

Circunferencia media del brazo: indicador nutricional en niños de 1 a 4 años de edad

Ingrid Soto de Sanabria¹, Yolanda Hernández de Valera², Mireya Pérez de Daoud³, Carmen T. Correa¹

RESUMEN Se evaluaron los valores ajustados de circunferencia media del brazo en niños venezolanos de 1 a 4 años de edad, contrastando el diagnóstico nutricional clínico integral basado en parámetros antropométricos, clínicos, dietéticos y bioquímicos con un diagnóstico nutricional, en base al valor de la circunferencia del brazo en 191 niños del barrio Los Erasos, que se evaluaron en 1988. Los valores límites entre normalidad y desnutrición estudiados por el indicador en cuestión obtuvo 86,57% de sensibilidad y 94,0% de especificidad con los gráficos y 68,66% de sensibilidad con 96,0% de especificidad para los cuadros. La proporción de desnutridos fue similar estadísticamente entre diagnóstico integral y la circunferencia del brazo por gráficos, no así por cuadros. Los gráficos con puntos de corte ajustados para Venezuela de la circunferencia media del brazo pueden utilizarse como instrumento útil, práctico y efectivo en el diagnóstico de la desnutrición, tanto a nivel poblacional como a nivel individual. *An Venez Nutr* 1992;5:11-6

PALABRAS CLAVE: Circunferencia media del brazo, antropometría nutricional, indicador nutricional.

Introducción

Los índices antropométricos han sido utilizados ampliamente para distinguir aquellos niños que son normales de los malnutridos (1).

La circunferencia media del brazo (CMB) ha sido propuesta por muchos investigadores (2-9) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10), como un indicador antropométrico útil en el despistaje de la malnutrición energético-proteica.

La sencillez de su técnica de medición, el bajo costo del instrumental requerido y su facilidad de transporte, son algunas de sus ventajas.

Ha demostrado también su utilidad en situaciones de emergencia, cuando se requiere una evaluación rápida sobre el terreno, cuando no es factible disponer de otros instrumentos de más difícil transporte (3), cuando se dispone sólo de personal poco entrenado (11) o cuando se puede entrenar y supervisar a personas de la comunidad (12).

La eficiencia de los índices antropométricos para diagnosticar malnutrición se apoya en su habilidad para demostrar una relación directa no sólo con la morbilidad, sino también con la mortalidad (7), reportándose estudios donde la CMB resultó ser el indicador más sensible y específico para determinar riesgo de mortalidad en niños de 12 a 59 meses de edad (13).

Algunos autores (2,6) han propuesto valores límites de CMB para el diagnóstico del estado nutricional, basados en que las diferencias encontradas por ellos según sexo y edad, en niños de 1 a 3 años y de 1 a 5 años, respectivamente, no las consideraron significativas.

En estudios realizados en Venezuela, los resultados sugieren que la CMB puede considerarse en el diagnóstico del estado nutricional en varones y hembras (14-16).

En el presente trabajo se evaluará la aplicabilidad de Cuadros y Gráficas basadas en valores venezolanos de CMB (15), propuestas como un instrumento rápido, sencillo y de bajo costo en la identificación de desnutridos de 12 a 59 meses de edad, en una comunidad en riesgo social.

1. Médicos del Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Hospital de Niños J. M. de los Ríos. Caracas.
2. Coordinador de Post Grado Ciencias de los Alimentos, de la Universidad Simón Bolívar. Caracas.
3. Adjunto a Servicio de Medicina del Hospital de Niños J. M. de los Ríos. Caracas.

Solicitar copias a Ingrid Soto de Sanabria. Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Hospital de Niños J. M. de los Ríos. Av. Volmer, San Bernardino. Caracas.

Materiales y métodos

Basados en el censo realizado en la comunidad de Los Erasos, en 242 familias, entre mayo y junio de 1988, se estudiaron 191 niños que cumplían el criterio de selección: tener edad comprendida entre 12 y 59 meses, los cuales representaron el 77% del total y fueron citados de casa en casa por una representante de la comunidad que trabaja como voluntaria en el dispensario que allí funciona desde 1980. Posteriormente, entre Julio y Diciembre de 1988, estos 191 niños llevados voluntariamente al dispensario, bien por su madre u otro representante, fueron evaluados integralmente utilizando para ello parámetros de consumo de alimentos, clínicos y antropométricos. Ese mismo día se le tomó una muestra de sangre para realizar la hematología y protidemia, y una de heces y orina. Todas fueron procesadas por bioanalistas del Hospital de Niños "J. M. de los Ríos".

Para realizar la evaluación integral, se utilizó un formato que se elaboró para tal fin, donde se consignaron los siguientes datos: 1) fecha de la consulta, 2) fecha de nacimiento, 3) edad (utilizando el método de redondeo al mes más próximo) (17), 4) sexo, 5) edad de gestación, 6) peso, y talla al nacer, 7) condición socioeconómica del grupo familiar, utilizando el método de Graffar modificado por Méndez C. para Venezuela (18). El riesgo alimentario nutricional que se determinó conociendo el ingreso familiar y gasto en comida, si recibieron o no lactancia materna, mixta o exclusiva, tiempo de ablactación y destete. Para conocer la dieta actual se utilizó el método de recordatorio sobre frecuencia semanal de ingesta por grupos de alimentos. Se consideró que el niño no presentaba riesgo alimentario cuando los antecedentes sobre lactancia materna, ablactación, destete, dilución de la leche y la ingesta por grupo de alimentos era adecuada. Se estimó que se encontraba en riesgo nutricional cuando uno o más de los siguientes puntos estaban presentes: 1) ingreso familiar inferior al valor de la cesta básica de alimentos para esa fecha, 2) carencia de lactancia materna, 3) si la ablactación, el destete, la dilución de la leche o ingesta por grupo de alimentos era inadecuada.

—Se determinó el riesgo biológico indagando sobre patologías importantes (diarreas o procesos respiratorios a repetición) y hospitalizaciones previas.

—Utilizando las técnicas antropométricas recomendadas por el Programa Biológico Internacional (IBP) (19), se determinaron el peso (P), la talla (T), la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia media del brazo izquierdo (CMBI), y los pliegues tricípital (PTr) y subescapular (PSe) de cada uno de los niños. Para pesar y medir a los menores de 2 años se utilizó un infantómetro y para los mayores de 2 años, la balanza Detecto. La CC y CMBI se determinaron, utilizando una cinta de fiberglass y los PTr y PSe con un calibrador marca Holtain. Todas las medi-

das fueron realizadas por la misma persona, debidamente entrenada y estandarizadas (19).

—Para determinar los índices antropométricos, peso para la edad (PE), talla para la edad (TE) y peso para la talla (PT), se utilizaron las gráficas del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) basados en los valores de referencia de la OMS (20,21). De acuerdo a la combinación de estos índices se estructuró el diagnóstico antropométrico (21).

—Para determinar el área grasa (AG), el área muscular (AM) y el Índice de Masa Corporal (IMC), se utilizaron los valores de referencia del Estudio Transversal de Caracas (ETC) (22).

—Los valores de CMBI fueron comparados con los cuadros y gráficos elaborados por Henríquez y col. (15) en base a valores ajustados de CMBI en niños venezolanos de 1 a 4 años.

—Se determinó, además, el índice de Kanawati-McLaren (CMBI/CC) comparándolo con los valores de referencia de Kanawati-McLaren (23).

—Se midieron aquellos padres que acudieron a la consulta con sus hijos.

—Fueron consignados los signos clínicos asociados a carencias nutricionales e interpretados según la guía de Jelliffe (24) para evaluar el estado de nutrición de la comunidad.

Finalmente, se estructuraron dos diagnósticos: 1) Un diagnóstico integral del estado nutricional: en base a los antecedentes patológicos, alimentarios, socio-económicos y la evaluación clínica, antropométrica (incluido el índice Kanawati-McLaren y excluido el CMBI) y bioquímica; se realizó un diagnóstico nutricional integral combinando todos los indicadores antes mencionados y excluyendo el CMBI (25). 2) Diagnóstico del estado nutricional según CMBI: tomando en consideración los valores del CMBI se clasificaron en normales, desnutridos leves, moderados y graves, tanto por gráficas como por Cuadros (15).

Una vez contrastados, el diagnóstico integral y el CMBI, se revisaron la historias de los pacientes que resultaron ser desnutridos actuales subclínicos por diagnóstico clínico integral y que por CMBI eran normales, encontrándose que 11 niños, en realidad, eran musculosos ya que tenían AM e IMC alrededor del percentil 75 o por encima, los cuales fueron considerados negativos, posteriormente, por ambos métodos de diagnóstico.

Análisis estadístico

La muestra estadística estuvo constituida por 166 pacientes ya que se excluyeron aquellos con malnutrición por exceso.

Se elaboró un cuadro de contingencia de 2x2 tomando las coincidencias y divergencias en el diagnóstico de normalidad y desnutrición por ambos procedimientos y

se estableció la significancia entre las prevalencias observadas, siendo el estadígrafo de contraste X^2 (chi cuadrado) de McNemar para proporciones correlacionadas y el valor crítico para el contraste, con un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad de 3,84 (26).

Otro elemento de análisis está referido a la estimación de las proporciones de aciertos y errores en la prevalencia estimada por CMBI. A tal fin, se estimó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos, positivo y negativo (26), definiendo éstos así: Sensibilidad: La capacidad de una prueba diagnóstica para descubrir a los verdaderamente enfermos. Especificidad: La capacidad de una prueba para descubrir como sanos a los que verdaderamente lo están. Valor predictivo positivo: El porcentaje de individuos descubiertos como enfermos por una prueba y que realmente lo están. Valor predictivo negativo: El porcentaje de sujetos demostrados por una prueba como sanos, que realmente lo están.

Resultados y discusión

De 191 niños estudiados, en edad comprendida entre 1 y 4 años, de la comunidad de Los Erasos, la mayoría se encontraba en los estratos IV y V de Graffar: 114 (59,69%) y 50 (26,18%), respectivamente; 1 caso en estrato II y ninguno en estrato I, lo cual permite considerarla como una comunidad en riesgo social.

Hubo predominio del sexo masculino: 111 (58,12%) sobre el femenino, 80 (41,88%).

La malnutrición por exceso fue el doble en el sexo masculino: 16,22% con respecto al femenino (8,75%), mientras que la malnutrición por déficit, tomando en cuenta sólo las formas clínicas, tanto agudas como crónicas, fue mayor en las hembras (16,25%) que en los varones (10,81%), lo cual coincide con la mayoría de las investigaciones a nivel poblacional, donde las hembras siempre son más afectadas por la desnutrición que los varones (27).

Llama la atención que el porcentaje de desnutridos clínicos, tanto agudos como crónicos, por diagnóstico clínico integral para toda la muestra: 25 (13,0%), fue mucho menor en relación a los valores encontrados por el Proyecto Venezuela (28) y el SISVAN (29), sobre todo si se toma en cuenta que son niños pertenecientes a familias en riesgo social y que justamente este grupo de 1-4 años de edad es más vulnerable biológicamente, tanto en términos de morbilidad (28-30) como de mortalidad (31). Este hallazgo de un porcentaje más bajo de desnutridos clínicos que las cifras nacionales, ya había sido encontrado en estudios anteriores (32).

Los resultados de laboratorio se omiten, pues en un solo caso fue de ayuda diagnóstica per se.

—Por gráficos: conocidos los porcentajes de desnutrición, según procedimientos contrastados (desnutrición clínica integral y CMBI por gráficas), por edad y sexo, tanto disgregados como en conjunto (Cua-

Cuadro 1
Porcentaje de desnutrición según procedimientos contrastados (DxCI y CMBI por Gráficos), por edad y sexo

Edad Años	Sexo Masculino		Sexo Femenino		Total	
	DxCI %	CMBI %	DxCI %	CMBI %	DxCI %	CMBI %
1	32,43	27,03	42,31	38,46	36,51	31,74
2	46,87	43,75	33,33	37,50	41,07	41,07
3	22,22	22,22	35,29	23,52	27,27	22,73
4	33,33	33,33	30,77	46,15	32,14	39,29
1 - 4	34,23	31,53	36,25	36,25	35,08	33,51

dro 1), se encontró que las proporciones de normalidad y desnutrición, estimados por CMBI son iguales estadísticamente a las proporciones de normalidad y desnutrición por diagnóstico clínico integral (incluyendo las formas subclínicas y clínicas, tanto agudas como crónicas) (Cuadro 2) La sensibilidad fue de 86,57% y de 94% la especificidad (Cuadro 3), con un valor predictivo positivo de 90,63% y un valor predictivo negativo de 91,26% para todas las edades (Cuadro 4); lo cual permite interpretar que los gráficos, de una manera general,

Cuadro 2
Valor de X^2 por edad y sexo (por Gráfico)

Edad Años	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
1	2,00	1,00	3,00
2	1,00	1,00	0,00
3	0,00	1,00	0,66
4	0,00	2,00	1,00
1 - 4	1,28	0,00	0,60

Valor crítico: 3,84 con 1 grado de libertad.
Nivel de confianza: 95,0%.

pueden usarse con poca probabilidad de error para el grupo en conjunto.

—Si se disgrega por sexo y edad, se encuentran algunas diferencias de sensibilidad y especificidad: La sensibilidad por sexo fue similar: 86,84% en el sexo masculino y 86,21% en el femenino. La especificidad fue

Cuadro 3
Sensibilidad y Especificidad del CBI en el diagnóstico nutricional por edad y sexo (por Gráfico)

Edad Años	Sexo masculino		Sexo femenino		Total	
	Sensi- bilidad %	Especifi- cidad %	Sensi- bilidad %	Especifi- cidad %	Sensi- bilidad %	Especifi- cidad %
1	83,33	100,00	90,91	100,00	86,96	100,00
2	93,33	100,00	100,00	91,67	95,65	95,65
3	83,33	93,75	50,00	90,00	66,67	92,31
4	80,00	88,89	100,00	75,00	88,89	82,35
1 - 4	86,84	96,36	86,21	91,11	86,57	94,00

ligeramente menor en las hembras: 96,36% para varones y 91,11% para las hembras (Cuadro 3).

La sensibilidad por edad, sin disgregar por sexo, fue mayor para los 2 años (95,65%) y menor a los 3 años (66,67%), y la especificidad fue mayor al año (100%) y menor a los 4 años (82,35%) (Cuadro 3). Esta baja sensibilidad a los 3 años puede ser un problema inherente al punto de corte en las niñas, cuya sensibilidad fue de 50%; de ser así, indicaría que es necesario mejorar los límites entre normalidad y desnutrición, especialmente en ellas.

—Por cuadros: Conocidos los porcentajes de desnutrición, según métodos contrastados (diagnóstico clínico integral y CMBI por cuadros), por edad y sexo, tanto disgregados como en conjunto (Cuadro 5), se encontró que en las proporciones de normalidad y desnutrición estimadas por CMBI existe un mayor número de probabilidades de obtener diferencias, las cuales fueron estadísticamente significativas (Cuadro 6).

Se evidenció que la sensibilidad para el total de la muestra, en todas las edades y ambos sexos, fue de 68,66% y la especificidad de 96% (Cuadro 7), con un valor predictivo positivo de 92% y un valor predictivo negativo de 82,05% (Cuadro 8), lo cual indica una mayor probabilidad de error con los cuadros que con los gráficos.

Cuadro 4

Valor predictivo positivo (VP+) y valor predictivo negativo (VP-) del CBI en el diagnóstico nutricional por edad y sexo (por Gráfico)

Edad Años	Masculino		Femenino		Total	
	VP+ %	VP- %	VP+ %	VP- %	VP+ %	VP- %
1	100,00	90,48	100,00	93,75	100,00	91,89
2	100,00	91,67	88,89	100,00	95,65	95,65
3	83,33	93,75	75,00	75,00	80,00	85,71
4	80,00	88,89	66,67	100,00	72,73	93,33
1 - 4	94,28	91,38	86,26	91,11	90,63	91,26

Cuadro 5

Porcentaje de desnutrición* según procedimientos contrastados (DxCI y CMBI por Cuadros) por edad y sexo

Edad Años	Sexo Masculino		Sexo Femenino		Total	
	DxCI %	CMBI %	DxCI %	CMBI %	DxCI %	CMBI %
1	32,43	18,91	42,31	30,76	36,51	23,80
2	46,87	34,47	33,33	37,50	41,07	35,71
3	22,22	7,04	35,29	17,64	27,27	11,36
4	33,33	33,33	30,77	38,46	32,14	35,71
1 - 4	34,23	22,52	36,25	31,25	35,08	25,65

* Formas subclínicas y clínicas, tanto agudas como crónicas.

Cuadro 6
Valor de X² por edad y sexo (por Cuadro)

Edad Años	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
1	5,00	3,00	8,00
2	4,00	1,00	1,80
3	4,00	1,80	5,44
4	0,00	1,00	0,33
1 - 4	11,27	1,60	11,56

* Diferencias significativas.

Valor crítico: 3,84 con 1 grado de libertad.

Nivel de confianza: 95,0%.

Cuadro 7
Sensibilidad y Especificidad del CBI en el diagnóstico nutricional por edad y sexo (por Cuadro)

Edad Años	Sexo masculino		Sexo femenino		Total	
	Sensi- bilidad %	Especifi- cidad %	Sensi- bilidad %	Especifi- cidad %	Sensi- bilidad %	Especifi- cidad %
1	58,33	100,00	72,73	100,00	65,22	100,00
2	73,33	100,00	100,00	91,67	82,61	95,65
3	33,33	100,00	33,33	90,00	33,33	96,15
4	80,00	88,89	100,00	87,5	88,89	88,23
1 - 4	63,16	98,18	75,86	93,33	68,66	96,00

Esta mayor probabilidad de error se podría explicar porque en los cuadros se utiliza la edad expresada en años, mientras que el gráfico permite ubicar al niño utilizando el método de redondeo al mes más próximo cuando se determina su edad (17), lo cual le da mayor sensibilidad a los gráficos, pero conservando una buena especificidad; y en el caso de los cuadros, aumenta su especificidad pero en detrimento de su sensibilidad.

Se estableció que la especificidad y sensibilidad del indicador CMBI en base a los gráficos, para determinar el límite entre normalidad y desnutrición, fue 94% y 86,57%, respectivamente.

—Las características del comportamiento del indicador, relacionado especialmente con la edad y particularmente con el sexo femenino, sugiere que no es tan útil emplear los cuadros para el diagnóstico de desnutrición, pero podría serlo en el diagnóstico de normalidad.

—No se pudieron evaluar los otros límites tomando en cuenta los diferentes grados de severidad de desnutrición, ya que en la muestra estudiada no hubo desnutridos moderados ni graves.

Se recomienda la utilización de los gráficos de CMBI analizados en este estudio, como un instrumento efectivo en el diagnóstico de la desnutrición y de uso tanto a nivel poblacional como individual, sobre todo en centros don-

Cuadro 8
Valor predictivo positivo (VP+) y valor predictivo negativo (VP-)
del CBI en el diagnóstico nutricional por edad y sexo (por Cuadro)

Edad Años	Masculino		Femenino		Total	
	VP+ %	VP- %	VP+ %	VP- %	VP+ %	VP- %
1	100,00	79,16	100,00	83,33	100,00	80,95
2	100,00	73,33	88,89	100,00	95,00	84,62
3	100,00	80,00	66,67	69,23	80,00	75,76
4	80,00	88,89	80,00	100,00	80,00	93,75
1 - 4	96,00	79,41	88,00	85,71	92,00	82,05

de el volumen de pacientes y las condiciones de los equipos antropométricos no permiten una evaluación integral del estado nutricional de los niños.

Igualmente se recomienda promover estudios con igual metodología que permitan ampliar y mejorar los límites de este indicador, tanto en edad como en intensidad en las diferentes formas clínicas, lo cual permitirá suministrar al médico un instrumento de evaluación nutricional rápido, práctico y sencillo para identificar a los niños con posible deterioro nutricional.

Referencias

1. Rees DG, Henry CJK, Diskett P, Shears P. Measures of nutritional status. *Lancet* 1987;10:87-9.
2. Jelliffe EFP, Jelliffe DB. The arm circumference as a public health index of PCM of early childhood experience in the Caribbean. *J Trop Ped* 1969;15:179-88.
3. Davis LE. Epidemiology of famine in the Nigerian civil war crisis: rapid evaluation of malnutrition by height and arm circumference in large population. *Am J Clin Nutr* 1971;24:358-64.
4. Shakir A, De Marchi M, Et Milli N. Pattern of PCM in young children attending an out patient clinic in Bagdad. *Lancet* 1972;2:143-6.
5. Loewenstein MS, Phillips JF. Evaluation of arm circumference measurements for determining nutritional status of children and its use in an acute epidemic malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1973;22:226-33.
6. Shakir A. Arm circumference in the surveillance of protein-caloric malnutrition in Bagdad. *Am J Clin Nutr* 1975;28:661-5.
7. Trowbridge FL, Staehling N. Sensitivity and specificity of arm circumference indicators in identifying malnourished children. *Am J Clin Nutr* 1980;33:687-96.
8. Zeitlin MFI. Comparison of malnourished children selected by weight-for-age, mid-upper-arm circumference, and maximum thigh circumference. *J Trop Ped* 1986;32:190-5.
9. Yost DA, Pust RE. Arm circumference as an index for protein-energy malnutrition in six-to-eleven month old rural Tasmanian children. *J Trop Ped* 1988;34:275-81.

10. Oficina Mundial de la Salud. Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000 Serie Salud para Todos 1981;4:36.
11. Velzeboer MI, Selwyn BJ, Sarget F, Pollit E, Delgado H. The use of arm circumference in simplified screening for acute malnutrition by minimally trained health workers. *J Trop Ped* 1983;29:159-66.
12. Sherestha RM, Selenje L. Association between weight-for-age and mid-upper-arm circumference measurement findings from Malawi. *J Trop Ped* 1990;36:192-5.
13. Alan N, Wojtyniak B, Rahaman M. Anthropometric indicators and risk of death. *Am J Clin Nutr* 1989;49:884-8.
14. Henríquez G, Hernández-VY, Feroso L, Palacios N. Circunferencia braquial izquierda. Análisis de su comportamiento en un grupo de niños de 2-10 años. *Arch Ven Puer Ped* 1986; 49:26-31.
15. Henríquez G, Hernández-VY, Arenas O. Circunferencia media del brazo: Valores límites en Venezuela para diagnóstico de la desnutrición. *Arch Ven Puer Ped* 1988;51:45-54.
16. Hernández-VY, Henríquez G, Zabala MT. Circunferencia media del brazo en los niños venezolanos de 1 a 4 años. *An Venez Nutr* 1988;1:15-19.
17. Gorstein J. Evaluación del estado de nutrición. La clasificación de la desnutrición varía según el método utilizado para determinar la edad. *Bol Of Sanit Pan* 1990;108:27-38.
18. Méndez CH. Clasificación de las clases sociales (Graffar modificado). Proyecto Venezuela. Manual de Procedimientos. Alpha, Caracas, 1978.
19. Eveleth PB, Tanner JM. Worldwide variation in human growth. IBP. Cambridge University Press; Londres, 1976.
20. Oficina Panamericana de la Salud. Medición y vigilancia del crecimiento y la nutrición de los niños. En: Pautas para capacitar en nutrición a trabajadores comunitarios de salud. Serie Publicaciones Científicas 1983;457.
21. Hernández-VY, Henríquez G, Urbina S. Medición y vigilancia del crecimiento y la nutrición del niño venezolano menor de seis años de edad. Ed. Instituto Nacional de Nutrición, Serie Cuadernos Azules 1985;46.
22. Landaeta-Jiménez M, López-Blanco M, Colmenares R, Méndez Castellano H. Área muscular y área grasa. Estudio Transversal de Caracas. *Arch Ven Puer Ped* 1989;52:97-106.
23. Kanawati AA, McLaren DS. Assessment of marginal malnutrition. *Nature* 1970;228:573.
24. Jelliffe DE. Evaluación del estado nutricional en la comunidad Ginebra. Organización Mundial de la Salud. Serie de monografías 1968;53.
25. Henríquez G. Valores límites de área grasa y área muscular en el diagnóstico de la desnutrición. Sartenejas, estado Miranda: Universidad Simón Bolívar (Tesis magister en Nutrición) 1988. Mimeo.
26. Ipsen J, Freigas P. Introduction to biostatistic. Nueva York: Harpen and Row, 1970.

27. Waterlow JC. En: Olson Ed. Protein-coloric malnutrition. New York: Academic Press 1985;23.
28. Fossi M. Caracterización del estado nutricional en Venezuela. Documento de trabajo para el informe Definición y evaluación técnico-económica del Serv Nutr Infantil de Antímano. Fundación Polar 1987; OTEPI, CIFRA, AVEDIS (Mimeo).
29. Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN). Instituto Nacional de Nutrición, Dpto. de Vigilancia Epidemiológica Nutricional, Bol Inform. Caracas, 1987.
30. Irureta F, Jaén ME. Etiología de la desnutrición energético-proteica, *An Venez Nutr* 1988;1:157-63.
31. Instituto Nacional de Nutrición, Fundación Cavendes. Metas Nutricionales de Venezuela. Doc. de Trabajo. Caracas, 1990. Mimeo.
32. Pérez I, Dehollain P, Pérez M et al. Impacto de las enfermedades diarreicas en el estado nutricional del niño. *An Venez Nutr* 1988;1:119-28.

The mid-arm circumference: nutritional index in children from 1 a 4 years old

ABSTRACT Tables and charts of the left mid-arm circumference values of Venezuelan children aged 1 to 4 year are presented. An integral clinical nutritional diagnosis based on anthropometric, clinical, dietary and biochemical aspects, was compared with the values of the mid-arm circumference, on 191 children from Los Erasos community during 1988. The cut-off values between normality and malnutrition assessed by the arm circumference index yield a sensitivity of 86.57% and a specificity of 94% by charts; and a sensitivity of 68.66% and a specificity of 96% with the tables. The proportion of malnourished children was statistically similar between the integral diagnosis method and the arm circumference by charts but not by tables. The cur-off values for the different degrees of malnutrition were not established because moderate or severe cases of malnutrition were not found. We conclude that the charts presented in the study can be applied as a useful and easy indicator for the diagnosis of malnutrition, both individually and to a large population. *An Venez Nutr* 1992;5:11-6

KEY WORDS: Mid-arm circumference, nutritional anthropometry, nutritional index.