

# Influencia de valores de referencia en la evaluación antropométrica de la desnutrición actual

Yolanda Hernández de Valera<sup>1</sup>, Mercedes López-Blanco<sup>1</sup> y Omar Arenas<sup>2</sup>

**RESUMEN** El presente trabajo resume los resultados, de la fase inicial, de una línea de investigación orientada a documentar si, para el mismo grupo poblacional, existen diferencias en la prevalencia de la malnutrición, cuando ésta es medida por métodos antropométricos; y que tales diferencias pudieran ser atribuidas a artefactos de tipo técnico, al establecer los criterios de clasificación. El grupo de estudio, constituido por 357 niños de 6 a 10 años de edad, fue clasificado antropométricamente según peso edad y peso talla, en base a tres referencias internacionales (OMS, Tanner-Whitehouse y Harvard) y una nacional (Estudio Transversal de Caracas). Se controlaron otros factores que pudieron modificar los resultados: índice antropométrico, puntos de corte, error de medición y grupo de estudio. La significancia estadística se estableció en base a las divergencias, en la clasificación antropométrica de los individuos. En cinco de los seis pares contrastados las diferencias fueron significativas, tanto en la prevalencia de peso bajo para la edad, como de peso bajo para la talla; estos resultados ponen de manifiesto que las variaciones en prevalencia fueron inducidas por el uso de valores de referencia distintos; en consecuencia los valores de referencia aquí estudiados, no deben ser empleados como referencias equivalentes. Se recomienda emplear los valores de la Organización Mundial de la Salud que son los únicos con puntos de corte o valores límites elaborados para la clasificación nutricional antropométrica, hasta tanto se disponga de la referencia nacional con valores de dispersión apropiados a este fin. *An Venez Nutr.* 1990; 3: 11-17

**PALABRAS CLAVE:** Antropometría, crecimiento, desnutrición, estado nutricional, peso edad, peso talla, sobrepeso. valores de referencia.

## Introducción

La evaluación del crecimiento físico, a nivel individual o poblacional, requiere de valores de comparación. Cuando se evalúa el estado de nutrición, con indicadores antropométricos, se comparan medidas observadas con las obtenidas previamente en una población o grupo poblacional, que es considerado como referencia; sin embargo, el proceso de selección de la población de referencia adecuada es problemático. Existen desacuerdos entre los expertos, en el campo de la antropometría nutricional, con respecto a cuáles deben ser los valores usados como referencia(1).

Un grupo de autores promueve la utilización de poblaciones de referencia de países desarrollados del mundo occidental (1-4); algunos justifican su aplicación, en que las diferencias genéticas existentes son consideradas como insignificantes al ser comparadas con la importancia que tienen los factores ambientales, en la explicación de las diferencias en las mediciones del crecimiento(3-4). La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera válido el uso general de la población estudiada por el Centro Nacional de Estadística de los Estados Unidos de Norteamérica (NCHS) como referencia y estándar (1); también se ha sugerido usar, en forma

equivalente, cualquiera de las poblaciones de referencia reconocidas internacionalmente, ya que entre ellas las diferencias son muy pequeñas (5).

Otros autores plantean la inconveniencia en el uso de referencias internacionales y presentan como argumentos que: pueden ser no representativas de la población a la cual son aplicadas (6,7) y por la alta prevalencia de enfermedades degenerativas crónicas, relacionadas a los excesos nutricionales, existentes en las poblaciones de los países desarrollados, que se reflejan en valores más elevados para algunos indicadores, lo cual no implicaría un estado satisfactorio de salud y nutrición (7-10).

Se ha propuesto el uso de normas locales, elaboradas a partir de las mediciones realizadas en el sector sano y bien alimentado de la misma población del sujeto en estudio, cuando esto es factible(11); cuestionándose la

1 Universidad Simón Bolívar. División de Biología. Dpto de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos.

2 Universidad Simón Bolívar. División de Biología. Dpto de Biología Celular.

Solicitar copias a: Yolanda Hernández de Valera. Dpto. de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Universidad Simón Bolívar. Apdo. 89000. Caracas 1080 A.

universalidad del potencial genético(12). Otros plantean la conveniencia de valores de referencia obtenidos de muestras representativas de la población, en lugar del uso de la muestra del un grupo élite local (7,13).

En Venezuela, los valores de referencia de Tanner-Whitehouse (14) son de uso común al nivel clínico; los textos de pediatría (15) han difundido los valores de Harvard; el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) del Instituto Nacional de Nutrición (INN) emplea los valores de referencia de la OMS (16); por otra parte, existen valores nacionales, elaborados a partir del Estudio Transversal de Caracas (ETC)(17).

Esta diversidad de posibles valores de referencia, que se han empleado en el país, tanto para la evaluación del crecimiento como para el diagnóstico antropométrico del estado nutricional, motivaron el presente estudio con el objetivo de investigar si existían diferencias, estadísticamente significativas, en las cifras de prevalencia de desnutrición actual según los indicadores peso edad y peso talla al utilizar distintos valores de referencia, para la clasificación nutricional antropométrica.

La información aquí publicada es sólo una pequeña parte del estudio completo, el cual reposa en la Universidad Simón Bolívar

### Materiales y métodos

El grupo de estudio fue constituido por 357 escolares, 48,2% varones y 51,8% niñas, comprendidos en las edades de 6 a 10 años, quienes asistían en 1982 a la Escuela Francisco Fajardo de la Parroquia Macuto, Municipio Vargas, Distrito Federal.

Las mediciones antropométricas fueron realizadas por un medidor previamente entrenado y estandarizado, de acuerdo a las técnicas e instrumentos utilizados internacionalmente (18). A los fines del estudio, se consideraron las variables peso (kilogramos y gramos) y talla (centímetros). La variabilidad de la imprecisión de las medidas fue de  $\pm 0,02$  kilogramos en el peso y de  $\pm 0,32$  centímetros en la talla.

Como valores de referencia nacionales fueron seleccionados los del ETC (17); de los internacionales se incluyó: los valores de la OMS (19), los de Tanner-Whitehouse (TW) (14) y los de Harvard(15).

Las referencias para el índice peso edad, estaban disponibles en la bibliografía (14,15,17,19); siendo necesario buscar un método que permitiera utilizar los datos disponibles de las variables peso y talla, con el fin de deducir los valores de referencia para el índice peso talla. Esto se realizó a partir de las medianas de peso edad y de talla edad de los valores de la OMS, TW, ETC y Harvard, utilizando una función lineal donde  $y=ax+b$  (ver anexo 1).

En forma arbitraria se definieron como rangos normales los siguientes: para peso edad el comprendido entre los percentiles 10 y 90; para peso talla entre 90% y 110% de los valores deducidos.

Se utilizó el procedimiento de contraste de MacNemar para proporciones correlacionadas(20), a fin de establecer si existían diferencias significativas en la proporción estimada de déficit, cuando se emplearon valores de referencia distintos, en la clasificación nutricional antropométrica. Los pares contrastados fueron: AB, AC, AD, BC, BD y CD; donde A= valores de referencia de la OMS; B= valores de referencia del ETC; C= valores de referencia de TW y D= valores de referencia de Harvard. El valor crítico fue 3,84, con un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Se consideró válido el estadígrafo si, y sólo si, la frecuencia esperada era igual o mayor que 5. También se identificaron, entre los pares contrastados, las coincidencias en la clasificación antropométrica de los sujetos.

### Resultados y discusión

El mayor porcentaje de normalidad se obtuvo: en peso edad, con los valores de referencia de la OMS y en peso talla, con los del ETC. En cambio, las cifras menores de normalidad, siempre fueron observadas al clasificar los niños con la referencia de Harvard (Cuadro 1). Estos resultados ponen de manifiesto que la referencia última mencionada, induce a un sobre-diagnóstico de sujetos fuera del rango normal; lo cual se corresponde con la mayor prevalencia de déficit obtenida, para el peso según la edad o la talla, al utilizar la referencia de Harvard en la clasificación nutricional antropométrica (Cuadro 1).

Cuadro 1  
Distribución de los sujetos por índice antropométrico según valores de referencia

Valores de referencia	Porcentaje sujetos según índice			
	Peso Normal	Edad Déficit	Peso Normal	Talla Déficit
OMS	74,2	13,1 *	63,8	12,6
ETC	72,5	19,0	66,6	10,3
• TW	71,9	12,0 *	65,2	15,4 *
H	65,5	22,6 *	63,5	17,0 *

\* Pares sin diferencia significativa

OMS: Organización Mundial de la Salud

ETC: Estudio Transversal de Caracas

TW: Tanner-Whitehouse

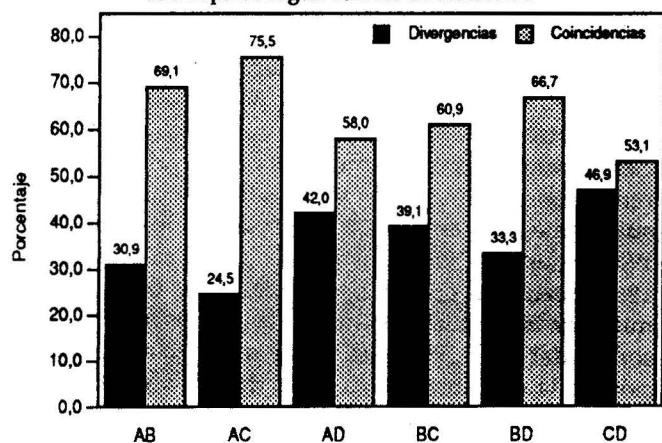
H: Harvard

La prevalencia de peso bajo para la edad, varió significativamente en 5 de los 6 pares contrastados, siendo similar tan sólo al contrastar las prevalencias medidas con las referencias de la OMS y TW (1,1% de diferencia). Igual característica se apreció en el peso bajo para la talla, correspondiendo la similitud al par TW vs Harvard.

En general, la prevalencia del déficit, fue mayor con el indicador peso edad con respecto a peso talla, para un mismo patrón de referencia, con la excepción de los resultados observados con los valores de TW en los cuales el porcentaje de déficit fue mayor en peso para talla que con peso para la edad; esto puede corresponder a características propias debidas al significado biológico de los indicadores (1) como una consecuencia de las diferencias, entre las poblaciones de referencia, en los valores de dispersión de peso edad (percentiles 10 y 90) y en la relación de la mediana de peso con respecto a la mediana de talla para una misma edad (peso talla).

La observación anterior se corrobora al observar el gradiente de las prevalencias, donde el porcentaje de peso bajo para la edad varió según fuese el valor de referencia de la siguiente forma: H > ETC > OMS > TW; por las diferencias existentes en los valores del percentil 10 de peso para la edad en los escolares de las poblaciones de referencia, es decir la referencia de Harvard tiene valores mayores que los del ETC (Gráfico 1) y así sucesivamente hasta los menores que corresponden a los londinenses de TW. Por otra parte, en peso bajo para la talla el orden se modifica: H > TW > OMS > ETC, cuyo significado es el siguiente: para el mismo valor de talla, el 90% del peso esperado de acuerdo a los valores deducidos, el de los bostonianos (Harvard) es mayor que el de los ingleses (TW), éstos son mayores que los estadounidenses (ajustados por la OMS) y finalmente los caraqueños (ETC).

**Gráfico 1**  
Distribución de los sujetos clasificados con peso bajo para la edad al comparar según valores de referencia



A: Organización Mundial de la Salud  
B: Estudio Transversal de Caracas  
C: Tanner-Whitehouse  
D: Harvard

Cada vez que fue necesario utilizar las referencias de peso talla, se emplearon los valores deducidos a partir del percentil 50 de peso edad y del percentil 50 de talla edad, inclusive con la referencia de la OMS, en la cual existen valores poblacionales para dicho indicador. Este

elemento, tablas deducidas, fue un instrumento útil, ya que permitió la comparación entre las poblaciones seleccionadas como objeto de estudio y para las cuales no existen valores poblacionales de peso talla. Sin embargo, el procedimiento empleado para la construcción de los valores deducidos, no permite la representatividad de la variabilidad biológica que puede ser obtenida si se construye directamente a partir de la base de datos poblacionales. Los valores deducidos tienen el inconveniente de no ser independientes de la edad, es decir, que al calcular el valor de referencia de peso para una talla determinada, no están incluidos los sujetos de esa misma talla pertenecientes a otras edades cronológicas. La conveniencia de la independencia de la edad de los valores de referencia de peso para la talla, es discutida y en algunos trabajos se ha empleado la variable edad para agrupar los diferentes valores de peso para la talla (21). Los valores de referencia para peso talla de Baldwin y Wood (22), fueron deducidos de las tablas de Harvard.

La forma de interpretación más utilizada en la actualidad, en la evaluación antropométrica del crecimiento y en consecuencia del estado nutricional, es aquella que se basa en la distribución de percentiles de una variable. Es necesario, no obstante, disponer de los valores individuales obtenidos en la muestra para poder agruparlos por rangos de talla y así elaborar la distribución centilar correspondiente (20).

Otro aspecto indispensable a tomar en cuenta es el siguiente: en los resultados obtenidos, tanto en peso para la edad como en peso para la talla, la significación estadística, por el tipo de prueba aplicada sólo refleja si el porcentaje diagnosticado en forma positiva (déficit) o negativa (normales) es similar o diferente entre los pares de procedimientos contrastados. Es decir, si los pares desiguales (+ - y - +) son equivalentes, no hay diferencias entre los procedimientos de diagnóstico contrastados. Esto es correcto al aplicarlo sólo para estimar prevalencias en grupos o poblaciones; no obstante, para el diagnóstico individual existe otro tipo de problema: si tomamos como ejemplo un grupo de escolares quienes acudieron a nuestro consultorio y clasificamos a cada uno como deficitario o normal con las referencias de ETC y la de Harvard, observaremos en un subgrupo de ellos (+ -), que llamaremos X, quienes en peso edad y peso talla resultan como deficitarios al usar la referencia del ETC y los mismos niños son clasificados como normales al clasificarlos en base a la referencia de Harvard; por otra parte, existe otro subgrupo (- +), al cual llamaremos Y, clasificado como normal con el ETC y deficitario con la referencia de Harvard. En consecuencia, si el número de niños obtenidos del subgrupo X es similar al subgrupo Y, no existirán diferencias significativas en la prevalencia de déficit en niños de la consulta, medida por cualquiera de los dos procedimientos, independientemente de las divergencias observadas entre ellos.

En el presente estudio en todos los pares contrastados se observaron divergencias en la clasificación antropométrica, tanto en el déficit de peso edad como en el de peso talla y sus valores absolutos se presentan en la Cuadro 2.

**Cuadro 2**  
Coincidencias y divergencias en la clasificación antropométrica según índice

Índice	Referencias contrastadas		Coincidencias		Divergencias			
	(1)	(2)	+	+	+	-	-	+
Peso Edad	OMS vs. ETC		47		0			21
	OMS vs. TW		40		7			6
	OMS vs. H		47		0			34
	ETC vs. TW		42		26			1
	ETC vs. H		60		9			21
	TW vs. H		43		0			38
Peso Talla	OMS vs. ETC		36		8			1
	OMS vs. TW		41		2			14
	OMS vs. H		40		3			21
	ETC vs. TW		36		1			19
	ETC vs. H		35		2			26
	TN vs. H		48		7			13

OMS: Organización Mundial de la Salud TW: Tanner-Whitehouse

ETC: Estudio Transversal de Caracas H: Harvard

+: Peso bajo para edad o peso bajo para la talla -: Normal

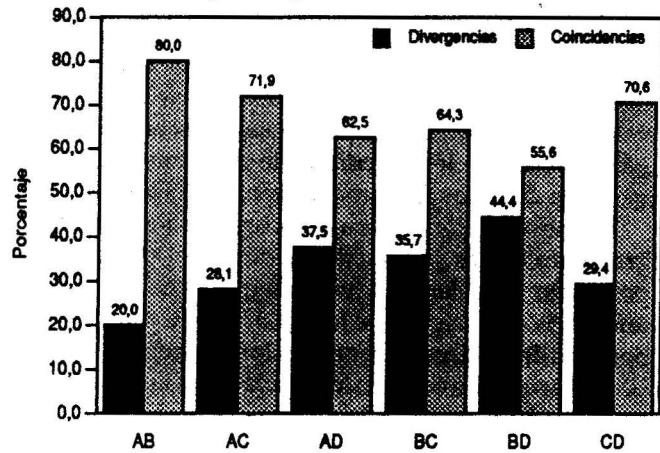
En la Gráfico 2 se pueden apreciar las divergencias y coincidencias en la identificación del total de niños con peso bajo para la edad. Entre los pares contrastados se apreciaron divergencias, en general, superiores a 30%; en el par no significativo, en la estimación de la prevalencia de peso bajo (OMS vs TW) de los 53 escolares así clasificados, por alguno de los dos procedimientos, en 13 de ellos (24,5%) se observó divergencia; es decir, con alguno de los dos patrones de referencia fueron clasificados como normales cuando con el otro se identificaron con peso bajo para la edad. En los cinco pares restantes, las divergencias variaron en un rango de 30,9% a 46,9%.

En peso para la talla el porcentaje osciló entre 20% y 44,4%. En el par sin diferencias significativas, al estimar la prevalencia de peso bajo para la talla (TW vs H), el porcentaje de divergencia fue de 29,4%. Según la referencia de TW, 13 niños eran normales y con la referencia de Harvard eran deficitarios, en tanto que otros 7 fueron clasificados en forma inversa.

Las tablas deducidas con valores más bajos correspondieron al ETC y las de valores más altos a la referencia de Harvard. Mata (23) señala que los percentiles de Harvard son mayores que los del NCHS, en cuyos valores fueron basadas las tablas publicadas por la OMS. Sería importante conocer, si el menor peso en relación a la talla de las tablas deducidas con los valores del ETC, es debido al método utilizado para deducir los valores o si

corresponde a una característica de esa muestra poblacional.

**Gráfico 2**  
Distribución de los sujetos clasificados con peso bajo para la talla al comparar según valores de referencia



A: Organización Mundial de la Salud

B: Estudio Transversal de Caracas

C: Tanner-Whitehouse

D: Harvard

Se ha planteado que los sujetos del ETC tienen un peso y una talla más alta con relación a la referencia británica; con menor contenido de grasa subcutánea en el brazo y mayor cúmulo en los períodos prepuberal y puberal, que puede ser reflejo de una característica propia de la población venezolana o, de los grupos socioeconómicos que componen la muestra del estudio de Caracas y pueden reflejar un patrón distorsionado de hábitos alimentarios (24).

Además de las consideraciones relacionadas a la variabilidad biológica existente entre poblaciones distintas, otro aspecto a tomar en cuenta es el referido a ciertas características intrínsecas de los valores de referencia en sí mismos. Los valores de Harvard datan de sujetos medidos entre 1930 y 1959, los valores de Tanner-Whitehouse de 1959, los valores de la OMS entre 1963 y 1965 mezclados con valores recopilados en la primera mitad de la década de los años 70(19); los más recientes son los del ETC -1973 a 1976. Con respecto a la composición de la muestra, en los casos de TW y del ETC son escolares de la capital de los países en los cuales se realizó el estudio(14,17); los de Harvard corresponden a blancos bostonianos(15) y los de la OMS a una muestra poblacional de los Estados Unidos de Norte América (19). Desde el punto de vista de la estructura socioeconómica y número de sujetos por edad y sexo, se encuentran variaciones entre los diferentes estudios. También variaron las técnicas e instrumentos de medición, siendo similares, en este aspecto, los estudios de TW y ETC.

Las consideraciones anteriores hacen pensar en un efecto diferencial que puede ser atribuido a: la tendencia

secular, cuando son valores de un mismo país, ya que entre estudios existen hasta más de dos décadas de diferencia en el momento de obtención de los datos; de igual forma a la composición de la muestra, técnicas e instrumentos de estudio disímiles; así como también a la variabilidad biológica existente entre poblaciones. Gueri (5) ha señalado que la comparación de las medias de peso para la edad de los niños de la referencia de Harvard, la de Tanner y la de la OMS, presentan diferencias muy pequeñas. No obstante, esto no es aplicable cuando se cuantifica la prevalencia de déficit para cualquier indicador, a nivel poblacional, como lo demuestran los resultados del presente estudio. Tampoco es práctico en la evaluación antropométrica de individuos. En ambos casos es necesario utilizar una medida de dispersión, como punto de corte o punto límite, que defina el límite inferior del rango normal, bien sea percentiles o desviaciones estándar, no siendo aplicables medidas de tendencia central (media o mediana), ya que en este caso sería necesario utilizar el criterio de porcentajes, el cual es cuestionado internacionalmente(1).

Del análisis de los datos aquí presentados, podemos decir que las variaciones observadas, en los escolares clasificados antropométricamente fuera del rango normal, se debió al uso de distintos valores de referencia; particularmente si tomamos en consideración que se mantuvieron constantes los otros factores que pudieron influir en los resultados, tales como: el índice antropométrico, los puntos de corte que delimitaron el rango normal, el error de medición y el grupo de estudio.

Las conclusiones y recomendaciones son las siguientes: para cada índice antropométrico, en particular, existió una variación en la prevalencia de sujetos fuera del rango normal, condicionada por el uso de valores de referencia distintos, comprobada al mantener en igualdad de condiciones todos los otros factores que pudieron influir en los resultados. El factor determinante en la diversidad de prevalencias obtenidas, se debe a las diferencias existentes en los valores absolutos considerados como puntos de corte o valores límites entre normalidad y déficit: a) para peso edad: percentil 10 de la OMS, ETC, TW y Harvard; y b) para peso talla: 90% de los valores deducidos a partir de las medianas de peso y de talla de la OMS, ETC, TW y Harvard. Esta diferencia en los valores absolutos de las referencias estudiadas, son consecuencia de variantes socioeconómicas entre las poblaciones a partir de las cuales se elaboraron los valores de referencia, datos diversas en la realización de las mediciones antropométricas y desigualdad en los aspectos técnicos, en cuanto a equipos y formas de medición, en los estudios poblacionales correspondientes a las referencias consideradas para este trabajo. Aún cuando dos poblaciones de referencia sean similares al comparar las medidas de tendencia central (media o mediana), los valores de dispersión pueden diferir como consecuencia de lo señalado anteriormente; y los valores

absolutos resultantes condicionarán variaciones en la prevalencia, inclusive en una misma población, como las observadas en el presente estudio.

Por consiguiente, como consecuencia de esto, los valores de referencia aquí estudiados no deben ser empleados como referencias equivalentes; es decir, los porcentajes de sujetos con valores de peso edad inferiores al percentil 10, serán significativamente diferentes. De igual forma los porcentajes de sujetos con valores menores al 90% del peso esperado para la talla, también será diferente según sea la referencia considerada.

Es conveniente ampliar este estudio con niños menores de 7 años de edad y en el total de menores de 10 años con otros puntos de corte y en subgrupos de edad, para observar si se mantienen las diferencias aquí reportadas. Es necesario además, realizar una investigación similar con el indicador talla para la edad.

Se recomienda señalar, en forma expresa, el valor que se use como referencia al clasificar individuos por métodos antropométricos.

Hasta tanto no se disponga de la referencia nacional, con valores de dispersión que permitan la clasificación nutricional antropométrica, deben emplearse los valores de referencia de la OMS, que son los únicos que permiten medir la magnitud del agravio nutricional sobre las variables antropométricas, por ser diseñados expresamente a este fin.

## Referencias

1. World Health Organization (WHO). Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. Bull WHO 1986; 64(6):929-41.
2. Keller W, Donoso G, Demaeyer B. Anthropometry in nutrition surveillance: a review based on the result of the WHO collaborative study on nutritional anthropometry. Nutr Abstr Rev 1976; 46 (8): 591-610.
3. Habicht JP, Martorell R, Yarbrough Ch, Malina R, Klein R. Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential. Lancet 1974; 1-615
4. Graitcer P, Gentry E. Measuring children: one reference for all. Lancet 1981; 2:297-9.
5. Gueri M, Gurney JM, Justsym P. The Gómez classification time for change?. Bull WHO 1980; 58(5):773-7
6. Waterlow J. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. Br Med J 1972; 2:566-69.
7. Tanner JM. Physical growth from conception to maturity in Fetus into man. Cambridge: Harvard Univ. Press 1978
8. Beaton GH. Nutritional problems of affluence En: Beaton GH, Bengoa JM. ed. Nutrition in Preventive Medicine. Ginebra WHO 1976; 482-99
9. Fomón S Nutrición infantil. Mexico: Interamericana 1976; 42-73

10. Richardson B. Malnutrition and nutritional anthropometry. *J Trop Ped* 1980; 26:80-84
11. Falkner F, Buzina R, Chopra J, Gyorgi P, Jelliffe DB, Read M, Roche A. The creation of growth standards. A committee report. *Am J Clin Nutr* 1972; 25:218-20.
12. Eusebio J, Nube N. Attainable growth. *Lancet* 1981; 2:1123-24.
13. Roche A, McKigney J. Physical growth of ethnic groups comprising United States population. Report of meeting. *Am J Clin Nutr* 1975; 28:1071-74.
14. Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children, 1965. Part II *Arch Dis Child*, 1966; 41(220):613-35.
15. Nelson WE, Vaughan VC, McKay RJ. Tratado de pediatría. Barcelona España: Ed. Salvat 1971; 39-44.
- 16 Instituto Nacional de Nutrición (INN). Sistema de Vigilancia Alimentaria (SISVAN), Componente menor de 15 años. Boletines Informativos 1982-1988.
17. Méndez C, López Contreras-Blanco M, Landaeta-Jiménez M, González-Tineo A, Pereira I. Estudio transversal de Caracas. *Arch Ven Puer Ped* 1986; 49(3-4):111-55.
18. Weiner JS, Lourie SA. Human biology. A guide to field methods. IBP Handbook n°9. Oxford: Blackwell Scientific Publications 1969.
19. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guía para la medición del estado nutricional. Ginebra 1979. FAP/79.1
20. Remington RD, Schork MA. Estadística biométrica y sanitaria. Nueva York: Prentice Hall International. 1979.
21. Chinn S, Morris RW. Standards of weight for height for English children from 5.0 to 11.0 years. *Ann Hum Biol* 1980; 7(5):457-71.
22. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. OMS Serie de monografías n°53. 1968.
23. Mata L. Criterios para evaluar el estado nutricional del niño en Costa Rica. *Rev Biol Trop* 1978; 26(2):415-30.
24. López Contreras M, Landaeta- Jiménez M, Izaguirre Espinoza I, Macías Tomei C. Estudio de crecimiento y desarrollo en Venezuela. Comparación de las normas de referencia británicas. *Arch Ven Puer Ped* 1986; 49(3-4):172-85.

## ANEXO 1

### Deducción de las referencias de peso para la talla

Se toman como bases las siguientes:

1. En un sistema de coordenadas, a cada valor de "x" le corresponde un valor de "y" cuya representación es el punto (x,y).
2. Se conocen dos puntos (x, y) y (x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>).
3. El incremento entre x - x<sub>1</sub> se supone constante como también entre y - y<sub>1</sub>.
4. La relación entre los dos puntos (x,y) y (x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>) es una función lineal donde y = ax + b.
5. Para conocer el valor de "a" se aplica:

$$a = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

6. Para calcular el valor de b:

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

7. Los valores de "a" y "b" son constantes para los puntos comprendidos entre (x,y) y (x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>). De donde: a un valor dado de "x" se encuentre en el segmento x - x<sub>1</sub> se le puede predecir el valor de "y" y "correspondiente.

El procedimiento empleado para calcular los valores de peso talla fue el siguiente:

Se calculó el incremento de peso y el incremento de talla, a partir del percentil 50 de cada una de las dos variables, por sexo y para cada valor de referencia (OMS, ETC, TW y H); con estos valores se obtuvo una ecuación para cada intervalo de talla prefijado, aplicando la función lineal ya descrita por un intervalo anual.

A cada sujeto del estudio se le prefijó el peso esperado para su talla al aplicar la ecuación correspondiente a su talla. El valor así obtenido fue interpretado como el 100%, y su peso real fue expresado como un porcentaje en relación a ese valor deducido.

## The influence of reference data in the assessment of nutritional status in current malnutrition

**ABSTRACT** The present study summarizes the preliminary results of a series of investigations, that aim to analyze for a particular population, difference in malnutrition prevalences with nutritional anthropometry methods and the influence of technical and /or classification criteria, on significant differences. The study group consisted of 357 children 6 to 10 years and was classified using weight for age and weight for height with the international reference data (WHO, Tanner-Whitehouse and Harvard) and the available national data (Estudio transversal de Caracas). Other factors were controlled: indicator, cut-off point, measurement error and sample. Statistical significance was established according to divergences in the individual classification. In five out of six contrasted pair differences were significant in weight for age and weight for height. These results point out variations in prevalences when different reference data are used. This study should be repeated in children under 6 years and with other cut-off points. *An Venez Nutr.* 1990; 3: 11-17

**KEY WORDS:** Anthropometry-methods, growth, height-age, weight-age, weight-height, child nutrition.