

Artículo Original

Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios

Anthropometric assessment of nutritional status using the circumference of the arm in university students

Corvos Hidalgo César Augusto

Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería.

RESUMEN

Objetivo: Estimar el estado nutricional según variables antropométricas (área total del brazo, área muscular del brazo, área grasa del brazo) en una muestra de estudiantes universitarios cursantes de la asignatura acondicionamiento físico y salud de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

Material y método: Se evaluó un grupo de 202 estudiantes universitarios, 83 del sexo femenino y 119 del sexo masculino con rangos de edad de 17 a 25 años para ambos sexos, a los cuales se les practicó antropometría del brazo (perímetro de brazo y pliegue tricótipal). De acuerdo a las áreas muscular y grasa se categorizó a los sujetos en Bajo la norma, Normal, y Sobre la norma.

Resultados: En cuanto al área muscular, 49.9% de los universitarios y 48.2% de las universitarias se ubicaron Bajo la norma, presentando malnutrición por déficit, mientras que 48.7% de los universitarios y 48.2% de las universitarias en categoría de Normalidad y menor porcentaje Sobre la norma para ambos sexos, en tanto, para el área grasa el mayor porcentaje se ubicó en la categoría de Normalidad para ambos sexos, seguido de un 26.6% para los varones y 14.5% para las hembras ubicados en la categoría

Sobre la norma, presentando los varones mayor malnutrición por exceso, mientras que un pequeño porcentaje en la categoría Bajo la norma para ambos sexos, seguidamente, los hombres obtuvieron valores significativamente mayores en cuanto al área total y muscular del brazo con respecto a las féminas, no siendo así para el área grasa.

Conclusiones: De acuerdo a los resultados adquiridos, se deben considerar más variables antropométricas, bioquímicas y sociales para obtener mejores resultados así como también, se puede señalar la necesidad de políticas y programas de educación nutricional en todas las carreras del pensum de las universidades, a fin de orientar al estudiantado a tener hábitos saludables de nutrición y al mismo tiempo obtener cambios positivos en su estilo de vida.

PALABRAS CLAVES

Evaluación nutricional, área muscular del brazo, área grasa del brazo, población universitaria.

ABSTRACT

Objective: To estimate the nutritional status according to anthropometric variables (total area of the arm, the arm, fat area of arm muscle area) in a sample of undergraduate students of the course fitness and health of the Faculty of engineering of the University of Carabobo.

Materials and methods: a group of 202 college students, 83 female and 119 male ranges in age from 17

Correspondencia:

E-mail: el_kaiser05@yahoo.com

to 25 years for both sexes, which was practiced Anthropometry of the arm (perimeter of arm and fold tricipital) were assessed. According to the muscle and fat areas categorized subjects in low standard, Normal, and on the rule.

Results: In the muscular area, 49.9 per cent of University students and 48.2% of the University were placed under the rule presented malnutrition deficit while 48.7% of University students and 48.2% of the University in category of normality and minor percentage above the norm for both sexes, in the meantime, fat area the highest percentage stood at the normal category for both sexes followed by a 26.6 per cent for males and 14.5 per cent for females in the standard category, featuring men greater malnutrition due to excess, while a small percentage in the category under the norm for both sexes, then the men obtained values significantly greater in total and muscular area of the arm with regard to females, not being the case for the fat area.

Conclusions: According to the results acquired, should be considered more anthropometric, biochemical and social variables for best results as well as, it can also point out the need for policies and programs of nutrition education in all the races of the pensusum of the universities, to guide the students to have healthy nutrition habits and at the same time get positive changes in your lifestyle.

KEYWORDS

Nutritional evaluation, muscle area of the arm, fat area of the arm, University population.

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, la mayoría de los países Latinoamericanos se están viendo afectados por el problema de la malnutrición por déficit de nutrientes, originando graves consecuencias, siendo éstas, la escasez en cuanto a la reproducción celular normal en tejidos con alta velocidad de recambio, afectando así la respuesta inmunológica del individuo frente a patologías o agentes invasivos extraños^{1,2}.

Al mismo tiempo, la mayor parte de la desnutrición en América Latina puede deberse al resultado de un proceso lento de subalimentación, asociado a otros factores ambientales como la prevalencia de infecciones y el escaso acceso a los servicios de salud. En numerosos

países de América Latina, el sobrepeso y su condición extrema, la obesidad, tienen elevadas prevalencias y tienden a presentarse asociados con la desnutrición^{3,4,5}. En el contexto de la pobreza, la desnutrición como fenómeno multifactorial, tiene graves consecuencias^{6,7}.

Comparando las tasas de desnutrición, se observa una tendencia a su reducción en casi todos los países de la Región, que puede atribuirse a la mejora en la disponibilidad energética en muchos de los países, y a los marcados esfuerzos de las últimas décadas para promover la lactancia materna, las prácticas adecuadas de destete, la alimentación apropiada en los episodios agudos de enfermedad, la expansión de cobertura del saneamiento básico, entre otros⁸.

En este proceso de intervención que se viene desarrollando, el recurso de la valoración del estado nutricional, más que una disciplina, es un procedimiento que decide conductas, permitiendo en el ámbito clínico seleccionar aquellos individuos que necesitan una corrección dietoterápica o una adecuación del apoyo nutricional; de la misma manera que en el terreno epidemiológico, el diseño, implementación, monitoreo y evaluación del impacto de programas nutricionales que se basan en el diagnóstico nutricional realizado⁹.

La valoración del estado nutricional como un indicador del estado de salud, es un aspecto importante en la localización de grupos de riesgo con deficiencias y excesos dietéticos que pueden ser factores de riesgo en muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en desarrollo¹⁰, tanto así que se utilizan frecuentemente indicadores antropométricos para llevar a cabo la evaluación inicial del estado nutricional y el seguimiento del mismo y sus posibles modificaciones, considerando estas variaciones tanto por déficit como por exceso^{11,12,13}.

Así mismo, la evaluación antropométrica del brazo se ha convertido en un procedimiento de incuestionable valor en la determinación del estado nutricional en niños, jóvenes y adultos¹¹. En el mismo orden de ideas, esto se basa en evidencias de que el organismo, cuando presenta complicaciones de déficit alimenticio, recurre a sus reservas proteicas y lipídicas, representadas fundamentalmente por el tejido músculo esquelético y la grasa corporal. Del mismo modo, el área grasa del brazo es representativa de la energía de reserva en forma de grasa mientras que el área muscular constituye la reserva almacenada en forma de proteína¹⁴, a partir de entonces, la importancia de la cuantificación de

ambos parámetros y su posterior análisis como parámetros útiles en la evaluación del estado nutricional, además de proporcionar estimaciones cuantitativas de por sí satisfactorias de los depósitos de grasa y de masa muscular en el organismo¹⁵.

En el mismo orden de ideas, cerca de 60% del total de la proteína corporal se encuentra en el músculo. Una baja circunferencia muscular del brazo, por debajo del percentil 25, señala una deficiencia grave de las reservas de proteína en el músculo pronosticando posible riesgo, por su parte, se ha reportado que un valor de circunferencia muscular del brazo por abajo del percentil 10 indica un pobre estado nutricional¹⁶. Se evidencia así, que la antropometría empleada para la evaluación nutricional permite estimar de una manera económica y práctica el estado de las reservas calóricas y proteicas del organismo, por lo que representa una herramienta de suma utilidad en la valoración del estado nutricional de individuos y poblaciones.

La población universitaria está sujeta a una serie de cambios en sus estilos de vida, los cuales están influenciados por factores psicológicos, sociales, culturales y económicos, haciéndolos vulnerables e influyendo directamente en sus hábitos alimentarios lo cual puede afectar su estado nutricional y de salud¹⁷.

Por consiguiente, se plantea como objetivo principal de éste trabajo estimar el estado nutricional según variables antropométricas (área total del brazo, área muscular del brazo, área grasa del brazo) en una muestra de estudiantes universitarios cursantes de la asignatura acondicionamiento físico y salud de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó un grupo de 202 estudiantes universitarios, 83 del sexo femenino y 119 del sexo masculino con edad de 18.49 para la muestra femenil y 18.92 años para la muestra masculina, con rangos de edad de 17 a 25 años para ambos sexos, a los cuales se les practicó antropometría del brazo.

Las variables manejadas fueron: Panículo del tríceps (PT; en mm). Circunferencia del brazo (CB; en mm).

El pliegue del tríceps, fue medido con un calibrador de pliegues cutáneos de presión constante (Slimguide) con una precisión de 0,1mm, en tanto, para la circunferencia del brazo se empleó la cinta métrica plástica (Holtain) con una precisión de 0,5cm. El pliegue tricipi-

tal se tomó con el dedo pulgar e índice en la marca de corte posterior señalada sobre la línea media acromial radial, el pliegue es tomado en vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. La circunferencia de brazo fue tomada en el punto medio entre el acromión y el olecranon con la cinta colocada perpendicularmente al eje longitudinal del húmero, de acuerdo a lo planteado por Norton et al¹⁸.

Todos los sujetos fueron medidos en posición vertical, con los brazos relajados y paralelos al cuerpo. El pliegue tricipital se midió en la cara posterior del brazo, en el punto medio entre el acromión y el olecranon; la circunferencia del brazo se tomó por el máximo perímetro del brazo a nivel del punto medio de la marca acromial-radial con el codo extendido y los músculos relajados. Para la evaluación antropométrica nutricional, así como del resto de los parámetros estudiados, se contó con el consentimiento de todos los participantes.

A partir de las variables PT y CB, se calculó el área del brazo expresada en mm² (AB), según la fórmula propuesta por Frisancho¹¹.

$$AB = \pi/4 * [cb * 10 / \pi]^2 \quad \pi = 3,1416.$$

Posteriormente, se calculó el área muscular del brazo (AMB; en mm²) y el área grasa del brazo (AGB; en mm²)¹¹.

$$AMB = \frac{[(cb * 10) - (\pi * pt)]^2}{4 * \pi}$$

$$AGB = AB - AMB$$

Seguidamente con las variables AMB y AGB, la edad y el sexo de los sujetos se llevó a cabo los cálculos y categorizaciones correspondientes según las tablas de percentiles del mismo autor, finalmente se clasificaron a los sujetos de acuerdo a los puntos de corte de los valores de área muscular y área grasa, observados en el cuadro 1, en donde se especifican las categorías tanto para el área grasa como para el área muscular del brazo y sus respectivos percentiles.

Los datos fueron analizados estadísticamente usando el paquete estadístico SPSS® para Windows versión 10.0, empleando la prueba de Chi cuadrado para comparar si existen diferencias entre varones y mujeres por lo que respecta a los porcentajes de sujetos ubicados en cada una de las categorías nutricionales, así mismo la prueba *t* de Student, considerando como significativo en todos los casos un valor de $p < 0,001$ ¹⁹.

Cuadro 1. Puntos de corte de los índices de Área Muscular y Grasa propuesto por Frisancho (1981).

Área muscular del brazo	Percentil	Área grasa del brazo	Percentil
Reserva proteica alta	> percentil 90	Reserva calórica muy alta (obesidad)	> percentil 95
		Reserva calórica alta (sospecha de obesidad)	> percentil 90 y ≤ percentil 95
Reserva proteica normal	> Percentil 10 y ≤ percentil 90	Reserva calórica normal	> Percentil 10 y ≤ percentil 90
Reserva proteica baja (riesgo de desnutrición)	> 5 percentil y ≤ percentil 10	Reserva calórica baja (riesgo de desnutrición)	> percentil 5 y ≤ percentil 10
Reserva proteica muy baja (desnutrición)	≤ percentil 5	Reserva calórica muy baja (desnutrición)	≤ percentil 5

Se categorizó a los sujetos de acuerdo a la tabla anterior, tomando como referencia sus reservas a nivel muscular y a nivel graso de la siguiente manera:

Bajo la norma: Todo valor igual o inferior al percentil 10.

Normal: Todo valor ubicado por encima del percentil 10 y menor o igual al percentil 90.

Sobre la norma: Todo valor ubicado por encima del percentil 90.

De esta forma se identificaron los problemas de malnutrición, por déficit o por exceso presentes.

RESULTADOS

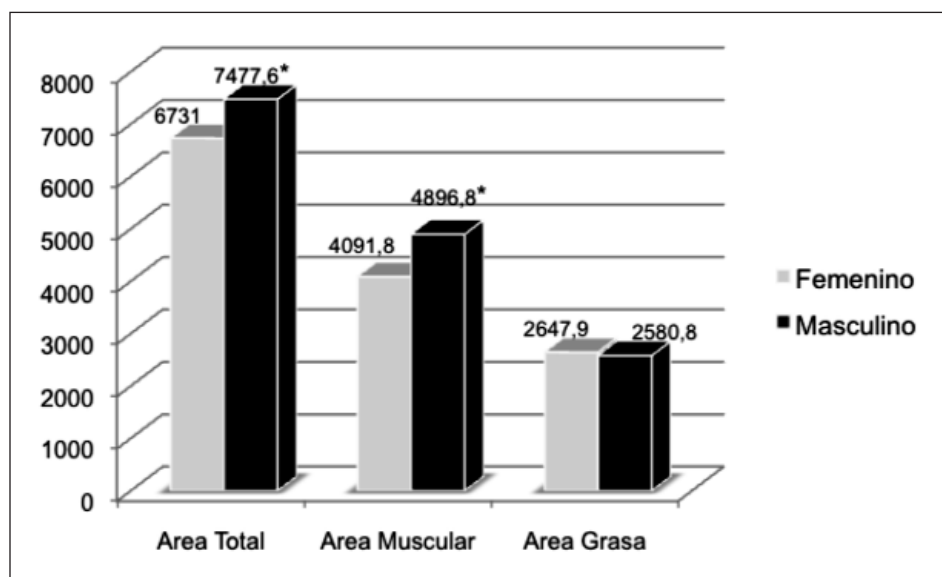
En el gráfico 1, se detallan los promedios de las distintas variables empleadas en el estudio categorizadas de acuerdo al sexo, se nota así el dimorfismo sexual esperado en cuanto al área total del brazo reportando diferencias estadísticamente significativas, siendo ésta predominante en el sexo masculino, de igual manera sucedió con el área muscular del brazo, no siendo así para el área grasa, la cual no mostró diferencias significativas en cuanto al sexo.

En el cuadro 2, se muestran las categorías de acuerdo a las áreas muscular y grasa por sexo. En cuanto al área muscular, 48.2% del sexo femenino se

encuentran en situación Bajo la norma y de Normalidad, y 3.5% Sobre la norma, en cuanto al sexo masculino 49.6% se encuentran Bajo la norma, 48.7% en el rango de Normal y 1.7% Sobre la norma, destacando así la no existencia de diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al sexo.

Por su parte, en referencia al área grasa y a la muestra femenil, el 6% evidenció una clasificación Bajo la norma, 79.5% se ubicó en la categoría de Normalidad y 14.5% Sobre la norma; en la muestra masculina el 5.9% se encontró Bajo la norma, 67.2% en la categoría de Normalidad y 26.9% Sobre la norma. Al estudiar los resultados por sexo y categorías de las áreas del brazo descritas, éstas no resultaron ser diferentes significativamente por sexo, excepto que en el sexo masculino se

Gráfico 1.



*Femenino vs Masculino. T de student. P<0,0001.

Cuadro 2. Distribución de sujetos de acuerdo al sexo y situación nutricional.

Categoría	Sexo							
	Femenino				Masculino			
	Área muscular		Área grasa		Área muscular		Área grasa	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bajo la norma	40	48,2	5	6	59	49,6	7	5,9
Normal	40	48,2	66	79,5	58	48,7	80	67,2
Sobre la norma	3	3,6	12	14,5	2	1,7	32	26,9*
Total	83	100	83	100	119	100	119	100

*Chi- cuadrado para $\alpha= 0,05$. $P < 0,0001$.

reportó el resultado estadísticamente mayor en la categoría Sobre la norma en cuanto al área grasa del brazo.

DISCUSIÓN

El estado nutricional se define como la condición corporal resultante del balance entre la ingestión de alimentos y su utilización por parte de éste. La evaluación del estado nutricional de individuos y poblaciones es objeto de estudio de diversos especialistas, en particular de nutricionistas y bioantropólogos, para lo cual, utilizan una serie de técnicas que incluyen las antropométricas^{11,20,21}.

A principios de ésta década, las mediciones antropométricas constituyen una de las herramientas de valor importante en la evaluación del estado nutricional de sujetos y colectividades. La estimación de algunos parámetros de composición corporal permite no sólo conocer las reservas calóricas y proteicas, sino también poder identificar la presencia de algunos factores de riesgo relacionados con la enfermedad tanto por déficit como por exceso²².

En una investigación realizada por Vera y cols²³, encontraron que valores del área grasa fueron de 1157,88mm²($\pm 795,23$), así mismo, que el 15.8% presentaron valores de área grasa alta, 78.0% normal y 6.2% baja, en relación al presente estudio se reportó en referencia al área grasa que el 21.8% de la muestra total se ubica Sobre la norma, en tanto, el 72.3% en la categoría de Normalidad y sólo 5.9% Bajo la norma, guardando posible relación con la investigación de Vera, no siendo para el promedio reportado en el área grasa, en donde en éste estudio obtuvo se un valor más alto.

En otro estudio llevado a cabo por Vargas y cols¹⁷, cuyo objetivo se plantearon determinar el estado nutricional de estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a través del uso de indicadores antropométricos, hallaron una prevalencia de malnutrición de 21,7 %, siendo mayor la malnutrición por exceso con un 12.4%, que por déficit con un 9.3%. De la misma manera, referente al área muscular en su composición de reserva proteica, más del 60% los hombres se ubicaron en la categoría de Bajo la norma, mientras que las mujeres, alrededor del 40% se ubicó en la misma categoría. En comparación con éste estudio, el 48.2% de la muestra masculina se ubicó en la categoría Bajo la norma, mientras que en la muestra femenil el porcentaje fue ligeramente mayor, siendo un 49.6% ubicados en la categoría Bajo la norma en cuanto al área muscular se refiere.

CONCLUSIONES

No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas por sexo en las distintas categorías, excepto en el grupo masculino, que reportó valores estadísticamente mayores en la categoría de Sobre la norma con respecto al grupo femenino, sin embargo si se reportaron diferencias significativas en los promedios del área total del brazo y el área muscular del brazo, siendo el dimorfismo sexual el esperado para la muestra predominando el sexo masculino, no siendo así para el área grasa. Por otra parte, en la muestra estudiada, se evidenció deficiencia de reserva muscular indicando posible estado malnutrición por déficit, (riesgo de desnutrición o desnutrición según puntos de corte empleados⁸), seguido por Normalidad de dichas reservas, mientras que para las reservas calóricas se reportaron en la categoría de Normalidad, seguido de

un 21.8% ubicado Sobre la norma reflejando malnutrición por exceso (posible riesgo de sobrepeso u obesidad de acuerdo a puntos de corte empleados en ésta investigación), y un pequeño porcentaje ubicado Bajo la norma reflejando malnutrición por déficit.

Se debe tomar en cuenta que el uso de la circunferencia del brazo no puede limitarse al diagnóstico de déficit nutricional en poblaciones, sino que es también una herramienta muy útil en casos de diagnóstico y seguimiento de obesidad y de patologías que cursan con alteraciones nutricionales^{24,25}, de la misma manera, de acuerdo a los resultados conseguidos, se deben considerar más variables antropométricas, bioquímicas y sociales para obtener mejores resultados la cual ayudará a obtener mejores referencias de la población de estudio, así como también, se puede señalar la necesidad de políticas y programas de educación nutricional en todas las carreras del pensum de las universidades, a fin de orientar al estudiantado a tener hábitos saludables de nutrición y al mismo tiempo obtener cambios positivos en su estilo de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- UNICEF. The state of the world's children 1998: A UNICEF report. Malnutrition: Causes, consequences and solutions. Nutr. Rev. 1998; 56 (4): 115-123.
- Nickas, T. Kuvibidila, S. Gatewood, L. Metzinger, A and Frempong, K. Prevalence of anemia and iron deficiency in urban haitian children two to five years age. Journ. of Trop. Pediatr. 1998; 44: 133-138.
- Amigo H. Obesidad en el niño en América Latina: situación, criterios de diagnóstico y desafíos. Cad Saude Publica. 2003;19:163-70.
- Orden AB, Torres MF, Luis MA, Cesani MF, Quintero AF, Oyhenart EE. Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional. Arch Argent Pediatr. 2005; 103:205-11.
- Peña M, Bacallao J. La obesidad en la pobreza: un problema emergente en las Américas. En: Peña M, Bacallao J, eds. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2000. Pp. 3-11.
- Martorell R. Promoting healthy growth: rationale and benefits. En: Pinststrup Andersen P, Pelletier D, Alderman H, eds. Child growth and nutrition in developing countries: priorities for action. London: Cornell University Press; 1995. Pp. 15-31.
- Ortiz-Andrellucchi A, Peña Quintana L, Albino Beñacar A, Mönckeberg Barros F, Serra-Majem L. Desnutrición infantil, salud y pobreza: intervención desde un programa integral. Nutrición Hospitalaria. 2006;21: 533-41.
- Gueri. Peña. Nutrición de la madre y el niño. En: Acciones de salud a nivel local, según las metas de la cumbre mundial en favor de la infancia. OPS, Washington, D.C. 1996; 267-282.
- Carmuega, E. Durán, P. Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. Boletín CESNI, Centro colaborador de la OMS para la docencia e investigación en nutrición infantil. 2000. Junio: 3-24.
- Ortiz Hernández L: Evaluación nutricional de adolescentes. Rev Med IMSS 2002; 40(3):223-232.
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assesment of nutritional status. Am J Clin Nutr 1981; 34:2540-2545.
- García DL. Requerimientos energéticos en los pacientes críticos. Med Clin (Barc) 1997; 109(16): 632-634.
- Monterrey Gutiérrez y Porrata Maqury. Procedimiento gráfico para la evaluación del estado nutricional de los adultos según el índice de masa corporal. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición 2001; 15(1):62.
- Alexander, P. Aptitud física, características morfológicas y composición corporal. Pruebas estandarizadas en Venezuela de 7,5 a 18,4 años. IND. 1995. p. 49, 87-90.
- World Health Organization. Uses and interpretation of anthropometry in the elderly for the assessment of physical status. Interim draft report of nutrition unit. Ginebra: World Health Organization, The subcommittee on the Elderly, 1992.
- Alemán, H. M. Evaluación del estado de nutrición y factores de riesgo en adultos mayores. Rev. Salud Pública y Nutrición. Edición especial No. 10-2006.
- Vargas, M; Becerra, F; Prieto, E. Evaluación Antropométrica de Estudiantes Universitarios en Bogotá, Colombia. Rev. salud pública. 2008; 10 (3):433-443.
- Norton Kevin y Olds Tim. ANTROPOMETRICA. Rosario. Argentina. BIOSYSTEM Servicio Educativo. 1996. p. 37-44.
- Sentís, J. Pardell, H. Cobo, E. Canela, J. Manual de Bioestadística. (2da edición). Masson. Barcelona, España. 1995; 215.pp.
- Lohman, T. G. Roche, A. F, y Martorell, R. Anthropometric Standardization Reference Manual (Champaing: Human Kinetics). 1988.
- Hoffmans, M.D.A., Kromhout, D. y Lezendene, C. Body mass index at the age of 18 and its effects on 32-year mortality from coronary heart disease and cancer. Journal of Clinical Epidemiology. 1989; 42: 513-520.
- Sotillo, C; Spizzo, R. (2003). Evaluación antropométrica nutricional de adultos de una comunidad de damnificados. INCI. 2003; 28 (2). Caracas.
- Vera, Y. Gollo, O. Vásquez, E. Sánchez, W. Sanz, R. Medina, F. Albano, C. Rodríguez, A. Hidalgo, G. Cintura-Cadera, área grasa y sobrepeso/obesidad por estrato social en niños y adolescentes del eje centro norte de Venezuela. 2009.
- Ozturk A, Budak N, Cicek B, Mazicioglu MM, Bayram F, Kurtoglu S. Cross-sectional reference values for mid-upper arm circumference, triceps skinfold thickness and arm fat area of Turkish children and adolescents. Int J Food Sci Nutr. 2008; 12:1- 14.
- Chumlea W.C. Anthropometric and Body Composition Assessment in Dialysis Patients. Seminars in Dialysis. 2004; 17(6):466-470.