déficit la sensibilidad de los criterios de clasificación de Bray y de Atalah fue más alta que la del resto de los criterios estudiados, con el valor predictivo positivo mas bajo para Atalah. En el rango de exceso FAO/OMS,

FIGURA 3

Concordancia y no concordancia entre los criterios de clasificación del IMC con tres categorías nutricionales

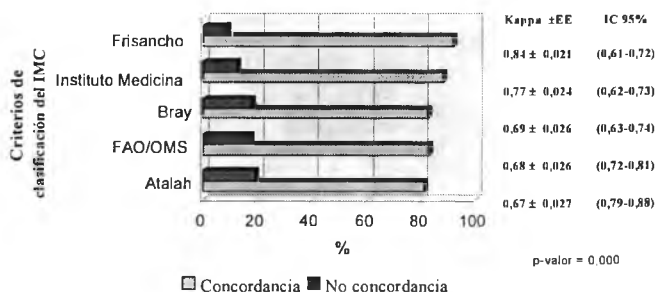


TABLA 3
Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo de los criterios de clasificación del IMC en el rango de déficit

Criterios de clasificación	S	E	VPP	VPN
Instituto de Medicina	0,79	0,95	0,85	0,96
Frisancho	0,76	0,99	0,96	0,96
Atalah	0,85	0,86	0,56	0,97
FAO/OMS	0,47	1,00	1,00	0,90
Bray	0,85	0,90	0,64	0,97

S = sensibilidad, E = especificidad, VPP = valor predictivo positivo, VPN = valor predictivo negativo

TABLA 4
Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo y negativo de los criterios de clasificación del IMC en el rango de exceso

Criterios de clasificación	S	E	VPP	VPN
Instituto de Medicina	0,90	0,92	0,85	0,95
Frisancho	0,99	0,91	0,83	0,99
Atalah	0,95	0,84	0,75	0,97
FAO/OMS	1,00	0,81	0,71	1,00
Bray	0,99	0,81	0,72	0,99

S = sensibilidad, E = especificidad, VPP = valor predictivo positivo, VPN = valor predictivo negativo

DISCUSION

La mayor frecuencia de gestantes eutróficas según el DNI coincide con lo reportado en dos investigaciones nacionales y en una internacional (13,17,18), todas ellas realizadas en embarazadas de igual estrato socioeconómico.

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos, Subcomité del Estado Nutricional y Ganancia de Peso de la Embarazada recomienda la utilización del índice de masa corporal preconcepcional para la clasificación del estado nutricional de gestantes en el primer trimestre (5); sin embargo, existen numerosos trabajos que demuestran la influencia que tienen los criterios de clasificación seleccionados en el diagnóstico nutricional antropométrico (3,7,19), por lo que resulta importante probar cuál de los existentes para este indicador antropométrico sería el más efectivo en la clasificación nutricional de la gestante en el primer trimestre.

El mayor grado de acuerdo en las comparaciones con cuatro categorías nutricionales entre Bray y Atalah ($Kappa = 0,92$), se explica por que los criterios de clasificación seleccionados por ambos autores para definir cada categoría nutricional son muy similares. Esta aproximación viene dada por los siguientes

elementos: a) en la categoría normal los criterios de clasificación utilizados por Atalah fueron $= 20,0$ y $< 25,0$, que eran los recomendados por FAO/OMS antes de ser sometidos a discusión por el Comité de Expertos de dichas organizaciones, a partir de allí se bajó el límite inferior a $18,6$ (7), b) la categoría nutricional resultante de la unión del nivel bajo y muy bajo quedó definida por el valor $= 20,0$ para Bray y $= 19,9$ para Atalah y c) en el nivel alto y muy alto los criterios de clasificación recomendados en ambos estudios fueron bastante semejantes como se observa en la Tabla 1.

El menor grado de acuerdo en las comparaciones con cuatro categorías nutricionales entre FAO/OMS y el Instituto de Medicina ($Kappa = 0,66$), se explica porque los puntos de corte recomendados por ambas instituciones son diferentes como se observa en la Tabla 1, lo cual se debe a las diferentes metodologías empleadas en la selección de los mismos (5,7). Por una parte, un Comité de Expertos de FAO/OMS en 1992, posterior a una extensiva revisión de los valores de referencia utilizados en múltiples países, definió un sistema para la categorización nutricional en adultos de ambos sexos (20) que se originó de los establecidos por Garrow en 1981 para caracterizar la presencia de adiposidad (21) y del señalado por James y col. en 1988 para definir deficiencia energética crónica (22), lo que ha sido probado en otros grupos poblacionales (23). Estos últimos autores tomaron en cuenta el metabolismo basal, la ingesta energética y la actividad física para establecer los criterios de clasificación; mientras que los recomendados por el Instituto de Medicina son producto de la transformación de los valores de peso y talla de las tablas del Metropolitan Life Insurance Company de 1959, en valores numéricos puntuales del IMC que corresponden a los valores porcentuales que establecen las distintas categorías nutricionales ($< 80\%$, $80-90\%$, $91-120\%$, $121-135\%$ y $> 135\%$) (5).

Los valores de Kappa en el rango de acuerdo moderado ($Kappa = 0,67 - 0,71$) en las comparaciones con cuatro categorías nutricionales entre Frisancho y el resto de los criterios de clasificación analizados, se explica por la utilización de pautas de comparación completamente diferentes. Frisancho aplica criterios de clasificación determinados por percentiles desagregados según grupos de edad (8), mientras el Instituto de Medicina, FAO/OMS, Bray y Atalah recomiendan valores puntuales del IMC. Los criterios de clasificación de Frisancho fueron: $= P_5, > P_5 - \leq P_{15}, P_{15} - \leq P_{75}, > P_{75} - \leq P_{85}, > P_{85}$ (8).

La mayor concordancia entre el diagnóstico nutricional integral y los criterios de clasificación de Frisancho, así como el valor de sensibilidad y buen nivel de especificidad de los mismos, catalogan a estos como los más efectivos en la identificación de mujeres adultas gestantes con malnutrición por déficit o por exceso en el primer trimestre del embarazo. En el resto de los criterios de clasificación estudiados estuvo

presente un máximo de dos cualidades, de las que determinan la efectividad del criterio seleccionado para diagnosticar de manera correcta dicha problemática. Este hecho hace pensar, que en esta población un porcentaje considerable de gestantes malnutridas en déficit o en exceso no serían diagnosticadas como tal al utilizar dichos criterios de clasificación y por ende, quedarían privadas de una intervención nutricional oportuna. Este riesgo sería menor si la clasificación nutricional antropométrica en el primer trimestre se realizara utilizando los de Frisancho, lo cual resultaría de gran utilidad en los niveles de atención primaria y en la consulta gineco-obstétrica, por ser el IMC una medida antropométrica de fácil aplicación e interpretación. Estos resultados caracterizan a los criterios de clasificación de Frisancho como de gran utilidad en la práctica diaria, debido a que permiten no solo ajustar las recomendaciones dietéticas de la gestante a su condición nutricional, sino hacer un seguimiento adecuado de la ganancia de peso a fin de prevenir complicaciones metabólicas, ya que algunas investigaciones han demostrado que la obesidad pre-concepcional representa un factor de riesgo de enfermedades maternas como son hipertensión, pre-eclampsia, diabetes mellitus, dislipidemia y de ocurrencia de fetos macrosómicos que presentan mayor frecuencia de alteraciones en el trabajo de parto y cesárea, así como una mayor mortalidad perinatal e infantil (6).

En general, se concluye utilizar los criterios de clasificación de Frisancho para diagnosticar el estado nutricional de gestantes adultas en el primer trimestre, en grupos de población con estas características, debido a que los mismos demostraron ser los más efectivos. De igual manera, se recomienda validar estos resultados en otros grupos de población.

REFERENCIAS

- Ávila-Rosas H. Evaluación del estado de nutrición. En: Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur A, Arroyo P, editores. *Nutrología Médica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1995.p.470-538.
- Henriquez G, Hernández Y, Correa C. Evaluación nutricional antropométrica. En: López-Blanco M, Landaeta-Jiménez M, editores. *Manual de Crecimiento y Desarrollo*. Caracas:FUNDACREDESA; Serono 1991. p.16-23.
- World Health Organization. "Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry". Geneva:WHO; 1995.p. 37-120.
- Monterrey-Gutiérrez P, Porrata-Maury C. Procedimiento gráfico para la evaluación del estado nutricional de los adultos según el índice de masa corporal. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2001;15(1):62-7.
- Institute of Medicine. Subcommittee of nutritional status and weight. Gain during pregnancy. Nutrition during pregnancy. Pat 1: Weight gain and nutrient supplements. Washington, DC: National Academy Press; 1990.
- World Health Organization. Memoranda/Memorandums. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: Memorandum from a USAID/WHO/PAHO/Mother care meeting. 1991; 69(5): 523-32.
- Shetty PS, James WPT. Body mass index: A measure of chronic energy deficiency in adults. *FAO Food and Nutrition Paper*, 56. Rome: FAO, 1994:17-9.
- Frisancho AR editor. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. United States of America: The University of Michigan Press; 1993.p.168.
- Bray G. Overweight is risking fate: definition, classification, prevalence, and risk. *Ann N Y Acad Sci* 1987;14-28.
- Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas *Rev Med Chil* 1997;125:1429-36.
- Bol Nutr Infantil CANIA*. 1998; (1):1.
- Méndez-Castellano H, Méndez MC. *Sociedad y Estratificación. Método Graffar Méndez-Castellano*. Caracas: FUNDACREDESA 1994; 1-206.
- Rached I, Azuaje A, Henriquez G. Estado nutricional en gestantes de una comunidad menos privilegiada de Caracas. *An Venez Nutr* 2002; 15(2):94-104.
- Weiner JS, Lourie JA. *Human Biology: A guide to field methods*. In: Tanner JM, Hiernaux J, Jarman S editors. *Growth and Physique*. Blackwell Scientific Publications: Oxford, 1969.
- Landis J, Koch G. The Measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1997; 33:159-174.
- Peláez M, Torre P, Usunza A. Elementos prácticos para el diagnóstico de la desnutrición. Instituto Nacional de la Nutrición "Dr. Salvador Zubirán". Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios. México. 1993; 1-70.
- Santos C, Henriquez G, Rached I, Azuaje A. Evaluación dietética en mujeres gestantes y su relación con el peso del recién nacido. *An Venez Nutr* 2003 (en prensa)
- Neggens Y, Goldenberg R, Tamura T, Cliver S, Hoffman H. The relationship between maternal dietary intake and infant birth weight. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997;165 6):71-7.
- López-Blanco M, Hernández-Valera Y, Torún B, Fajardo L. Taller sobre evaluación nutricional antropométrica en América Latina: informe de la reunión. Meeting on anthropometry. Caracas 1.995.
- Bailey KV, Ferro-Luzzi A. Use of body mass index of adults in assessing individual and community nutritional status. *Bulletin of the World Health Organization* 1995; 73(5):673-80.
- Garrow JS. *Treat obesity seriously: a dynamical manual*. London: Churchill Livingstone, 1981.
- James WPT, Ferro-Luzzi A, Waterlow JC. Definition of chronic energy deficiency in adults. *Eur J Clin Nutr* 1988;(42):969-81.
- Ferro-Luzzi A, Sette S, Franklin M, James WPT. A simplified approach to assessing adult chronic energy deficiency. *Eur J Clin Nutr* 1992;46:173-86.

Recibido : 24-05-2004

Aceptado : 02-02-2005