

## Validez del índice energía/proteína en la identificación de la malnutrición por exceso en preescolares venezolanos de bajo estrato socioeconómico

Armando Sánchez Jaeger, Sara Irene Del Real Vargas, Liseti Solano Rodríguez, Nayka Díaz y María Adela Barón

Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela

**RESUMEN.** Se evaluó la validez del índice energía-proteína (IEP) en la identificación de la malnutrición por exceso en 163 niños entre 4 y 6 años, de bajo estrato socioeconómico en la ciudad de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. Se tomó peso, talla, brazo y pliegues subcutáneos. Se calculó el *Peso para la Talla (P/T)*, *área grasa (AG)* e *IEP*. Se consideró en *déficit* a todo sujeto con  $P/T \leq p10$ , *normalidad*  $P/T > p10$  y  $\leq p90$  y en *exceso* aquel con  $P/T$  y  $AG > p90$ . Se calculó la distribución percentilar del IEP por edad y género, considerando *bajo la norma*  $\leq p10$ , *normal*  $> p10$  y  $\leq p90$  y *sobre la norma*  $> p90$ . Su validez se analizó a través de la sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva (RV+) y negativa (RV-). Las pruebas de t de Student y ANOVA se utilizaron para comparaciones de grupos ( $p < 0,05$ ). Según el diagnóstico nutricional, un 27,60% de los niños presentaron *déficit*, 66,88% *normalidad* y 5,52% *exceso*. El IEP reportó un 7,36% en *bajo la norma*, 82,20% *normal* y 10,44% *sobre la norma*. El IEP disminuyó con la edad en los varones y presenta diferencias por género en el grupo de 6 años, siendo significativamente mayor en las niñas. Para identificar el exceso, la sensibilidad fue del 77% y la especificidad del 93%, con una RV+ de 11. Finalmente, un IEP *sobre la norma* fue 11 veces más probable en un sujeto con exceso que en otro en normalidad. Para el *déficit*, las pruebas no cumplieron los requisitos de utilidad.

**Palabras clave:** Índice energía-proteína, preescolares, composición corporal.

**SUMMARY.** Validity of the energy/protein index in the detection of overweight in low income Venezuelan preschoolers. The validity of the energy/protein index (EPI) in the detection of overweight was assessed in 163 low income children (four to six years old) from Valencia, Venezuela. Weight, height, arm circumference, and skinfolds were taken. Weight for height (W/H), limb fat area (LFA), and EPI were calculated. All subjects with  $W/H \leq p10$  were considered *deficient*, with  $W/H$  between  $> p10$  and  $\leq p90$  *normal*, and with  $W/H$  and  $LFA > p90$  in *excess*. Percentile distribution of EPI for age and gender was calculated, regarding *below the norm* all subjects  $\leq p10$ , *normal* those  $> p10$  and  $\leq p90$ , and *above the norm* those  $> p90$ . Validity was assessed through sensibility, specificity, and likelihood ratio. Student's t test and ANOVA were used for group comparisons ( $p < 0.05$ ). According to the nutritional diagnosis, 27.60% of the children were deficient, 66.88% normal, and 15.52% in excess. According to the EPI, 7.36% of the sample was considered below the norm, 82.20% normal, and 10.44% above the norm. The EPI decreased with age in boys, and in the 6 years old group was significantly higher for girls. Lastly, an EPI above the norm is eleven times more likely to occur in a subject considered in excess than in subjects considered normal. For deficiency, the tests did not meet the expected values.

**Key words:** Energy-protein index, preschoolers, body composition.

### INTRODUCCION

La evaluación antropométrica se ha utilizado amplia y exitosamente para medir el riesgo nutricional, especialmente en los niños. La obtención de una serie de mediciones tanto de las dimensiones generales del cuerpo, así como de algunos compartimientos corporales, permite la construcción de indicadores que pueden ser aplicados para cuantificar y clasificar las variaciones del estado nutricional (1,2).

Para la identificación de los diversos compartimientos corporales, se han propuesto varios modelos, siendo el de dos compartimientos, aquel que considera al cuerpo integrado por un componente *graso* y un componente *magro*. Los pliegues subcutáneos y el *área grasa* son indicadores de las reservas calóricas o del componente *graso* y la *circunferencia muscular del brazo* junto al *área muscular* lo son de las reservas

proteicas o del componente *magro* (3,4).

Como se ha establecido, el estudio de los compartimientos corporales es indispensable para poder diferenciar entre la *obesidad* y *muscularidad* e igualmente para el diagnóstico diferencial entre *normalidad* y *desnutrición subclínica* (2).

El diagnóstico del *sobrepeso* o de la *obesidad* se complica por la dificultad para evaluar si el peso es producto de un exceso de *tejido adiposo*, o por el contrario se trata de un desarrollo considerable en la *masa libre de grasa*. Al integrar estos compartimientos en un índice, es posible, conocer las relaciones entre ambos componentes de la *masa corporal* y sus modificaciones en los estados de *malnutrición* tanto por *déficit* como por *exceso* (4). Dicha integración es factible a través del índice *energía-proteína (IEP)*, el cual es expresado como la razón entre el *pliegue tricipital* y el *logaritmo de la circunferencia muscular del brazo*. Este índice relaciona los

dos tipos de tejido, el graso y la porción libre de grasa, mostrando con esta combinación, ventajas sobre los parámetros de dimensión corporal, en la capacidad diagnóstica del estado nutricional. A pesar del poco uso que se le ha dado a este indicador, los hallazgos de Amador han revelado altas correlaciones entre el IEP y otros indicadores de adiposidad, tal como el porcentaje de grasa corporal total, presentando al mismo tiempo, correlaciones bajas con el peso para la talla (4).

En Venezuela, pocos trabajos han evaluado el IEP (5,6), razón por la cual se decide explorar el comportamiento y la utilidad de dicho índice para identificar la malnutrición en un grupo de preescolares venezolanos de bajo estrato socioeconómico.

## MATERIALES Y METODOS

### Población y muestra

La población estuvo constituida por el cien por ciento de los niños (190 sujetos) que asistieron a un preescolar público ubicado en la zona sur del Municipio Valencia del Estado Carabobo, región Centro-Norte de Venezuela, durante el mes de marzo de 2002. La muestra quedó constituida por todos los niños que acudieron el día de la evaluación con sus representantes, previo consentimiento escrito ( $n = 171$ ). Para efectos de este trabajo, se seleccionaron a los niños que cumplirían con los siguientes criterios de inclusión: edades entre 4 y 6 años, con evaluación antropométrica completa (indicadores de dimensión y composición corporal), estudiándose un total de 163 preescolares.

### Evaluación antropométrica

Fue realizada por personal entrenado y estandarizado. El peso se tomó con el sujeto descalzo y en ropa interior, utilizando una balanza "Health-o-Meter" previamente calibrada. La talla se determinó mediante el uso del tallímetro de la balanza, se midió con el sujeto de pie y con la cabeza en el plano de Frankfort. La circunferencia del brazo se midió con una cinta métrica no extensible en el punto medio entre el acromión y el olécranon, con la cinta adosada sobre la piel en toda la circunferencia. Para la determinación del pliegue del tríceps se utilizó un calibrador marca Lange tomándose un pliegue vertical de la piel y tejido subcutáneo en forma de pinza a nivel del punto medio entre el olécranon y el acromión en la parte posterior del brazo (7).

### Diagnóstico nutricional

Con los datos de las variables antropométricas y a objeto de cumplir con los objetivos planteados, se construyeron los indicadores: peso para la talla (P/T), área grasa (AG) y el índice energía-proteína (IEP).

Para el diagnóstico nutricional, se consideró malnutrición en *déficit* a todo sujeto con P/T menor o igual al percentil 10, en *normalidad* a todo sujeto con P/T sobre el percentil 10 y menor o igual al percentil 90 y en el caso de la malnutrición por *exceso*, se consideró a todo sujeto con P/T y AG mayor al percentil 90 para ambos indicadores. Para esta caracterización nutricional se utilizaron los valores de referencia del Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela (8).

Para el cálculo del índice energía-proteína (IEP) se utilizó la fórmula siguiente (4):

$$\text{IEP} = \log_{10} (\text{Pliegue tricéptico} - 18) / \log_{10} \text{circunferencia muscular brazo.}$$

Para analizar el comportamiento y la caracterización del IEP, se calculó una distribución percentilar por género y edad, considerando *bajo la norma* a todo valor menor o igual al percentil 10, *normal* a todo valor mayor al percentil 10 y menor o igual al percentil 90 y *sobre la norma* a todo valor mayor al percentil 90.

Para la identificación de la validez del IEP como indicador de la malnutrición tanto por déficit como por exceso, se calculó la razón de verosimilitud positiva (RV+) y negativa (RV-). Las RV ofrecen la ventaja de que relacionan la sensibilidad y la especificidad de una prueba en un solo índice. Se consideró útil un IEP con una  $RV+ > 10$  y una  $RV- < 0,1$  (9,10).

Las RV se calcularon con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Razón de Verosimilitud +} = \text{Sensibilidad} / 1 - \text{Especificidad}$$

$$\text{Razón de Verosimilitud -} = 1 - \text{Sensibilidad} / \text{Especificidad}$$

### Análisis de la información

El análisis de los datos se realizó con un sistema computarizado, usando el paquete estadístico SPSS, versión 11. Las variables fueron evaluadas a objeto de conocer si cumplían con los requerimientos de normalidad y homogeneidad. Se calcularon los estadísticos descriptivos básicos (promedios y desviación estándar) y los percentiles 25 y 75 para las variables e indicadores estudiados. Para el análisis y comportamiento del IEP según género y diagnóstico nutricional se utilizaron las pruebas de t de Student y ANOVA, en ambos casos con una  $p < 0,05$  (11).

## RESULTADOS

Se evaluaron 163 preescolares (54% del género masculino y 46% del femenino), ubicados en su mayoría entre los 5 y 6 años (93,30%). Según el diagnóstico nutricional, un 27,60% de la muestra presentó *déficit*, 66,88% en *normalidad* y un 5,52% en *exceso*. La caracterización del índice energía-pro-

teína reportó un 7,36% en *bajo la norma*, 82,20% dentro de lo *normal* y 10,44% en *sobre la norma*. Las estadísticas descriptivas de las variables e indicadores antropométricos se presentan en la Tabla 1.

**TABLA 1**  
Variables e indicadores antropométricos de los sujetos evaluados (n = 163)

| Variable antropométrica       | Media   | D. E.  | p25-p75           |
|-------------------------------|---------|--------|-------------------|
| Peso (kg)                     | 19,05   | 3,13   | 16,90 - 20,70     |
| Talla (cm)                    | 112,52  | 5,66   | 108,00 - 117,00   |
| Circunferencia del brazo (cm) | 17,32   | 1,67   | 16,30 - 18,00     |
| Pliegue del tríceps (mm)      | 8,44    | 2,68   | 7,00 - 10,00      |
| Área grasa (mm)               | 687,03  | 283,02 | 521,51 - 755,38   |
| Área Muscular (mm)            | 1723,18 | 278,55 | 1556,78 - 1845,86 |
| Índice Energía/Proteína       | 1,53    | 0,12   | 1,45 - 1,61       |

La Tabla 2 muestra el comportamiento del IEP según edad, género y diagnóstico nutricional. El IEP disminuyó con la edad en los varones. En las niñas se mantuvo estable entre los 4 y 5 años y el mayor valor se encontró a los 6 años. Al comparar el IEP según género, se observó que en el grupo de 4 años existe un mayor IEP en el género masculino, mientras que en el género femenino ocurrió en los grupos de 5 y 6 años. Hubo diferencias significativas ( $p = 0,00$ ) a predominio del género femenino en el grupo de los 6 años. Según el diagnóstico nutricional se observaron diferencias significativas entre los grupos y el valor más alto se presentó en los preescolares caracterizados en *exceso* ( $p = 0,00$ ).

**TABLA 2**  
Comportamiento del IEP según edad, género y diagnóstico nutricional

| Edad                             | Media             | D.E. | p25-p75     |
|----------------------------------|-------------------|------|-------------|
| <b>4 años</b>                    |                   |      |             |
| IEP masculino (n = 3)            | 1,58              | 0,02 | 1,56 - 1,61 |
| IEP femenino (n = 8)             | 1,56              | 0,12 | 1,42 - 1,65 |
| <b>5 años</b>                    |                   |      |             |
| IEP masculino (n = 43)           | 1,52              | 0,11 | 1,45 - 1,58 |
| IEP femenino (n = 29)            | 1,56              | 0,12 | 1,49 - 1,67 |
| <b>6 años*</b>                   |                   |      |             |
| IEP masculino (n = 42)           | 1,47              | 0,13 | 1,39 - 1,56 |
| IEP femenino (n = 38)            | 1,58              | 0,11 | 1,48 - 1,67 |
| <b>Diagnóstico Nutricional**</b> |                   |      |             |
| Déficit (n = 45)                 | 1,46 <sup>a</sup> | 0,11 | 1,41 - 1,57 |
| Normalidad (n = 109)             | 1,55 <sup>b</sup> | 0,11 | 1,47 - 1,63 |
| Exceso (n = 9)                   | 1,70 <sup>c</sup> | 0,12 | 1,56 - 1,78 |

\* t de Student ( $p = 0,00$ )

\*\* ANOVA ( $p = 0,00$ ) ( $F = 17,48$ ).

Superíndices diferentes indican diferencias significativas

Al evaluar la utilidad del IEP en la identificación del exceso, la sensibilidad fue del 77% y la especificidad del 93%. El valor de la razón de verosimilitud positiva se ubicó en 11 y el valor de la razón negativa en 0,23. Con relación a la identificación del déficit nutricional, la sensibilidad se ubicó en 20% y la especificidad en 97%, con un valor de la razón de verosimilitud positiva en 6,6 y el valor de la razón negativa en 0,80 (Tabla 3).

**TABLA 3**  
Utilidad del IEP en la identificación de la malnutrición tanto por exceso como por déficit

| Índice energía proteína  | Exceso  | No Exceso  | Total |
|--|---------|------------|-------|
| Sobre la norma (Mayor al percentil 90)   | 7       | 10         | 17    |
| Adecuado y Bajo la norma (Menor o igual percentil 90)                                      | 2       | 144        | 146   |
| Total  | 9       | 154        | 163   |
| Sensibilidad = 0,77. Especificidad = 0,93. VP+ = 0,41. VP- = 0,98<br>RV+ = 11. RV- = 0,2.  |         |            |       |
| Índice energía proteína  | Déficit | No Déficit | Total |
| Bajo la norma (Menor o igual al percentil 10)  | 9       | 3          | 12    |
| Adecuado y Sobre la norma (Mayor al percentil 10)  | 36      | 115        | 151   |
| Total  | 45      | 118        | 118   |
| Sensibilidad = 0,20. Especificidad = 0,97. VP+ = 0,75. VP- = 0,76<br>RV+ = 6,6. RV- = 0,8. |         |            |       |

VP = valor predictivo

RV = Razón de verosimilitud

## DISCUSION

En Salud Pública y a nivel clínico, para la evaluación nutricional se aplican de forma rutinaria índices antropométricos, simples o complejos. Para ello se toman como variables básicas el peso, la talla y la edad y de acuerdo con los recursos disponibles, se incorporan otras variables tales como, pliegues cutáneos, circunferencias y diámetros (3).

En Venezuela, la malnutrición se ha venido diagnosticando por el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) del Instituto Nacional de Nutrición, a través de la combinación de indicadores de dimensión corporal. Sin embargo, es importante señalar que el diagnóstico del exceso se complica por la dificultad para evaluar correctamente si el peso alto es producto de un exceso de tejido adiposo, o por el contrario se trata de un desarrollo considerable de la masa libre de grasa. Esto reafirma la importancia del estudio de la composición corporal (6,7).

La composición corporal evaluada a través del método antropométrico, puede ser aplicada en el área clínica y en estudios poblacionales. Entre sus ventajas, se destaca la posibilidad de calcular el nivel de adiposidad y la distribución de grasa corporal. Aunque se ha cuestionado el uso de los pliegues y el cálculo de áreas braquiales en la estimación de la composición corporal (12), desde el punto de vista del tamizaje resulta más práctico que el empleo de otros métodos confirmatorios de alto costo para trabajos de campo (densitometría, conductividad eléctrica o energía dual de rayos X). La medición de la circunferencia muscular del brazo ha sido empleada en varios estudios como reflejo de reservas proteicas, correlacionándose con la excreción de creatinina y con estimaciones de masa muscular total por diferentes técnicas (13,14). Adicionalmente, se han encontrado asociaciones y correlaciones entre los pliegues cutáneos y la reserva grasa estimada a través de los métodos mencionados (15,16).

El índice energía-proteína refleja las variaciones en la composición corporal y es útil para evaluar el estado nutricional en cualquiera de las etapas del crecimiento. Ha sido usado en niños y adolescentes para el diagnóstico de las distintas formas de malnutrición, así como indicador de seguimiento en programas de reducción del peso corporal (17,18).

En Venezuela, Pérez (6) en una muestra de 1577 preescolares residentes en el Área Metropolitana de Caracas, evaluó su relación con los indicadores de masa corporal total y de composición corporal, considerándolo no apropiado para evaluar el estado nutricional de una manera integral, debido a su baja correlación con el componente muscular y con la masa corporal total. Sin embargo, Azuaje (5), analizó el comportamiento de dicho índice en 2319 sujetos eutróficos y desnutridos, de ambos sexos, menores de 9 años, evaluados en un Centro de Atención Nutricional Infantil de la ciudad de Caracas, encontrando diferencias significativas en el IEP entre

ambos grupos, concluyendo que dicho índice presenta buena capacidad discriminatoria entre los grupos estudiados.

En Argentina, se evaluó la composición corporal en 605 niños entre 6 y 12 años en San Clemente del Tuyú, encontrando en el género femenino cifras más elevadas en el IEP, el pliegue del tríceps y el área grasa, con diferencias significativas solo para esta última (19). En Cuba, el IEP ha sido usado en preescolares desde la década del setenta con buenos resultados en la diferenciación de niños malnutridos y eutróficos; y también como criterio para clasificar las diferentes formas de malnutrición energética (déficit y exceso) (20). Igualmente, en noventa y siete niños de la ciudad de la Habana se utilizó para establecer su correlación con parámetros bioquímicos que permiten detectar formas subclínicas de déficit nutricional y se confirmó la dependencia entre el IEP, la edad y el género (21,22).

En el presente estudio el comportamiento del IEP según la edad, reflejó una disminución progresiva en los varones. En las niñas, se mantuvo estable entre los 4 y 5 años y el valor más alto se observó a los 6 años. Para ambos géneros, los valores promedios de este estudio según la edad, resultaron ligeramente inferiores a lo reportado por Pérez en niños venezolanos (6) y al ser comparados con la referencia cubana de Amador (4), resultaron cercanos al percentil 25. La variabilidad por género encontrada en el presente estudio con el IEP ha sido igualmente reportada en preescolares y adolescentes cubanos y es semejante a la descrita para otros indicadores de grasa, tales como los pliegues subcutáneos y el área grasa (23,24).

Al comparar el IEP según el género, se observó en los varones de 4 años un mayor valor, situación contraria ocurre a los 5 y 6 años. Esto podría ser debido al pequeño número de varones en el grupo de 4 años. En el grupo de 6 años, se presenta el mayor dimorfismo sexual con diferencias significativas a favor del género femenino, reflejando claramente las diferencias existentes en la composición corporal desde tempranas edades. Este resultado es similar a lo reportado por Pérez (6) y Azuaje (5), en donde el mayor tejido adiposo expresado como IEP pudiera ser un fenómeno relacionado con las funciones reproductoras específicas de la mujer (23).

Para evaluar la utilidad de un indicador antropométrico en la identificación de determinada patología, es evidente que éste deba ofrecer resultados positivos en los sujetos afectados y resultados negativos en sujetos sanos (9,25). El análisis de la validez del IEP se obtuvo calculando los valores de sensibilidad y especificidad. Estos tienen la ventaja de que son propiedades intrínsecas a la prueba diagnóstica, y definen su validez independientemente de cuál sea la prevalencia de la patología estudiada, sin embargo presentan la desventaja de que no proporcionan información relevante a la hora de tomar una decisión clínica ante un determinado resultado, por lo que se recomienda incorporar el concepto de razón de ve-

rosimilitud (RV). Esta mide cuán más probable es un resultado concreto (positivo o negativo) según la presencia o ausencia de la patología en estudio (10). Ofrece la ventaja de la relación entre la sensibilidad y la especificidad en un solo índice. Mientras mas alta sea la RV +, mejor es el indicador para diagnosticar la enfermedad y mientras mas baja es la RV-, mejor es el indicador para excluir la enfermedad (26).

Al evaluar la validez y la utilidad del IEP en la identificación del exceso, se reportaron adecuados valores en la sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud positiva. En este estudio un IEP *sobre la norma* fue, por lo tanto 11 veces más probable que exista en un paciente con exceso que en otro en normalidad. Con relación a la validez del IEP en la identificación de la malnutrición por déficit, los resultados de las pruebas utilizadas no cumplieron con las condiciones exigidas para ser considerado de utilidad.

A pesar de que el IEP es más complejo de medir que el indicador peso para la talla, puede ser obtenido fácilmente a través de un programa computarizado y de esta manera establecer su uso en estudios poblacionales. Las diferencias existentes en el comportamiento del IEP tanto para el género como para el diagnóstico nutricional, reflejan su importancia como indicador del estado nutricional y permiten concluir en la presente muestra su validez en la identificación de la malnutrición por exceso.

## REFERENCIAS

- World Health Organization (WHO). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. WHO Technical Report Series 854. Geneva: WHO; 1995.
- Henríquez G. Evaluación del estado nutricional. En: Henríquez Pérez, Landaeta-Jiménez M, Dini Golding E, editores. Nutrición en Pediatría. Centro de Atención Nutricional Infantil Antímamo. Caracas: CANIA; 1999. p. 17-62.
- Gibson R. Principles of Nutritional Assessment. New York: Oxford University Press; 1990.
- Amador M, Hermelo M. Métodos para la evaluación de la composición corporal en humanos. Taller "La antropometría en la evaluación nutricional". Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Caracas, 1993.
- Azuaje A, Henríquez G, Rached I. Effectiveness of the protein-energy index in the diagnosis of undernourished. Act Med Auxol 2001;33(3):159-66.
- Pérez B, Landaeta-Jiménez M. Índice energía-proteína: relación con indicadores de la composición corporal en niños venezolanos. An Venez Nutr 2002;15(1):31-36.
- López-Blanco M, Landaeta-Jiménez M (Editores). Manual de crecimiento y desarrollo. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. FundacredeSA. Serona. Caracas. 1991.
- Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Republica de Venezuela. Ministerio de la Secretaria. Proyecto Venezuela. Tomo II. Caracas: FUNDACREDESA. 1996.
- Otero W, Pineda L, Beltrán L. Utilidad de la razón de verosimilitud (Likelihood ratio) en la práctica clínica. Rev Colomb Gastroenterol 2001;16:33-36.
- Pita S, Pérdegas S. Pruebas diagnósticas. Cad Aten Primaria 2003;10:120-124.
- Pardo A, Ruiz M. SPSS. Guía para el análisis de datos. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana; 2002.
- Wells J. A critique of the expression of paediatric body composition data. Arch Dis Child 2001;85:67-72.
- Frisancho A, Tracer D. Standards of arm muscle by stature for the assessment of nutritional status of children. Am J Phys Anthropol 1987;73:459-465.
- Kharem-Shrivastava D, Puliye J. Determination of bone with in malnourished children under five, and inter relationship with arm muscle thickness, subcutaneous fat thickness and the mid upper arm. Indian J Pediatr 1992;50:197-202.
- Reilly J, Wilson J, Durnin J. Determination of body composition from skinfold thickness: a validation study. Arch Dis Child 1995;73:305-10.
- Schmelze H, Fusch C. Body fat in neonates and young infants: validation of skinfold thickness versus dual-energy-x-ray absorptiometry. Am J Clin Nutr 2002;76:1096-1100.
- Amador M, Bacallao J, Peña M. Capacidad discriminatoria de ciertos índices antropométricos para evaluar desnutrición. Bol Of Sanit Panam 1986;101:101-113.
- Amador M, Fleitas O, Bacallao J. Utilidad del índice Energía/Proteína en la evaluación de la eficiencia del tratamiento reductor en el niño obeso. Rev Cub Aliment Nutr 1987;1(1):71-78.
- Bolzán A, Guimarey L. Composición corporal y prevalencia estandarizada de desnutrición en niños de 6 a 12 años de edad, La Costa, Argentina. Rev Bras Saúde Matern Infant 2003;3(3): 253-263.
- Amador M, Bacallao J, Hermelo M, Fernández-Regalado R, Tolon C. Energy/protein index: its use in the diagnosis of different forms of malnutrition. Rev Cubana Med Trop 1976;28(3):127-32.
- Amador M, Bacallao J, Hermelo M, Fernández R, Tolon C, Pérez H. Energy/protein index: Correlation with a biochemical parameter which reflects protein nutritional imbalance. Acta Paediatr Acad Sci Hung 1977;18(1):83-87.
- Amador M, Bacallao J, Flores P. Energy/protein ratio: new validation of its applicability to nutritional evaluation. Rev Cubana Med Trop 1980;32(1):11-24.
- López-Blanco M, Espinosa I, Macías C, Blanco L. Maduración temprana: factor de riesgo de sobrepeso y obesidad durante la pubertad? Arch Latinoam Nutr 1999;49(1):13-19.
- Kirchengast S, Steiner V. Sexual dimorphism in body composition, weight status and growth in prepubertal school children from rural areas of eastern Austria. Coll Antropol 2001;25:21-30.
- Argimon J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 2ª ed Barcelona: Harcourt; 2000.
- Mant J. Is the test effective? In: Dawes M, Davis P, Gray A, et al, editors. Evidence-based practice. Toronto: Churchill Livingstone; 1999 p. 133-137.

Recibido:14-03-2006

Aceptado:10-07-2006