

Anales Venezolanos de Nutrición

Depósito Legal: pp. 880305

1993
Vol. 6



FUNDACION
CAVENDES

¿Qué es la Fundación CAVENDES?



CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:

Luis Vallenilla

Vice-Presidente:

Eleazar Lara Pantín

Directores Principales:

Werner Jaffé

Oscar Arnal

Mercedes López de Blanco

Jorge Rísquez

Virgilio Bosch

Directores Suplentes:

Anita de Vallenilla

Elena de Arnal

María Eugenia de Alvarez

María de Burelli

Luis Marcano Coello

Roberto Blanco Uribe

Director Ejecutivo:

José María Bengoa

La Fundación CAVENDES se creó en 1983 con motivo de cumplir C.A. Cavendes, Sociedad Financiera, 25 años de actividades, "como un acto de fe en Venezuela", según dijo su Presidente, el doctor Luis Vallenilla.

La Fundación tiene como propósito contribuir al mejoramiento de la nutrición de la población venezolana, mediante la promoción de estudios y programas, y la colaboración de instituciones oficiales y privadas del país que operan en este campo. Está dirigida por un Consejo Directivo que establece las normas de política y responde ante la Asamblea General, integrada por los miembros fundadores y no fundadores. Cuenta con un Director Ejecutivo para llevar a cabo las normas establecidas por el Consejo Directivo.

Entre las funciones que se han identificado como prioritarias se pueden destacar:

- Cooperar en las acciones oficiales y privadas en el diseño de políticas coherentes de alimentación y nutrición y favorecer la coordinación de la mismas.
- Propiciar y contribuir a la incorporación de la nutrición en proyectos de índole social, a fin de potenciar la eficacia de medidas preventivas de nutrición a través de un enfoque integral de desarrollo social.
- Apoyar investigaciones en las áreas de desarrollo humano agrícola y tecnológica.
- Promover la difusión de información actualizada, nacional e internacional, que contribuya a un mejor desarrollo de las actividades profesionales en la materia.
- Promover la elaboración y presentación de trabajos en simposios, cursos y otras reuniones y su publicación en forma de libros o monografías.

Anales Venezolanos de Nutrición — Vol. 6, 1993

COMITE EDITORIAL

Eleazar Lara Pantín

Mercedes López de Blanco

Werner Jaffé

Virgilio Bosch

Myriam de Costabella

Ivonne Pereira

Editor General:

José María Bengoa

Editor Asistente:

Maritza Landaeta de Jiménez

Anales Venezolanos de Nutrición es una publicación creada por la Fundación Cavendes con el fin de difundir la labor científica desarrollada por los profesionales venezolanos en el área de la nutrición. Se imprimen 1.000 ejemplares.

Fundación Cavendes. Apdo. 62191, Caracas 1060 A.

Telfs. 285.20.16 / 285.39.46 / 289.83.24 / Fax 284.85.43

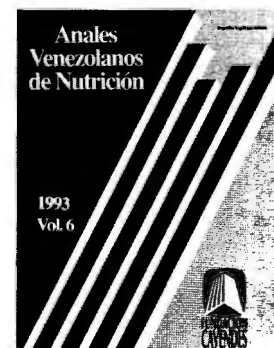
C.A. Ediciones Cavendes

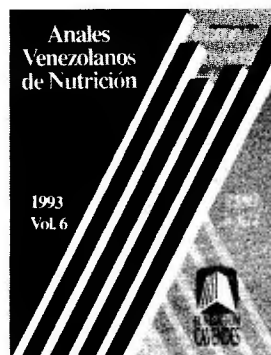
Composición de Textos y Artes Finales: Jesús Oswaldo Istúriz Acevedo

Impresión: Editorial Texto

Diseño de Portada: FCB / Siboney / Blanco Uribe

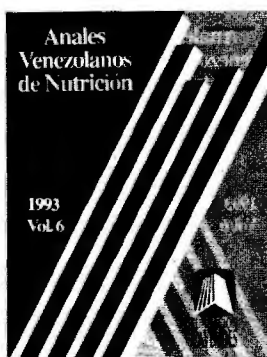
Depósito Legal: pp. 880305





Editorial	3	Índice de masa corporal (peso/talla ²) en la población venezolana hasta los 18 años de edad <i>Yolanda Hernández de Valera y Omar Arenas</i>	41
Nutrición y salud pública			
Características físicas y morbilidad asociada al estado de nutrición en mujeres post menopáusicas <i>María E. Díaz, Dania Fresneda, María M. Carmenate, Emilia M. Toledo, Iraida L. Wong, Raisa R. Moreno, Vilma C. Moreno</i>	5	Monografía	
Evaluación nutricional integral de un grupo de preescolares en el Estado Monagas <i>Elizabeth Mata de Meneses, Paulina Dehollain, Gerardo Bauce</i>	11	Crecimiento y nutrición en la región latinoamericana <i>Mercedes López Blanco, Yolanda Hernández de Valera, Maritza Landaeta Jiménez, Gladys Henríquez Pérez</i>	47
La situación de la vitamina A en Venezuela <i>Werner Jaffé, Aura Entrena</i>	19	Conferencias	
Nutrición clínica		Treinta problemas, treinta programas <i>José María Bengoa</i>	91
Historia de soporte nutricional enteral para uso práctico <i>Jacqueline Alvarez Pérez, Luis Eduardo Flores Ramírez, Susana Raffalli Arismendi, María Cristina Estévez, Josefa M. Vivas de Vegas</i>	25	La peculiaridad de la dieta humana <i>Werner Jaffé</i>	97
Antropometría nutricional		Síntesis	
Clasificación nutricional antropométrica: modificación de la clasificación de Waterlow <i>Yolanda Hernández de Valera, Omar Arenas, Gladys Henríquez P.</i>	31	El ser pequeño como manifestación de ser pobre <i>María Helena Jaén</i>	105
		Recuerdos de un inicio <i>Werner Jaffé</i>	107
		Libros	109
		Notas	113
		Información para los autores	119

CONTENTS



Editorial	3	Body mass index in the Venezuelan population <i>Yolanda Hernández de Valera y Omar Arenas</i>	41
Nutrition and public health			
Physical characteristics and morbidity associated to nutritional status in post menopausal women <i>María E. Díaz, Dania Fesneda, María M. Carmenate, Emilia M. Toledo, Iraida L. Wong, Raisa R. Moreno, Vilma C. Moreno</i>	5	Monograph	
A comprehensive nutritional evaluation in a group of preschool children in Monagas state <i>Elizabeth Mata de Meneses, Paulina Dehollain, Gerardo Baucé</i>	11	Growth and nutrition in the Latin American region <i>Mercedes López Blanco, Yolanda Hernández Valera, Maritza Landaeta Jiménez, Gladys Henríquez Pérez</i>	47
Vitamin A status in Venezuela <i>Werner Jaffé, Aura Entrena</i>	19	Lectures	
Clinical nutrition			
Enteral nutrition support history for practical use <i>Jacqueline Alvarez Pérez, Luis Eduardo Flores Ramírez, Susana Raffalli Arismendi, María Cristina Estévez, Josefa M. Vivas de Vegas</i>	25	Thirty problems, thirty programs <i>José María Bengoa</i>	91
Nutritional anthropometry			
Nutritional status classification: Waterlow's modified classification <i>Yolanda Hernández de Valera, Omar Arenas, Gladys Henríquez P.</i>	31	Special characteristics of the human diet <i>Werner Jaffé</i>	97
Synthesis			
		Smallness as a manifestation of poverty <i>María Helena Jaén</i>	105
		Remembering a beginning <i>Werner Jaffé</i>	107
		Book reviews	109
		Notices	113
		Information for authors	119

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN), se creó el 10 de diciembre de 1965 en el salón Lincoln del hotel Edgewater Beach, en Chicago, durante la celebración del Primer Congreso de Nutrición del Hemisferio Occidental. La Junta provisional quedó integrada de la siguiente forma: Dr. Conrado F. Asenjo, Puerto Rico; Dr. Pablo Liendo Coll, Venezuela; Dr. Guillermod Arroyave, Guatemala; Dr. Carlos Collazo, Perú; Dra. Lucila Sogandares, Panamá; Dr. Rafael Ramos Galván, México y la señorita Marina Flores, de Guatemala.

Una de las actividades más importantes que realiza la Sociedad desde su fundación ha sido la organización de nueve Congresos Latinoamericanos de Nutrición, en diferentes países de la región. La última reunión se realizó en San Juan, Puerto Rico, del 22 al 26 de septiembre de 1991.

El X Congreso, "Dr. José María Bengoa", tiene como sede Caracas y se realizará del 13 al 18 de noviembre de 1994, en las instalaciones del Hotel Caracas Hilton. Es tradición que estas reuniones tengan lugar en el país donde reside el Consejo Directivo de turno, para lo cual se cuenta con la activa participación de todos los asociados.

El programa científico constará de conferencias, simposios, mesas redondas, talleres y cursos que se darán durante los días del evento. Además se realizaría: un simposio satélite sobre Deficiencia de Hierro, Vitamina A y Yodo; y la reunión sobre Antropometría Nutricional.

Los temas que se discutirán versarán sobre soporte nutricional en adultos, soporte nutricional en pediatría, nutrición clínica de adultos y pediátrica, seguridad alimentaria, vigilancia alimentaria y nutricional, antropometría y composición corporal, nutrición en salud pública, educación en nutrición, neurobiología y nutrición, bioquímica, gerencia de alimentos y tecnología de los alimentos.

Numerosos investigadores de la región han solicitado su inscripción y ya se han recibido más de 150 trabajos científicos. Igualmente se espera que la comunidad científica de Venezuela participe activamente en el Congreso, no sólo con su presencia, sino también haciendo sentir la calidad de la investigación que se lleva a cabo en el país.

Anales Venezolanos de Nutrición ofrece sus páginas para aquellos trabajos que se ajusten a las normas de la revista y cuyos autores así lo manifiesten.

Este evento es una magnífica ocasión para discutir los problemas de la región y establecer acuerdos que lleven a un trabajo coordinado hacia un interés común, como es, lograr superar los problemas relacionados con la alimentación y nutrición que con distintas magnitudes están presentes en Latinoamérica.

Características físicas y morbilidad asociada al estado de nutrición en mujeres post menopáusicas

María E. Díaz¹, Dania Fresneda², María M. Carmenate³, Emilia M. Toledo⁴, Iraida L. Wong⁵,
Raisa R. Moreno⁶, Vilma C. Moreno⁷

RESUMEN La figura femenina y su evaluación como indicador del riesgo de morbilidad por enfermedades crónicas no transmisibles fue analizada en 134 mujeres post menopáusicas, procedentes de 8 consultorios del médico de familia en la ciudad de La Habana, Cuba; se les realizó un estudio antropométrico y una encuesta de morbilidad para establecer una valoración del riesgo en estas edades. Para el procesamiento de los datos se incluyeron técnicas de la estadística multivariada. Los resultados alcanzados indican una alta frecuencia de sobrepeso asociada a la distribución centralizada de la grasa corporal. La obesidad de tipo superior fue un factor importante en la incidencia de artrosis, problemas circulatorios, hipertensión y artritis, entre otras entidades, que empeora el estado de salud de la mujer con el avance de la menopausia. El riesgo familiar de obesidad y algunas de sus complicaciones aparecen asociados a la grasa central. *An Venez Nutr* 1993;6:5-10

PALABRAS CLAVE: Enfermedades crónicas, obesidad, antropometría, distribución de grasa corporal, menopausia.

Introducción

Al final del período fértil de la mujer se producen una serie de cambios desfavorables para el organismo y aparejado con estos, aumenta también el riesgo por enfermedades crónicas, tales como diabetes, hipertensión, cáncer, enfermedades cardiovasculares, aterosclerosis y otras complicaciones metabólicas de la obesidad (1-3). Junto con estos eventos y con cierta relación causal, se ha ido descubriendo que la figura femenina se transforma durante el ciclo de la vida y adquiere una tendencia progresiva a la centralización de los depósitos del tejido adiposo en el cuerpo, que se evidencia después de los 40 años (4-6). Investigaciones muy actuales sugieren que las hormonas sexuales están involucradas en la regulación del metabolismo del tejido adiposo, existiendo cierta especificidad regional (7). Es importante valorar los distintos factores que favorecen la localización superior o central del tejido adiposo, para establecer una correcta relación entre el desarrollo de la obesidad abdominal y la incidencia de enfermedades crónicas en la mediana edad. El objetivo de este trabajo es evaluar la transformación de la figura femenina y su relación con el riesgo de morbilidad por enfermedades crónicas no transmisibles al final del período fértil.

Materiales y métodos

Se estudiaron las características físicas y su relación con la morbilidad en 134 mujeres post menopáusicas, integrantes del estudio sobre la biología de la mujer que desarrolla en la ciudad de La Habana el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Se incluyeron las mediciones del peso, talla, circunferencias de la cintura, cadera y muslo, efectuadas según las técnicas recomendadas en la Convención Antropométrica de Airlie (8). A partir de esas variables, se obtuvieron los índices de masa

1. Antropólogo, Investigador Titular, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
2. Médico, Especialista de I grado en Nutrición, Instructora, Hospital Materno "América Arias".
3. Antropólogo, Investigador Agregado, Museo Antropológico Montané, Facultad de Biología, Universidad de La Habana.
4. Antropólogo, Investigador Agregado, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
5. Antropometrista, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
6. Antropometrista, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
7. Antropometrista, Instituto de Nutrición e Higiene de los alimentos.

Solicitar copia a Lic. María Elena Díaz, Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA). Calzada de Infanta # 1158, La Habana 10300 (Cuba).

corporal (IMC) y cintura/cadera (CINCAD), que se relacionaron a los datos retrospectivos de la edad de menarquía, menopausia y a la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles encontradas en el grupo. La obesidad fue definida por los criterios de riesgo de Bray (9) y para la distribución anatómica se emplearon los de Seidell et al (10). Se realizó el análisis de componentes principales (APC) para la descripción de las características físicas y la asociación con la morbilidad, además de emplear tablas de contingencia. El procesamiento estadístico se efectuó a través del paquete estadístico SPSS (11).

Resultados

En el Cuadro 1 se presentan los datos de las edades cronológica, menarquía y menopausia en las mujeres seleccionadas. El promedio de edad del grupo sobrepasa los 50 años. La menarquía se encuentra en rangos normales aunque es más temprana que la reportada a nivel nacional con un valor de 13,01 años, pero coincide con las cifras reportadas para la capital (12). La menopausia natural se encuentra en 48 años; en aquellas que han presentado problemas del aparato reproductor, con desenlace quirúrgico, se ubica en 39 años. Se ofrecen además los valores promedios de algunas dimensiones antropométricas, necesarias para analizar el nivel de obesidad y la distribución de grasa. La caracterización física de las mujeres, sus relaciones con la edad y principio y fin de la actividad reproductiva se obtuvo a través de un Análisis de Componentes Principales (APC) sin rotación (Cuadro 2); 3 factores fueron extraídos de este análisis.

El F1 es un factor general de tamaño o volumen, se identifica con la obesidad y es independiente de la edad, menarquía y menopausia. El F2 es el componente que caracteriza a la edad; indica que las mujeres de mayor edad en la muestra, han tenido una menopausia más tardía. Este componente parece dar alguna información sobre el proceso regresivo de la estatura con el envejecimiento (a mayor edad menos talla).

Cuadro 1
Edad y características físicas
mujer menopáusica

	Media	Desvío
Edad (años)	53,5	5,0
Edad menarquía (años)	12,4	1,9
Edad menopausia natural (años)	48,4	5,1
Edad menopausia quirúrgica (años)	39,2	10,2
Peso (kg)	67,7	15,6
Talla (cm)	156,1	8,0
Circunferencia cintura (cm)	85,9	12,4
Circunferencia cadera (cm)	101,1	11,0
Circunferencia muslo (cm)	62,0	8,4

Cuadro 2
Características físicas (ACP)
mujer menopáusica

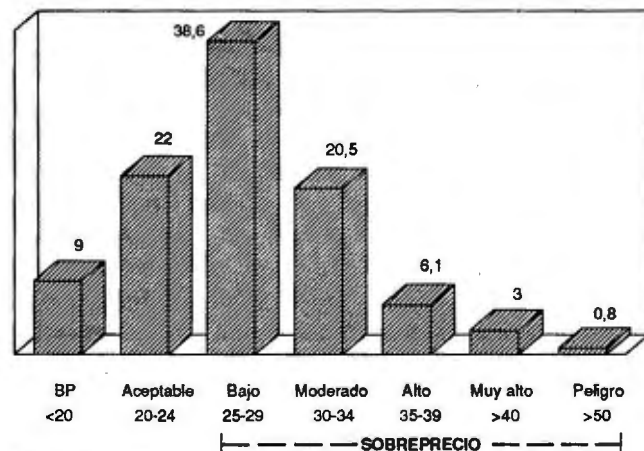
Autovectores	F1	F2	F3
Edad	10	83	10
Menarquía	-6	-14	52
Menopausia	15	78	30
Peso	97	-3	8
Talla	28	-31	73
Cintura	89	6	-5
Cadera	93	-10	3
Muslo	87	-13	-8
Obesidad	68	8	-31
Autovalor	3,9	1,4	1,0
% Var. Exp.	43,5	16,1	11,3

Los coeficientes multiplicados $\times 100$.

El F3 relaciona la edad de la menarquía con la talla. Es decir, mujeres que han madurado temprano son de menor tamaño, mientras que las maduradoras tardías han tenido más tiempo de crecer y por tanto son más altas.

El estado de nutrición evaluado por el IMC indica un elevado número de casos con algún grado de sobrepeso. El mayor número de mujeres está entre el sobrepeso bajo a moderado, pero hay algunas con gran severidad de la obesidad (Gráfico 1). El análisis de la regionalización del tejido adiposo mediante el índice cintura/cadera, sugiere que un alto porcentaje de mujeres menopáusicas

Gráfico 1
Estado de nutrición en mujeres postmenopáusicas



B.P. = Bajo peso.

tienen distribución de grasa de tipo superior (Gráfico 2). Al establecer la concordancia entre ambos indicadores mediante tablas de contingencia, se encontró que la mayor cantidad de mujeres obesas tenían una distribución abdominal. Esta relación aumentó con la edad.

Se destaca una alta incidencia personal de artrosis, problemas circulatorios, artritis, hipertensión y en me-

Gráfico 2
Distribución regional de grasa corporal en mujeres postmenopáusicas

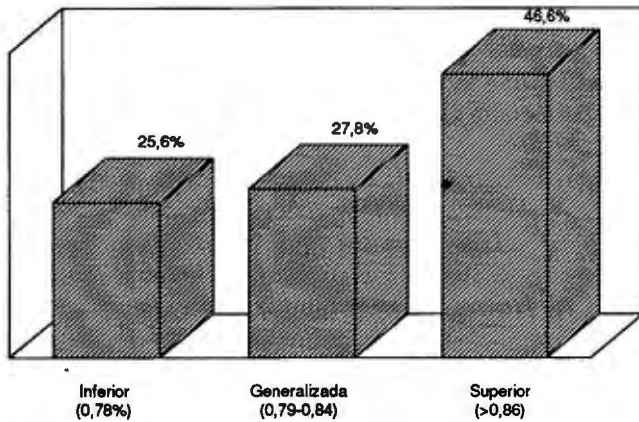
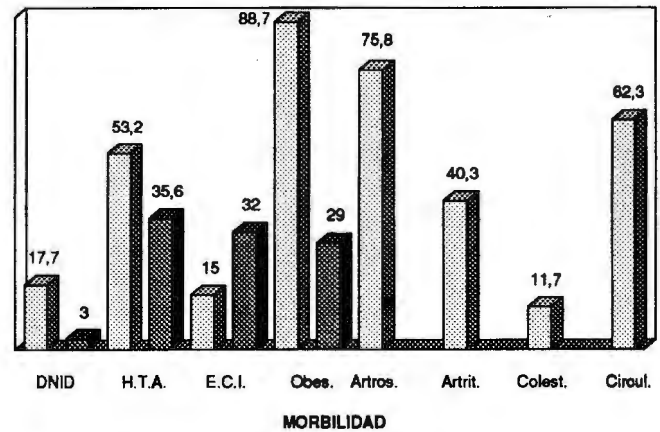


Gráfico 3
Distribución de grasa central como factor de riesgo de enfermedades crónicas en mujeres postmenopáusicas



Art. personales Art. familiares

DNID = Diabetes mellitus no insulino-dependiente.
HTA = Hipertensión.
E.C.I. = Enfermedad cardiovascular isquémica.
OBES = Obesidad.
ARTROS = Artrosis.
ARTRIT = Artritis.
COLEST = Hipercolesterolemia.
CIRCUL = Trastornos circulatorios.

nor cuantía la diabetes, enfermedad cardiovascular isquémica e hipercolesterolemia, asociadas a la obesidad abdominal. El riesgo familiar de hipertensión, enfermedad cardiovascular isquémica, obesidad y diabetes aparece jerárquicamente relacionado al desarrollo de un patrón central de adiposidad y no a la aparición actual de la enfermedad (Gráfico 3).

El análisis de componentes principales del Cuadro 3 expresa la asociación de la morbilidad personal y familiar al patrón de grasa y estado nutricional. En cada caso, el análisis es capaz de separar las mujeres según la incidencia de las enfermedades presentes, la edad y el estado menopáusico.

El riesgo personal se destaca por la asociación de la obesidad abdominal con la artrosis, artritis, hipertensión,

patología isquémica, hipercolesterolemia y diabetes no insulino dependiente, que se incrementa con la edad en el grupo más representativo de las mujeres (F1). Los otros factores muestran diferentes asociaciones. El F2 describe las diabéticas con obesidad central, en contraste con mujeres que presentan patología isquémica en asociación con el exceso de colesterol; se señala también la

Cuadro 3
Morbilidad asociada al estado de nutrición (ACP)

ANTECEDENTES PERSONALES					ANTECEDENTES FAMILIARES			
Autovectores	F1	F2	F3	F4	Autovectores	F1	F2	F3
Edad	61	4	37	2	Edad	60	-31	33
Menopausia	29	2	76	-01	Menopausia	37	-40	42
IMC	49	-50	-5	-35	IMC	71	-12	-36
CIN/CAD	51	-39	-13	-01	CIN/CAD	63	-6	-57
DNID	33	-61	2	-01	DNID F.	24	-4	66
HTA	54	-8	-64	6	HTA F.	5	65	4
ECI	35	50	-36	20	ECI F.	35	60	19
Circulatorio	21	-11	4	75	Obesidad F.	33	68	12
Artritis	46	37	17	-43				
Artrosis	51	27	4	42				
Colest	39	50	-4	28				
Autovalor	2,2	1,5	1,3	1,2	Autovalor	1,7	1,5	1,2
% Var. Exp.	19,6	13,7	11,8	10,7	% Var. Exp.	21,0	19,0	15,4

Coefficientes multiplicados x 100.

IMC: Índice de masa corporal; CIN/CAD: Índice cintura/cadera.
DNID: Diabetes no insulino dependiente; HTA: Hipertensión.
ECI: Enfermedad cardiovascular isquémica; COLEST: Hipercolesterolemia; F: Familiar.

artritis con una representación importante. El F3 indica la oposición del estado menopáusico y la edad, con la hipertensión como factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares para un conjunto más limitado de mujeres; pudiera significar que las personas con una menopausia tardía tienen una ligera protección hacia la hipertensión asociada a la patología isquémica. El F4 describe la presencia de problemas circulatorios y artrosis opuesta a la artritis en mujeres con un menor sobrepeso.

Los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares como indicador del riesgo de la obesidad, se muestran relacionados con la obesidad abdominal en mujeres con menopausia más tardía (F1). Existe otro grupo de menopausia más temprana con claros antecedentes familiares de obesidad y sus complicaciones, en el que no se observan relaciones con las características físicas actuales (F2). El F3 muestra un último grupo de mujeres delgadas, con un patrón de grasa típicamente femenino y una aparición de la menopausia más tardía, que tienen antecedentes de diabetes.

Discusión

El incremento del peso corporal asociado al exceso de tejido adiposo trae aparejado numerosas complicaciones para la salud, aumentando el riesgo de enfermedad y muerte. La morbi-mortalidad aparece también especialmente relacionada con la centralización de los depósitos de grasa (1,13-16).

En mujeres por encima de los 40 años la distribución de grasa central aumenta con la edad (9) y con el grado de obesidad, según hayan llegado o no al estado menopáusico (17,18). Cuando se alcanza el climaterio se ha planteado una modificación del balance hormonal estrógeno-andrógeno, que favorece la deposición abdominal de grasa (19); esto constituye un elemento adicional que eleva el riesgo por enfermedades crónicas no transmisibles.

Las proporciones corporales descritas por análisis multivariado (APC) guardan concordancia con el nivel de obesidad y con otras características físicas que identifican el proceso del envejecimiento en las mujeres del estudio. El grado de sobrepeso se explica por el aumento de los depósitos centrales del tejido adiposo y ambos aparecen relacionados a la artrosis, hipertensión, artritis, diabetes, enfermedad cardiovascular isquémica e hipercolesterolemia, coincidiendo con los datos reportados en diferentes estudios (1,13-16,20). El análisis de componentes principales sugiere que durante el estado menopáusico, la asociación entre la obesidad abdominal y la morbilidad tiende a incrementarse con la edad; esto indica que la mujer es más susceptible a empeorar su estado de salud en los años post menopáusicos.

Vague y sus colaboradores han indicado en distintos trabajos la aparición de problemas circulatorios asociados a la obesidad inferior o ginoide (1); contrastando con

estos resultados, la insuficiencia arterial periférica se mantuvo relacionada a la obesidad abdominal en más de la mitad de las mujeres climatéricas examinadas, aunque no se encuentra una concordancia muy clara con el análisis multivariado.

La distribución abdominal de la adiposidad también estuvo asociada al riesgo familiar de obesidad y a otras entidades.

El análisis de los datos obtenidos permite reafirmar que el nivel de adiposidad y sobre todo, la distribución abdominal de la grasa corporal constituyen un factor predisponente para el desarrollo de diferentes enfermedades crónicas. La figura femenina se transforma a través del tiempo y al llegar a la menopausia con exceso de grasa en la parte superior del cuerpo, tiene una afectación adicional para su salud. Como la edad de la menopausia se encuentra a finales de la quinta década, se deben de intensificar en este período las acciones de promoción salud y preventivas en la mujer, porque aún le queda una considerable cantidad de años de vida útil en su condición de post menopáusica, en los cuales puede contribuir al desarrollo social.

Referencias

1. Vague J, Vague P, Jubelín J, Barre A. Fat distribution, obesities and health: evolution of concepts. In: Bouchard C, FE Johnston (eds.). Fat distribution during growth and later health outcomes. New York: Alan R. Liss, 1988;9-41.
2. Simopolus A. Characteristics of obesity: an overview. *Am J Clin Nutr* 1987;49:4-13.
3. Seidell J, Cigolini M, Charzewska J, et al. Indicators of fat distribution, serum lipids and blood pressure in european women born in 1948. The european fat distribution study. *Am J Epidemiol* 1989;130:53-65.
4. Müeller WH. The changes with age of the anatomical distribution of fat. *Soc. Sci Med* 1982;16:191-6.
5. Müeller WH. The biology of human fat patterning. In: Norgan NG (ed) Human body composition and fat distribution. *Euro-Nut* 1985;160-74.
6. Díaz ME, Montero M, Toledo EM, Wong I, Moreno RR, Moreno VC. Índice cintura-cadera como predictor de la distribución de grasa en mujeres. *Rev Cubana Alim Nutr* 1993 (en prensa).
7. Refuffé-Scrive M, Lönnroth P, Marín P, Wesslau C, Björntorp P, Smith U. Regional adipose tissue metabolism in men and postmenopausal women. *Int J Obesity* 1987;11:347-55.
8. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Manual. Illinois: Human Kinetics Book, 1988;159.
9. Bray GA. Classification and evaluation of the obesities. *Med Clin North Am* 1989;73:161-84.
10. Seidell J, Bakx JC, Boer E, Deurenberg P, Hautvast JGAJ. Fat distribution of overweight persons in relation to morbidity and subjective health. *Int J Obesity* 1985;9:363-74.

11. Nie NH, Hull CW, Jenkins, et al. Statistical Package for the Social Science. NY: Mc Graw Hill, 1975.
12. Jordan J. Desarrollo humano en Cuba. La Habana: Editorial científico-técnica, Instituto del Libro 1979;1-177.
13. Krotkiewski M, Börntorp P, Sjöström S, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. *J Clin Invest* 1983;72:1150-62.
14. Lanska DJ, Lanska MJ, Hartz AJ, Rimm AA. Factor influencing in anatomic location of fat tissue in 52, 953 women. *Int J Obesity* 1984;9:29-38.
15. Lapidus L, Bengtsson C, Larsson B, Pennert K, Rybo E, Sjöström L. Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: a 12 year follow up of participants in population study of women in Gothenburg, Sweden. *Brit Med J* 1984;289:1257-61.
16. Lapidus L, Bengtsson C. Regional obesity as a health hazard in women, a prospective study. *Acta Med Scand Supp* 1988;727:53-59.
17. Shimokata H, Müller DC, Andrés R. Studies in the distribution of body fat: I. Effects of age sex and obesity. *J Gerontol* 1989;44:M66-73.
18. Tonkelaar I, Seidell JC, Noord PAGH, Baanders van Halewijn EA, Ouweland IJ. Fat distribution in relation to age, degree of obesity, smoking habits, parity and estrogen use: A cross-sectional study in 11825 dutch women participating in the Dom-project. *Int J Obesity* 1990;14:753-61.
19. Raison J, Basdevant A, Sitt Y, Guy-Grand B. Regional differences in adipose tissue lipoprotein lipase activity in relation to body fat distribution and menopausal status in obese women. *Int J Obesity* 1988;12:465-72.
20. Forbes GB. The abdomen: Hip ratio. Normative data and observation on selected patients. *Int J Obesity* 1990;4:149-57.

Physical characteristics and morbidity associated to nutritional status in post menopausal women

ABSTRACT Female body shape and its evaluation as morbidity risk factor for chronic diseases were analysed in 134 post menopausal women from 8 family doctor's posts in Havana city; risk evaluation in these ages was assessed by anthropometric and morbidity studies. The results show a high frequency of overweight associated with centralized body fat distribution. Upper body obesity was relevant in the incidence of arthrosis, circulatory disturbances, hypertension, arthritis, among other that make worse the health status of women along with the advance of menopause. Family obesity risk and some of their complications appear associated with central body fat. *An Venez Nutr* 1993;6:5-10

KEY WORDS: Chronic diseases, obesity, anthropometry, body fat distribution, menopause.

Evaluación nutricional integral de un grupo de preescolares en el Estado Monagas

Elizabeth Mata de Meneses¹, Paulina DeHollain², Gerardo Bauce³

RESUMEN Se estudiaron 177 preescolares, seleccionados mediante el muestreo estratificado aleatorio con afijación igual, de los diferentes estratos socioeconómicos de los Centros de Salud del Estado Monagas. Se evaluó su estado nutricional a través del consumo de alimentos, mediciones antropométricas, exámenes clínico-nutricional, bioquímico y parasitológico. Los resultados indican consumo adecuado para proteínas, calcio, vitaminas A y C, niacina y riboflavina; y subconsumo de calorías, de hierro y tiamina. Según las mediciones antropométricas, más de la mitad de los niños están dentro de la norma, con niveles aceptables de hemoglobina y hematocrito. Se evidenció que el 72,2% de los niños están infestados. Las medidas de asociación estadística entre el "estrato social" y el "estado nutricional", indican que éstas son independientes, excepto para el consumo calórico. Se deduce que los preescolares estudiados están en condiciones aceptables en la mayoría de los parámetros utilizados en la evaluación nutricional. *An Venez Nutr* 1993;6:11-8

PALABRAS CLAVE: Alimentación preescolar. Antropometría, preescolar. Consumo. Evaluación nutricional.

Introducción

Las encuestas alimentarias a nivel del grupo familiar, bien sea considerando la metodología cuantitativa o cualitativa, estiman el consumo promedio de todos sus miembros. También se ha demostrado en diferentes estudios, que la ingesta de alimentos en niños pequeños difiere grandemente del de las familias, por lo tanto se hace necesario evaluar su dieta en forma más precisa (1).

Por otra parte, en la evaluación del consumo cuantitativo de alimentos en el preescolar en 1980, García (2) concluyó que la ingesta real de calorías y proteínas debería ser evaluada mediante una encuesta individual del preescolar, ya que el consumo de éste generalmente será más bajo que el consumo promedio de los alimentos a nivel familiar. La evaluación antropométrica en encuestas nutricionales, se refiere a la medición de variaciones en dimensiones físicas y composición global del cuerpo humano en diferentes edades y estados nutricionales (3).

El hombre en su estructura física, funcional y mental, es el resultado de la intervención de los factores ambientales favorables y de su potencial genético desde el mismo momento de su concepción. Esta inherencia de los factores ambientales es mayor en el período prenatal y durante el primer año de vida, pero continúa siendo de primordial importancia hasta el término del crecimiento

(4). El desarrollo humano integral óptimo es aquel que puede alcanzar un ser humano de acuerdo a su potencial genético, bajo las mejores condiciones ambientales posibles y va desde el desarrollo físico, fisiológico y psicológico óptimo hasta una productividad y creatividad plena (5,6).

Además, el crecimiento está influenciado por los factores biológicos, tales como el medio intrauterino, el orden de nacimiento, el peso al nacer en los embarazos sencillos y múltiples, la estatura de los padres y la constitución genética; y por factores externos, entre ellos, el clima, la estación y el nivel económico social. El medio ambiente produce su efecto principalmente por la pre-

1. Magister Scientiarum en Ciencias de los Alimentos. Opción Nutrición. Departamento de Tecnología y Procesos Biológicos y Bioquímicos, USB. Profesor Agregado Escuela de Nutrición y Dietética, UCV.
2. Profesora Titular del Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos, USB.
3. Profesor Agregado de la Asignatura Estadística Aplicada. Escuela de Nutrición y Dietética, UCV.

Solicitar copias a Elizabeth Mata de Meneses, Escuela de Nutrición y Dietética, UCV.
Apartado Postal Nº 47.176. Zona Postal 1041-A. Los Chaguaramos - Caracas.

sencia o ausencia de enfermedades infecciosas, parasitarias y psíquicas, y sobre todo, por el nivel de nutrición. En general, las influencias del medio, y especialmente la nutrición, tienen más importancia que el patrimonio genético y otros factores biológicos. Es indudable que las magnitudes físicas del cuerpo están muy influenciadas por la nutrición, particularmente en el período de crecimiento rápido de la primera infancia. Por consiguiente, determinados índices antropométricos pueden facilitar una valiosa información sobre ciertos tipos de malnutrición que afectan las dimensiones y composición general del cuerpo. Los métodos y los índices que se empleen pueden variar mucho en número y en complejidad (3).

En estos procedimientos es imprescindible considerar algunos factores que pueden modificar los resultados, tales como el patrón de referencia utilizado, el criterio de clasificación, los límites establecidos para el rango normal (punto de corte) y las impresiones en las mediciones realizadas (7).

Otro indicador directo del estado nutricional es el examen clínico-nutricional, un método práctico que se puede realizar fácilmente a nivel de la comunidad. Esencialmente se basa en la detección de ciertos cambios que se suponen relacionados con una nutrición inadecuada y que puede verse o palparse en los tejidos epiteliales externos, tales como la piel, los ojos, el cabello y la mucosa bucal, o en órganos próximos a la superficie del cuerpo, como las parótidas o la tiroides (3).

En general, los signos no son específicos de la falta de un nutriente, con frecuencia pueden ser producidos por varios factores no nutricionales y la mayor parte de los signos de la malnutrición no pueden atribuirse a una sola causa. Por lo tanto se recomienda que dichos hallazgos deben ser acompañados de exámenes de laboratorio. Generalmente las deficiencias nutricionales se reconocen más por las pruebas bioquímicas que por las evaluaciones clínico-nutricionales (3,8).

En cuanto a las pruebas bioquímicas, aunque pueden practicarse estimaciones de importancia nutricional en diversos tejidos corporales, tales como el hígado, el músculo y los huesos, en las encuestas sobre el terreno, las pruebas se limitan en la práctica al examen de la sangre y la orina. La gama de pruebas bioquímicas que pueden emplearse para evaluar la malnutrición es considerable, sin embargo en las condiciones predominantes en las zonas rurales y marginales urbanas, esta variedad está limitada por muchos factores. Como en todos los métodos de evaluación, la significación nutricional de los resultados de las pruebas bioquímicas practicadas en una comunidad deben relacionarse con las demás determinaciones dietéticas, antropométricas y ecológicas (3).

También se considera el estudio parasitológico como un elemento de importancia en un estudio nutricional, ya

que los parásitos inciden en el estado nutricional al interferir en la utilización biológica de ciertos nutrientes como las proteínas y el hierro, entre otros (3).

En este trabajo se quiso conocer el estado nutricional integral en preescolares y asociarlo con el estrato social de su familia.

Materiales y métodos

La evaluación del estado nutricional del preescolar se hizo con los siguientes parámetros: consumo de alimentos, medidas antropométricas, clínico-nutricionales, bioquímicas y parasitológicas. Se consideró para efectos de este estudio el universo formado por todas las madres con niños en edad preescolar que asistieron a la consulta de Niños Sanos en los diferentes Centros de Salud de los Distritos Sanitarios 1, 2, 4 y 5 del Estado Monagas, durante el período marzo-junio de 1982. Estos Distritos Sanitarios se encuentran ubicados en la población de Aragua de Maturín, Caripito, Punta de Mata y Barrancas del Orinoco respectivamente.

Con fines prácticos se consideró cada uno de los Distritos Sanitarios como un estrato, cuyo tamaño está determinado por el total de madres que asistieron a las consultas en cada uno de ellos y el tamaño del universo es la suma de los tamaños de los estratos.

Previo a la realización del muestreo, se estimó la varianza del consumo calórico de la población, esta información fue obtenida de encuestas de consumo de alimentos efectuadas con antelación, considerando para ello familias que tuvieran niños de 2 a 6 años de edad. Se hizo un muestreo estratificado aleatorio con afijación igual, lo cual permitió seleccionar 90 familias en el total de los estratos (Distritos Sanitarios).

Las principales variables estudiadas, son: estrato social y estado nutricional. Para medir la primera se utilizó el método de Graffar, modificado por Méndez Castellano (11); el cual clasifica a las familias en base a un puntaje en cinco estratos. Para efectos de este estudio se reagruparon en: Clase Alta (Estratos I y II). Clase Media (Estrato III) y Clase Obrero-Marginal (Estrato IV y V).

La modificación se basó en la similitud del nivel de instrucción de la madre, las fuentes de ingreso del grupo familiar y el reducido número de familias que se encontraron en la muestra para el estrato I y II según la clasificación Graffar. En cuanto a los estratos IV y V, se agruparon en la Obrero-Marginal, debido a que solamente las diferenciaba la profesión del jefe de familia, observándose mucha semejanza en los otros indicadores.

Las dimensiones de la variable "estado nutricional" y sus indicadores son los siguientes:

Consumo de alimentos: Calorías (kcal), proteínas (g), calcio (mg), hierro (mg), vitamina A (Ret/eqv), niacina (mg), tiamina (mg) y riboflavina (mg).

Antropometría: Peso-talla (P-T), Talla-edad (T-E) y Peso-edad (P-E).

Bioquímicas: Hematocrito (%) y hemoglobina (g/100).

Signos clínicos en: Cabellos, ojos, labios, lengua, piel y tejido muscular.

Parasitología: Presencia o no de parásitos.

La información sobre Consumo de Alimentos fue recogida en un formulario elaborado por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Central de Venezuela. Se utilizó la técnica de pesada directa de alimentos, en el hogar de la muestra y se entrevistó al ama de casa o a la persona encargada de la alimentación de los preescolares. Durante el día de la encuesta se pesaban todos los alimentos en forma cruda y cocida que consumieran los preescolares. Se hicieron los ajustes respectivos para aquellos alimentos o preparaciones que se consumieran en forma cocida. También se pesaron los desperdicios (alimentos servidos y no consumidos). Se utilizaron balanzas pesa-alimentos, con capacidad máxima de 2.000 g. Previo al estudio, se les hizo control de calidad a las ocho balanzas utilizadas para asegurar su estandarización. En las medidas de volumen se emplearon recipientes con capacidad de 250 a 1.000 cm³.

Se determinó el requerimiento promedio para todo el grupo de preescolares, tomando en cuenta los grupos etarios y el sexo, basados en la Tabla de Requerimientos de Energías y Nutrientes de la Población Venezolana (12); posteriormente se calculó el consumo promedio y por último se determinó la adecuación para cada uno de los nutrientes. La recolección de esta información fue realizada por estudiantes del Décimo Semestre de la Escuela de Nutrición y Dietética de la UCV, los cuales fueron supervisados directamente por uno de los autores de este trabajo.

Para la recolección de los datos antropométricos se siguieron las técnicas recomendadas para tal fin (5). Una vez hechas las mediciones, se agruparon los datos según edad y sexo, luego se hizo la clasificación del estado nutricional con base a las relaciones Peso-edad, Talla-edad y Peso-talla, utilizando para ello las Gráficas de Crecimiento y Desarrollo elaboradas por el Instituto Nacional de Nutrición con base a los valores de la Organización Mundial de la Salud, donde se establecen las categorías: Sobre la Norma, Normal, Zona Crítica y Déficit (leve, moderado y grave).

El examen Clínico-nutricional fue realizado por los médicos de los Centros de Salud. Los signos clínicos empleados fueron los reconocidos por el Comité de Expertos de la OMS como útil para la evaluación del estado de nutrición (3).

Las pruebas químicas (proteínas totales) y bioquímicas (hematología y hematocrito), se realizaron el mismo día del examen clínico-nutricional. Se practicó la extracción de 15 cm³ de sangre y se usó la muestra en 74 niños. La toma de muestras y su análisis fueron realizadas por pasantes de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad Central de Venezuela.

En el análisis de las proteínas totales se empleó el método de Biuret (10). Los resultados se expresan en g/100 ml de plasma, para lo cual se definieron categorías basadas en la media (6,5 g/100 ml) y la desviación estándar (0,5 g/100 ml): Deficiente, = $\delta < 6,0$ g% ml; Bajo, = 6,0 g% ml a 6,4 g% ml; Aceptable, = 6,5 g% ml a 6,9 g% ml y Alto = $\delta > 7,0$ g% ml.

Para la hemoglobina se utilizó el método Cianometahemoglobina (10). Los resultados se expresan en g/100 ml de sangre; para los cuales se definen categorías basadas en la media (11,0 g/100 ml) y la desviación estándar (0,9 g/100 ml): Deficiente, = $\delta < 10,0$ g/100 ml; Bajo, = 10,0 g/100 ml a 10 g/100 ml; Aceptable, = 11,0 g/100 ml a 12,4 g/100 ml y Alto = $\delta > 12,5$ g/100 ml.

El valor hematocrito se hizo por el método microhematocrito (10), cuyo resultado se expresa directamente en porcentajes, con las siguientes categorías: basadas en un promedio de 34% y una desviación estándar de 4%: Deficiente, = $\delta < 30\%$; Bajo, = 30,0% a 33,9%; Aceptable, = 34,0% a 36,9% y Alto = $\delta > 37\%$.

Las muestras de heces fueron recolectadas de 54 niños el día de la evaluación clínico-nutricional. Los frotis frescos fueron examinados microscópicamente utilizando procedimientos estándares registrando presencia o no de parásitos.

Se calculó el valor nutritivo de las dietas de cada preescolar, para obtener el consumo real individual de alimentos en este grupo de edad, para ello se utilizó la Tabla de Composición de Alimentos para uso Práctico, revisión 1978, elaborada por el Instituto Nacional de Nutrición (11). Los requerimientos nutricionales fueron calculados con base a la Tabla de Requerimientos de Energía y Nutrientes de la Población Venezolana (12), tomando en cuenta estos criterios para cada grupo de preescolares y posteriormente se determinó la adecuación de la dieta. Una vez conocido el consumo de alimentos y calculado el valor nutritivo de las dietas para cada preescolar, se determinó la ingesta promedio del grupo para conocer la variabilidad de las mismas. A continuación se calculó la desviación estándar y el error estándar tanto para el consumo de alimentos como para los porcentajes de adecuación nutricional. Para este último se estableció una escala cuya base es el 100%, al cual se le dio un margen de $\pm 15\%$, quedando: Malnutrición, = $\delta < 70\%$; Zona Crítica, = 70% a 85%; Adecuado, = 86% a 115% y Sobre Alimentado, = $\delta > 116\%$.

Para el análisis estadístico de los datos, se aplicaron medidas estadísticas descriptivas y de asociación (chi cuadrado), para determinar la relación entre las variables estrato social y los diferentes parámetros utilizados para medir el estado nutricional de los niños.

Resultados

Se estudiaron 177 preescolares, pertenecientes a 90 familias conformadas por 703 personas con un promedio

de 8 miembros por familia y de 1 a 6 preescolares por familia.

La estratificación social es la siguiente: Alto, 3,3%; Medio, 15,6% y Obrero-Marginal, 81,1%. El 53,1% de los preescolares son hembras y el 46,9%, varones.

El consumo promedio para todo el grupo y la adecuación para cada nutriente se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Consumo y adecuación promedio para el grupo de preescolares

Calorías y nutrientes	Req.	Consumo		Adecuación	
		Promedio	SD	Promedio	SD
Calorías (kcal)	1620,77	1226,50 ±	471,80	76,60 ±	31,30
Proteína (g)	36,99	64,40 ±	23,30	152,90 ±	67,00
Calcio (mg)	450,00	547,10 ±	384,50	120,70 ±	80,20
Hierro (mg)	10,00	8,70 ±	4,10	88,70 ±	40,70
Vitamina A (ret/eqv)	278,29	445,90 ±	257,60	161,10 ±	93,80
Vitamina C (mg)	20,00	30,30 ±	27,20	161,70 ±	136,00
Niacina (mg)	10,69	11,20 ±	6,50	106,50 ±	63,00
Tiamina (mg)	0,73	0,60 ±	0,30	76,70 ±	60,80
Riboflavina (mg)	0,88	1,10 ±	0,60	122,90 ±	73,60

Al considerar los preescolares por grupos de edad, se detecta una mayor tendencia a un consumo deficitario en niños de 2 años (72,8%) y de 5 años (76,3%), en tanto que los niños de 6 años parecen presentar el mayor porcentaje

Cuadro 2
Porcentaje de adecuación del consumo calórico en preescolares, según edad

Adecuación del consumo calórico	E d a d e s										Total	
	2		3		4		5		6			
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
< 70	12	36,4	15	36,6	17	47,2	18	47,4	12	41,4	74	41,8
70 - 85	12	36,4	10	24,4	4	22,2	11	28,9	5	17,3	46	26,0
86 - 115	6	18,2	9	21,9	10	27,8	8	21,1	9	31,0	42	23,7
> 116	3	9,0	7	17,1	1	2,8	1	2,6	3	10,3	15	8,5
TOTALES	33	100,0	41	100,0	36	100,0	38	100,0	29	100,0	177	100,0

gl = 12 χ^2 esperado = 21.026
 α = 0,05 χ^2 observado = 11.731

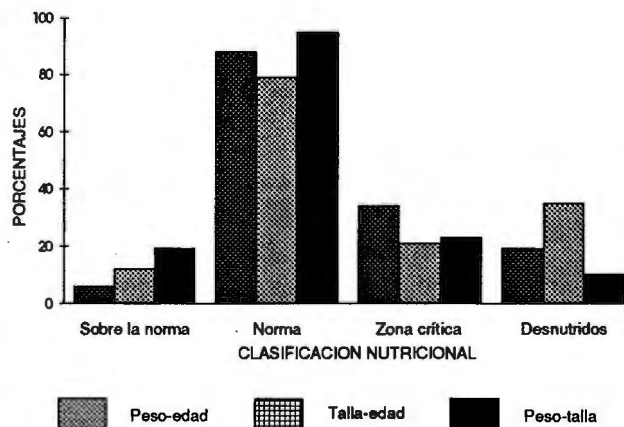
de consumo adecuado (31%) y el menor porcentaje de consumo deficitario (58,7%) (Cuadro 2). Sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Se infiere que son variables independientes, es decir, el inadecuado consumo calórico es independiente de la edad del niño.

Se examinaron 147 niños de un total de 177 preescolares, pues en 30 niños no fue posible. Se obtuvo una media de peso de 13,36 kg y de talla, 91,73 cm a los de 2 años, encontrándose que aumentó con la edad y en el grupo de 6 años la media del peso fue de 18,83 kg y la talla de 111,93 cm.

Para la relación peso-edad, se encontró el 59,86% de los niños dentro de la norma, no se registró ningún caso con desnutrición grave. En la relación Talla-Edad se

reporta al 53,74% de niños dentro de la norma. La relación Peso-Talla muestra que el 64,63% de los niños están ubicados dentro de la norma. No se encontraron casos de desnutridos graves según esta relación. En el Gráfico 1 se presentan las tres relaciones según los criterios de clasificación.

Gráfico 1
Clasificación nutricional de los preescolares estudiados según las relaciones peso-edad y peso-talla



Los datos clínico-nutricionales se registran en el Cuadro 3. En la mayoría se obtienen porcentajes muy bajos, excepto para cabello seco, 22,9%; lengua lisa, 41,4%; lengua pálida, 29,9%; piel pálida, 36,9% e hipotonía muscular, 13,4%.

Sólo fue posible tomar las muestras de sangre en 74 niños (41,8%) del total. Se analizaron proteínas totales solamente en 36 sujetos, debido a que accidentalmente se perdieron 38 muestras de plasma. Se encontró que el 22,2% de los niños tienen las proteínas totales dentro del rango aceptable (Gráfico 2). Los resultados de la hemoglobina y el hematocrito se reportan en el Gráfico 3.

El examen parasitológico efectuado revela una alta incidencia de parasitosis en el 72,2% de los niños menores de seis años (Gráfico 4).

Cuadro 3
Distribución de signos clínicos en preescolares examinados clasificados por edad
N = 157

Signos clínicos		Edad en años					Total de niños con signos positivos	
		2	3	4	5	6	Frec.	%
Cabello	Ralo	1	4	-	2	1	8	5,1
	Seco	5	7	10	4	10	36	22,9
	Despigmentado	1	4	-	1	-	6	3,8
Ojos	Palidez conjuntival	9	16	16	10	12	63	40,1
	Xeroftalmia	-	-	-	-	-	-	-
Labios	Estomatitis angular	-	-	-	-	-	1	0,6
	Queilosis	-	-	-	-	-	-	-
Lengua	Pálida	7	15	12	4	9	47	29,9
	Glositis	-	-	-	-	-	-	-
	Lisa	12	17	11	11	14	65	41,4
Piel	Pálida	14	-	15	13	16	58	36,9
	Hiperqueratosis folicular	1	1	-	1	-	3	1,9
	Xerosis	-	-	-	-	-	-	-
Tejido muscular	Edema	-	-	-	-	1	1	0,6
	Dermatosis pelagroide	-	-	-	-	-	-	-
	Hipotonía	4	3	5	3	6	21	13,4
Sistema neuro-psíquico	Hipotrofia	-	1	1	1	-	3	1,9
	Apatía	-	2	-	1	1	4	2,5
	Irritabilidad	3	3	-	1	1	8	5,1
	Reflejo aquiliano disminuido	2	2	3	-	-	7	4,4

Se detectó una incidencia del 47% de tricocéfalos y del 41% de huevos de *Ascaris Lumbricoides*. En el 6% se encontraron quistes de *Giardia Lambia* y de *Triconomas*.

Gráfico 2
Proteínas totales en los preescolares estudiados distribuidos por edad
n=36

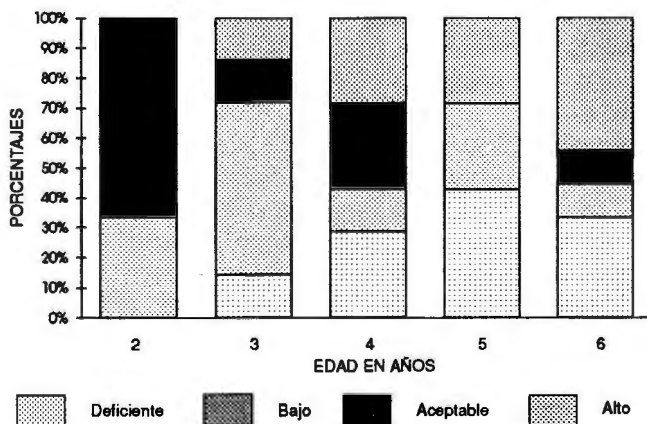


Gráfico 3
Niveles de hemoglobina en los preescolares estudiados

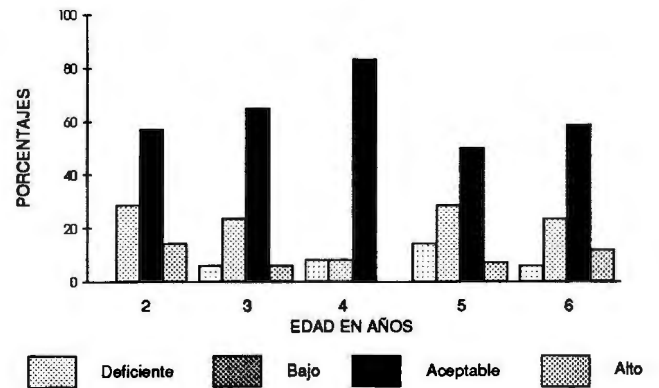
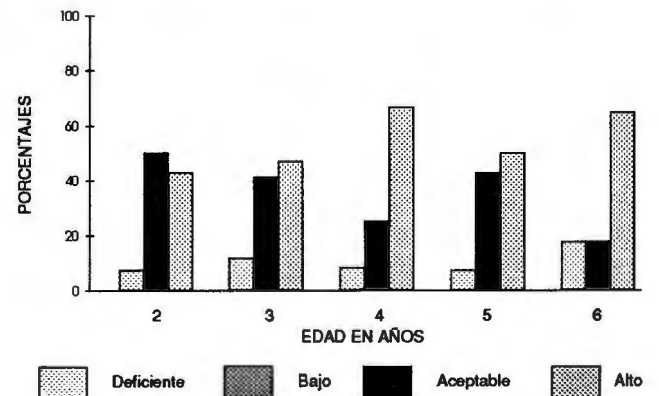


Gráfico 3-a
Niveles de hematocrito en los preescolares estudiados



Asociación entre porcentajes de adecuación y estado nutricional de los preescolares: Se hicieron las siguientes:

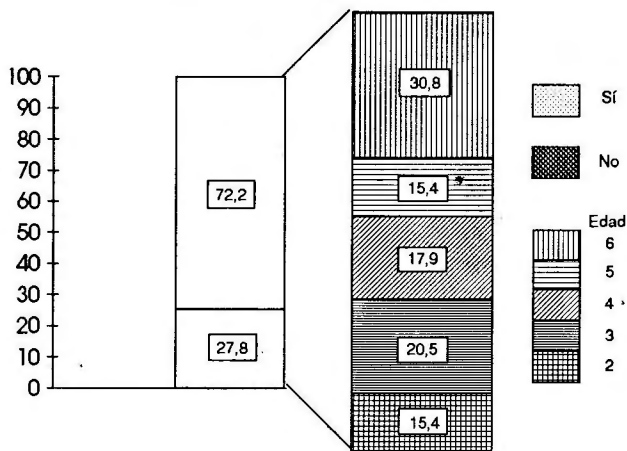
Asociación entre estrato social y porcentajes de adecuación calórica: Al aplicar la χ^2 para una significación de $\alpha = 0,05$ y 6 gl se esperaba $\chi^2 = 12.592$, obteniendo $\chi^2 = 18.680$ observado, lo que indica que hay una relación de dependencia entre el estrato social y el consumo calórico (Gráfico 5).

Asociación entre estrato social y la clasificación antropométrica de talla-edad: Con el estadístico de χ^2 para una significación de $\alpha = 0,05$ y 10 gl, χ^2 esperado de 18.307 y χ^2 observado de 7.957, se encontró que no hay dependencia entre el estrato social y talla-edad.

Asociación entre adecuación calórica con la relación talla-edad: Al relacionar el porcentaje de adecuación calórica con la relación talla-edad ($\alpha = 0,05$; gl = 15; χ^2 esperado = 24.996 y χ^2 observado = 17.086), se obtuvo que estas variables son independientes, estableciéndose que no hay relación entre ambas.

Asociación entre adecuación proteica con proteínas totales en sangre: Al relacionar el porcentaje de adecuación proteica con los niveles de proteínas totales en sangre y

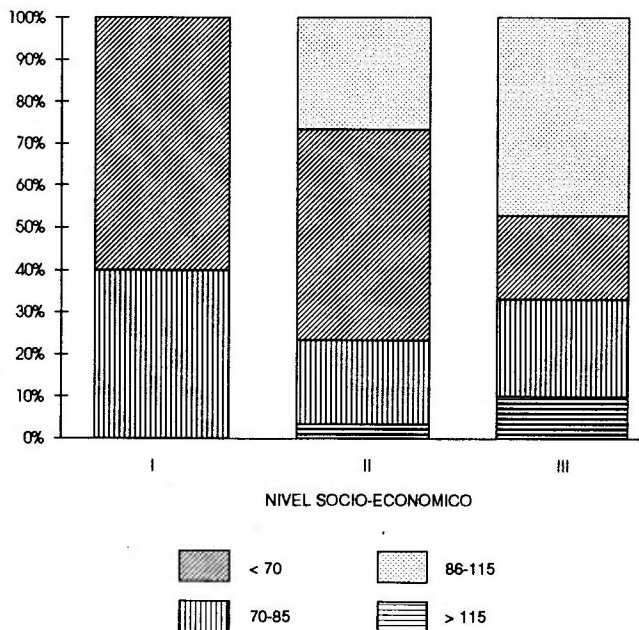
Gráfico 4
Presencia o no de parásitos en los niños examinados, clasificados por edad



mediante el estadístico de X^2 ($\alpha = 0,05$; $gl = 9$; X^2 esperado = 16.919 y X^2 observado = 7.657) se encontró que no existe dependencia entre estos dos criterios.

Asociación entre adecuación de hierro con niveles de hemoglobina: Al relacionar el consumo de hierro con los niveles de hemoglobina, se obtiene que estas variables son independientes, al aplicar el estadístico de X^2 con una $\alpha = 0,05$; $gl = 9$; X^2 esperado = 16.919 y X^2 observado = 10.684.

Gráfico 5
Correlación entre porcentajes de adecuación calórica y estrato social en preescolares estudiados n=177



Discusión

Al comparar el grupo de niños de 2 años con un grupo similar que asistían a los Ambulatorios de los Distritos Sanitarios 2, 3, 4 y 5 de la Región Capital (13), se encontró una diferencia de 1,88 kg de peso y 6,57 cm en talla a favor de los primeros. Así mismo se encontró un mayor porcentaje dentro de la norma (P-E: 59,86%; T-E: 63,74% y PT: 64,63%) para el grupo objeto de estudio, el cual fue superior al de los niños de la Región Capital (51% dentro de la norma). Al relacionar la talla del grupo de 6 años con sus congéneres del Estado Mérida (14), éstos últimos resultaron con 0,92 cm a su favor.

En la relación Peso-Talla, los resultados de este estudio se asemejan a los reportados por el Instituto Nacional de Nutrición (15) en una investigación realizada en los Distritos Escolares 4 y 5 del Distrito Federal. Los datos del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (Sisvan), en 1988-89 concluían que el grupo más afectado, según la relación Peso-Talla, era el de 2 a 6 años, quienes presentaban déficit en todos sus grados (16), lo cual concuerda con un estudio realizado en un grupo de niños menores de 6 años en Barquisimeto, donde la prevalencia de malnutrición por déficit era mayor en el grupo de 12 a 36 meses y en el de 4 a 6 años (17). En general, se encontró una talla baja, lo que podría estar asociado a factores genéticos, a una alimentación inadecuada y/o infecciones frecuentes después del nacimiento (8,18). No se observó una tendencia definida por déficit o exceso con respecto a la edad, dándose el caso, y tal vez producto del azar, que en los niños de tres años de edad, el 10,53% presentó desnutrición leve, y mientras que sólo el 3,5% correspondía a este nivel en los grupos de edades de 2, 4 y 6 años. Esto difiere con datos presentados por Anderson (19), quien en un estudio realizado en Colombia, Costa Rica, República Dominicana y Pakistán, donde se evaluaron 7304 niños de 1 a 5 años, concluyó que el déficit en Peso-Talla disminuye mientras aumenta la edad. El mismo autor indica que niños diagnosticados como desnutridos leves por su peso para la edad, estaban entre los límites normales de su peso para la talla.

La desnutrición leve y moderada caracterizada por una talla baja, constituye el tipo de desnutrición más frecuente en Venezuela (20), igualmente se considera que esta desnutrición tiene sus bases en las condiciones económicas, sociales y culturales de la población. Para 1986 esta situación se mantiene, al encontrar niños más pequeños y livianos y con mayor deterioro en el estado nutricional, siendo los más afectados el grupo de 3 y 4 años de edad (14). Posición contraria reporta Sisvan (21) ya que los porcentajes de niños de 2 a 6 años ubicados dentro de la norma han aumentado para el 4º trimestre de 1992 (P-E: 73,33%; T-E: 57,5% y P-T: 76%).

Al considerar la evaluación clínico-nutricional, no obstante de ser éste un indicador directo del estado nutricional, resulta difícil su interpretación, porque la

mayoría de los signos no son específicos a la carencia de un nutriente y con frecuencia pueden ser originados por factores no nutricionales (3,22,23). Se observa hasta un 41% de los preescolares con signos positivos, dicha situación podría ser explicada por presencia de anemias, sin embargo, al relacionarlo con los niveles de hemoglobina en sangre de esos mismos niños, se aprecia que esta situación no corresponde, ya que el 62,3% de los preescolares tienen niveles aceptables de hemoglobina. Otro factor que podría explicar los resultados en referencia, es el efecto anemizante de las infecciones (8), encontrándose un alto porcentaje (72,2%) de niños examinados con presencia de parásitos.

La mayoría de los otros signos nutricionales positivos fueron en porcentajes muy pequeños, lo que generalmente suele suceder en estudios de este tipo. En la Encuesta Nacional de Nutrición estas cifras fueron alrededor del 5% para niños hasta cinco años de edad.

En las proteínas totales en sangre se perfilan ciertas tendencias, tales como, el nivel bajo y deficiente para proteínas totales es mayor en niños de 4, 5 y 6 años. Los preescolares de 2 años presentaron el mayor porcentaje con niveles aceptables de proteínas totales en sangre y ningún caso en este grupo de edad con nivel deficiente.

Estos datos no coinciden con la alta adecuación en el consumo proteico de los preescolares. Sin embargo, al considerar en primer lugar el bajo consumo de calorías, se infiere que parte de las proteínas podrían utilizarse como fuente energética, produciendo así una situación de pocas reservas nutricionales. En segundo lugar, la alta prevalencia de parasitosis parece apuntar hacia un aprovechamiento inadecuado de las proteínas ingeridas, lo cual podría contribuir a explicar los datos bioquímicos encontrados. La infestación de parásitos en los preescolares continúa alta, lo cual se evidencia en un estudio realizado en siete Ambulatorios del Area Metropolitana de Caracas en un grupo de 80 niños preescolares y escolares se encontró en el 47,5% de ellos presencia de parásitos y de éstos el 84% correspondió a los preescolares (24).

Al considerar los diferentes parámetros tomados en cuenta para evaluar el estado nutricional, se infiere que los preescolares estudiados están en condiciones aceptables, aún cuando presentan una alta infestación parasitaria que interfiere con la absorción de algunos nutrientes.

Hay que tener presente que los métodos disponibles para valorar el estado nutricional son adecuados para detectar situaciones graves de deficiencia, pero resultan mucho menos satisfactorio para estudiar grandes poblaciones con riesgo o para descubrir los estados incipientes o en los límites de la normalidad (20).

Al asociar el consumo con otras variables que estudiarían el estado nutricional se refleja que éstas son independientes. Es de señalar que la desnutrición es un fenómeno progresivo y las diferentes técnicas para su

valoración detectan distintos niveles de la situación nutricional. La primera etapa de un déficit nutricional se caracteriza precisamente por una adaptación del organismo a un consumo inadecuado de alimentos. En este estudio la desnutrición es predominantemente leve o moderada, este hecho podría explicar la independencia entre el consumo y las otras variables del estado nutricional.

En la asociación del estrato social con la ingesta alimentaria se ha demostrado en numerosas investigaciones que existe una estrecha relación entre ambas, coincidiendo muchos autores que los niveles de calorías y nutrientes aumentan conforme el nivel socioeconómico de la familia se eleva, sin olvidar que los factores socio culturales adversos relacionados con la alimentación, repercuten con más frecuencia en los grupos más vulnerables de la familia (17,25-29).

En los resultados de este estudio dicha situación se mantiene, ya que mientras mejora el nivel socioeconómico aumenta la ingesta calórica, lo cual no se pudo constatar con el estado nutricional, es decir, no hubo relación entre éste y el estrato social. Esto puede deberse a la gran concentración de los niños con algún grado de deficiencia nutricional en el estrato obrero-marginal que agrupa el 79,2% de los preescolares.

Semejante a lo reportado por otros investigadores, se encontró que el grado de asociación entre los datos de consumo de alimentos, clínicos y bioquímicos es muy limitado. Es probable que en casos extremos de privación a largo plazo, las asociaciones se perfilen con mayor precisión.

Agradecimientos

A los pasantes de Nutrición y Dietética y los de Bioanálisis, período marzo-junio de 1982, de la Universidad Central de Venezuela, quienes participaron responsablemente en la recolección de los datos.

A los médicos, niños y representantes de los Centros de Salud Aragua de Maturín, Caripito, Punta de Mata y Barrancas del Orinoco del Estado Monagas por hacer posible este estudio.

Referencias

1. Aranda JP, Arroyave G, Flores M, Guzmán MA, Martorell R. Indicadores mínimos del estado nutricional. XV Congreso Médico Centroamericano. Costa Rica, 1975.
2. García A. Valoración de los procedimientos para estimar el consumo de alimentos en niños de edad preescolar. Arch Latinoamer Nutr 1980;3:384.
3. Jelliffe DB. Evaluación del estado nutricional de la comunidad. Ginebra: OMS Serie de monografías Nº 53. 1968.
4. Mendoza E. El preescolar en Venezuela. Segunda Jornada de Estudio. Caracas, 1977.

5. Fundacredesa. Manual de Procedimientos del Proyecto Venezuela. Area Antropometría. Caracas, 1978.
6. Méndez Castellano H, López-Blanco M, Espinoza I. Estudios de crecimiento y desarrollo. XXX Convención Nacional Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (Asovac). Mérida, 1980.
7. Hernández Y. Influencia de valores de referencia en la evaluación antropométrica de la desnutrición actual. Universidad Simón Bolívar (Tesis). Caracas, 1983.
8. Mata L, Mohs E, Albertazzi C, Gutiérrez R. Consideración sobre la desnutrición en Centro América con especial referencia a Costa Rica. *Rev Biol Trop* 1976 (Supl 1):25.
9. Méndez Castellano H, Méndez MC de. Estratificación social y biológica humana. *Arch Ven Puer Ped* 1986;49:93-104.
10. Balcells A. La clínica y el laboratorio. España, Marni 1970.
11. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Revisión 1978. Serie de Cuadernos azules. Publicación Nº 40. Caracas.
12. INN-Conicit. Requerimientos de energía y nutrientes de la población venezolana. Serie de Cuadernos Azules. Publicación Nº 38. Caracas, 1976.
13. Pérez ME, Purroy A. Evaluación antropométrica en menores de 5 años. Escuela de Nutrición y Dietética UCV (Informe de Pasantías). Caracas, 1991.
14. Pereira-Colls I, Landaeta-Jiménez M, López-Blanco M, Méndez Castellano H. Tendencia de los indicadores antropométricos en una muestra de preescolares del Estado Mérida. *An Ven Nutr* 1991;4:5-10.
15. INN. Sistema de vigilancia epidemiológica nutricional del preescolar institucionalizado. Caracas, 1982-83.
16. INN. Sistema de vigilancia alimentaria y nutricional (Sisvan). Boletín Informativo Años 1988-89. Caracas.
17. Mendoza M, Montilva C, Torrealba E. Evaluación del estado nutricional en la población menor de 6 años. Area de influencia de los ambulatorios urbanos del Distrito Sanitario Barquisimeto. 1990 (Mimeo).
18. INN. Sistema de vigilancia epidemiológica nutricional. Vigilancia epidemiológica nutricional del preescolar institucionalizado. Caracas, 1983.
19. Anderson MA. Comparison of anthropometric measures of nutritional status in preschool children in five developing countries. *Am J Clin Nutr* 1979;32(11):2329.
20. INN. Nutrición y salud. VI Congreso Venezolano de Salud Pública. Barquisimeto 1981.
21. INN-Sisvan. Boletín antropométrico. 4º Trimestre. Caracas, 1992.
22. Department of Health, Education and Welfare. Screening children for nutrition status public. Maryland: Health service maternal and child health service Rockville 1971.
23. Fletcher R. Valoración del estado nutricional. Tratado de Medicina: Serie Nº 5, 1978.
24. Arciniegas E, Espinosa E, Millán F, Vera M. Relación entre parasitosis intestinal, consumo de energía y proteínas y estado nutricional en niños con edades entre 2 y 10 años. Escuela de Nutrición y Dietética UCV. Caracas, 1993. (Mimeo).
25. Arroyave G, Guzmán M, Flores M. El nivel socioeconómico de la familia y la nutrición en el área rural de Centro América y Panamá. *Arch Latinoamer Nut* 1976;26-47.
26. Medina C. Consideraciones sobre la situación nutricional en Venezuela. INN Dirección Técnica. Caracas 1978.
27. Escuela de Nutrición y Dietética UCV. Pasantías de Nutrición Aplicada en Salud Pública. Distritos Sanitarios Caripito y Barrancas. Estado Monagas. (Informe). Caracas, 1982.
28. Escuela de Nutrición y Dietética UCV. Análisis y evaluación del estado nutricional de la población en los Distritos Sanitarios Caripito y Punta de Mata del Estado Monagas. Caracas, 1983. (Mimeo).
29. Escuela de Nutrición y Dietética. Informe de las Prácticas de Nutrición en Salud Pública. Distrito Sanitario Punta de Mata. Estado Monagas. UCV, Caracas, 1983. (Mimeo).

A comprehensive nutritional evaluation in a group of preschool children in Monagas state

ABSTRACT A group of 177 pre-schoolers of different social-economic levels, chosen by the random stratified sample under the same conditions in the Venezuelan State of Monagas, were studied in their nutritional status. Evaluation was done through their meal consumption, anthropomorphic weight and height, clinical-nutritional, biochemical and parasitological test. Results suggest a normal consumption of protein, calcium, vitamin A, vitamin C, niacin and riboflavin. They also had a caloric underconsumption of iron and thiamine. The anthropomorphic values showed that more than 50% of the population studied was within the norm, with acceptable levels of hemoglobin and a high range of hematocrits. The parasitological test showed a 72,2% of infected children. The statistical association measurements between social status and nutritional state were found to be independent except for the caloric consumption. It was concluded that the pre-schoolers studied were in acceptable conditions in the majority of the parameters used in evaluation. *An Venez Nutr* 1993;6:11-8

KEY WORDS: Preschooler feeding. Preschooler antropometry. Preschooler nutrition. Preschooler consumption.

La situación de la vitamina A en Venezuela

Werner Jaffé¹, Aura Entrena²

RESUMEN Se presentan los datos sobre la disponibilidad de vitamina A según las Hojas de Balance de Alimentos que indican una oferta inadecuada que desciende entre 1980-1990. Igualmente las cifras de consumo para los estratos de bajos recursos se encuentran por debajo de la adecuación, en las encuestas del INN en 1981 y de Fundacredesa en 1978-1985. En las encuestas de OCEI y en el Estudio sobre Condiciones de Vida de Fundacredesa en 1990, se observaron consumos satisfactorios de esta vitamina. Se discuten posibles explicaciones para estas discrepancias y se señalan los alimentos más importantes como fuentes. Entre ellos se destaca el hígado, la zanahoria, plátano y la auyama como fuentes más económicas. *An Venez Nutr* 1993;6:19-24

PALABRAS CLAVE: Vitamina A, retinol, consumo, valor nutricional, fuentes de vitamina A.

Introducción

Vitamina A es un término genérico que incluye la vitamina químicamente conocida como retinol o retinal, en forma de alcohol o aldehído, presente en alimentos de origen animal tales como leche, huevos, hígado. Además existen las provitaminas A que son algunos pigmentos vegetales llamados carotenoides, presentes en hortalizas, hojas verdes, frutas de color amarillo como lechosa, melón, mango y maíz amarillo. El organismo es capaz de convertir las provitaminas en vitamina A activa. En este proceso de absorción, transformación química y utilización de las provitaminas A intervienen diversos factores, entre ellos 2 enzimas carotinasas y componentes de los alimentos como: proteínas, grasas, vitamina E, Zn. También influye el estado de salud del individuo y la fuente del carotenoide respectivo (1). Existen en la naturaleza más de 500 carotenoides, de los cuales menos de 50 son precursores de vitamina A. La actividad vitamínica se expresa en ER (equivalentes de retinol).

El retinol y el betacaroteno y algunos compuestos relacionados con actividad de vitamina A, están disponibles en forma sintética. La vitamina A es esencial para el desarrollo y crecimiento humano, especialmente para la integridad de muchos tejidos y en particular de las membranas epiteliales y para la movilidad del hierro en el cuerpo. La deficiencia disminuye la resistencia a enfermedades infecciosas tales como diarreas, bronquitis, sarampión y otras. Actúan en la visión, la transglicolización y, en su forma de ácido retinoico en la expresión de ciertos genes (2).

Materiales y métodos

En este trabajo se presenta una revisión de la disponibilidad de vitamina A según las Hojas de Balance de Alimentos. Sus resultados se interpretan de acuerdo a las características del consumo que se reporta en la Encuesta Nacional de Nutrición del INN 1981-82 y las encuestas del Proyecto Venezuela 1979-1985, del Estudio Sobre Condiciones de Vida 1990 (Fundacredesa) y la Encuesta de Seguimiento al Consumo (OCEI). Se presentan igualmente las fuentes dietéticas de este micronutriente, tanto de origen animal como vegetal. Finalmente los requerimientos se analizan en función del costo de la dieta y se discute el enriquecimiento de la harina de maíz como una alternativa económica y rápida para dar a los grupos más necesitados este nutriente.

Resultados

Disponibilidad de Vitamina A. En los últimos 10 años se observaron en el país tres lapsos, marcados por cambios importantes en la disponibilidad, según cifras de las Hojas de Balance de Alimentos. Ellos ocurrieron en 1982-83, en 1986 y en 1989, cuando se registró una disminución

1. CCIAN. Comisión Coordinadora de Investigaciones en Alimentos y Nutrición.
2. Universidad Simón Rodríguez.

Solicitar copias a Werner Jaffé. CCIAN. Biología, UCV. Aptdo. 21201. Caracas, 1020A.

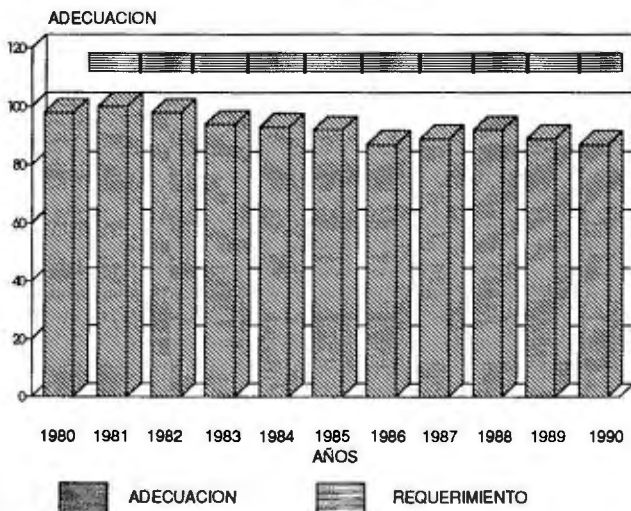
en la disponibilidad de energía, proteínas, vitamina A, riboflavina, niacina y hierro. La deficiencia en la adecuación de la vitamina A bajó en 1982-1983 en 4,7% y 5,7% respectivamente en 8,6% en 1986 y el 7,4% en 1989. En 1990 se observó una disminución adicional del 2,4%, de manera que en la década (1980/1990) la reducción de la disponibilidad de este nutriente fue del 17% (3) (Cuadro 1, Gráfico 1).

Cuadro 1
Disponibilidad de vitamina A, según grupo de alimentos
1980-1990. (ER/pers/día)

Grupo de alimento	Años				
	1980	1984	1988	1989	1990
Cereales	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6
Raíces, tubérculos y plátanos	77,7	69,0	69,2	68,5	67,1
Leguminosas	1,8	2,6	1,6	0,9	1,0
Nueces	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Hortalizas	110,0	90,0	93,1	94,1	89,7
Frutas	79,6	70,1	72,4	72,0	75,3
Grasas visibles Vegetales	60,4	70,1	78,0	78,4	78,7
SUBTOTAL vegetales	380,2	302,2	314,8	314,5	312,5
Carnes	132,8	109,6	84,8	92,7	104,3
Huevos	38,8	35,9	37,7	31,6	23,3
Pescado y mariscos	1,1	1,5	1,4	1,2	1,7
Leche y derivados	122,9	141,2	136,8	99,7	85,8
Grasas visibles Animal	10,0	6,6	4,2	3,4	2,4
SUBTOTAL animal	305,6	294,8	264,9	228,6	217,5
TOTAL	635,8	597,1	586,3	542,9	530,0
Requerimiento: 612 + 10%					
Adecuación %	94,4	88,7	87,1	80,6	78,7

FUENTE: INN, Fundación Polar, Hojas de Balance de Alimentos. 1980-1990. Caracas.

Gráfico 1
Venezuela. Adecuación de disponibilidad de vitamina A 1980-90



INN-Fundación Polar. Hojas de Balance de Alimentos. 1980-1990

Una proporción considerable de la disponibilidad de vitamina A proviene de los grupos leche y derivados, frutas y hortalizas, alimentos relativamente costosos y por lo tanto, de limitado acceso para los estratos más pobres de la población. Además, debe notarse que estos grupos de alimentos no son los más adecuados para mitigar la sensación de hambre, lo cual sí se obtiene con los cereales, tubérculos, raíces y leguminosas.

Hasta 1982, la mayor proporción de esta vitamina disponible para la población venezolana, provenía de fuentes animales, a partir de entonces adquiere mayor peso la de origen vegetal, pasando de un 50% en 1983 a 59,4% en 1990.

Consumo de vitamina A

En la Encuesta Nacional de Nutrición realizada por el INN en 1981-1982, se observó que el estrato V, el de menor nivel socio-económico, presentaba deficiencias en el consumo de vitamina A en todas las regiones geográficas del país. Se destaca, con un consumo deficiente, la región Centro Occidental, con casi el 90% de las familias de este estrato, Guayana, con 75%; Capital, con 71%; y Central, con 70%. Tal fue la situación en 1981-1982 cuando la disponibilidad promedio fue 17% superior a la registrada en 1990. (INN, 1982) (4). Este fenómeno se manifestó sólo en tres regiones si se considera la población general (Cuadro 2).

En las encuestas del Proyecto Venezuela realizado por Fundacredesa en 1979-1985, se encontró un consumo bajo de vitamina A en los Estados Carabobo, Portuguesa y Yaracuy; en estos dos últimos los estratos IV y V no llegan a ingerir el 50% de los requerimientos (Gráfico 2) (5).

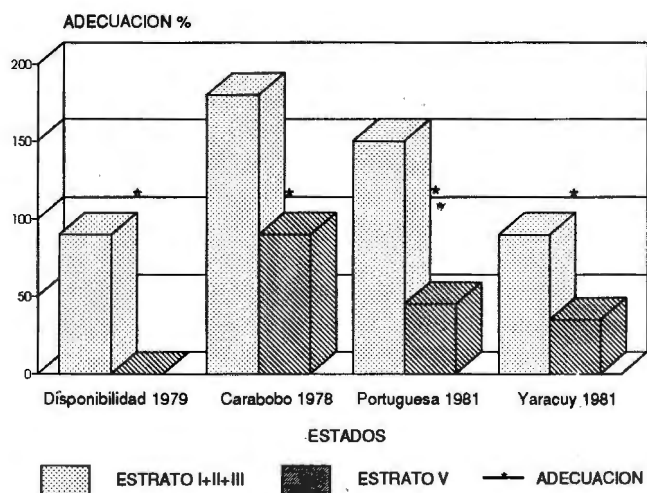
Los resultados de los estudios sobre condiciones de vida del venezolano de Fundacredesa, durante el primer y segundo semestre de 1990 en los estratos económicos III, IV y V, contrastan notablemente con estas cifras de consumo de vitamina A, ya que se observan valores superiores al requerimiento, aunque la ingesta bajó entre

Cuadro 2
Consumo y adecuación de vitamina A, según región
1981-82

Región	Consumo ER/día	Adecuación %
Metropolitana	921	137
Capital	851	126
Central	735	109
Centro occidental	467	69
Zulia	796	118
Los Andes	765	114
Nor. oriente	619	92
Guayana	621	92

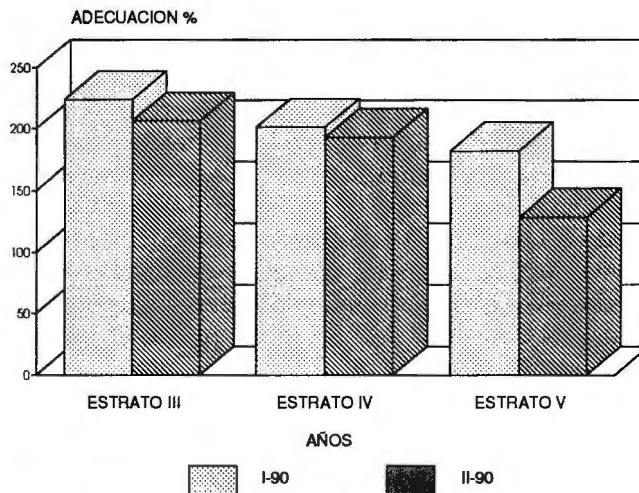
FUENTE: INN. Encuesta Nacional de Nutrición. 1981-82.

Gráfico 2
Adecuación del consumo de vitamina A en los estratos socioeconómicos I, II, III y V



Fundacredesa 1978-1981.
* INN. Hojas de Balance de Alimentos 1979.

Gráfico 3
Venezuela resumen nacional. Consumo de vitamina A por estrato. 1990



Fundacredesa. Estudio sobre condiciones de vida 1990.

el primer y segundo semestre 1990 (6) (Cuadro 3, Gráfico 3). Los resultados de consumo que realizan SISVAN usando las encuestas de seguimiento de la OCEI (7) revelan igualmente adecuaciones satisfactorias de vitamina A, cuando se considera el consumo a nivel nacional. El primer trimestre de 1990 presenta una adecuación de 97% aumentando a 121% en el segundo trimestre del mismo año. Por el resto de los años se mantuvo ligera-

mente por encima de 100% (Cuadro 4). En ninguna de las encuestas anteriores a estos últimos se registró el consumo de hígado.

Según los rótulos que tienen los empaques de leche en polvo y de la norma correspondiente COVENIN (8), un litro de leche preparado correctamente contiene 4000 UI de vitamina A, lo que equivale a 120 ER/100 ml de leche. La tabla de composición de Alimentos del INN señala un

Cuadro 3
Resumen nacional: aporte de vitamina A por grupo de alimentos y por estrato socioeconómico. Segundo semestre 1990
Expresado en ER/pers/día*

Grupo de alimento	Estrato socioeconómico		
Cereales	4,4	3,1	1,9
Tubérculos y otros	76,3	70,6	49,8
Leguminosas	8,9	8,0	6,3
Hortalizas	320,4	281,1	184,7
Frutas	131,0	112,6	78,5
Grasas y aceites	70,0	82,4	67,2
Alimentos varios	13,2	13,9	10,7
Leche, productos lácteos y huevos	196,1	151,9	113,6
Carnes y pescados	435,3	438,4	272,6**
TOTAL	1.263,3	1.162,0	786,4
Adecuación (%) II-90	206,4	192,8	128,2
Adecuación (%) I-90	224,0	201,1	182,1
Variación (%) I-II-90	-9	-1,8	-5

Fuente: Estudio sobre condiciones de vida. Fundacredesa I-90 y II-90. Nacional.

* Calculado sobre un requerimiento de 612 ER/pers/día.
** Con 3-5 g de hígado/persona.

Cuadro 4
Aporte de vitamina A del consumo de alimentos a nivel nacional ER/pers/día. 1er. trimestre 1990 al 4to. del 1991

Trimestres	Vitamina A Er/per/día	Adecuación %
1er., 1990	593,33	96,9
2do., 1990	741,10	121,1
3er., 1990	667,00	109,5
4to., 1990	725,98	118,6
1er., 1991	657,08	107,4
2do., 1991	722,29	118,0
3er., 1991	626,14	102,3
4to., 1991	660,05	107,9

FUENTE: Encuesta de seguimiento de consumo de alimentos. OCEI. 1990-1991.

valor de 36 ER. El valor registrado en esta tabla para el hígado de res es de 5.600 ER, mientras que los análisis en el Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel" dieron un resultado de 7500, el cual todavía es más bajo que el de otras tablas extranjeras.

Todos los cálculos, tanto de las Hojas de Balance como de las encuestas de consumo se efectuaron con los valores de vitamina A reportados en la Tabla de Composición de Alimentos de 1991.

Fuentes dietéticas

La estructura de la dieta observada en el estudio mencionado del SISVAN durante 1990 y 1991 con respecto al aporte de vitamina A, indica que los alimentos de origen vegetal representan la mayor proporción durante todo el período (7) (Cuadro 5). En la encuesta sobre Condiciones de Vida del Venezolano (Fundacredesa) se revela que la proporción de vitamina A de origen vegetal es de 53,3%, en el estrato III; 55,5%, en el IV; y 60%, en el estrato V. Los alimentos de mayor consumo como fuente de vitamina A, señalados en ambas encuestas fueron; hígado de res, plátano, zanahoria, lácteos y margarina. Es notable el consumo de hígado de res en el período estudiado (7). (Cuadro 3).

Cuadro 5
Consumo de vitamina A por grupo de alimentos de la canasta normativa concertada. Período 1990
ER/pers/día

Grupo de alimentos	Trimestres 1990			
	1ro.	2do.	3ro.	4to.
Raíces tub y fecl	75,99	138,69	77,55	79,32
Hortalizas	192,24	187,36	215,55	193,62
Frutas	23,38	28,54	22,47	23,29
Carnes	123,26	168,00	128,87	168,07
Huevos	40,80	38,40	38,40	48,00
Pescados	0,37	—	0,44	0,44
Leche y derivados	104,88	104,88	108,40	132,20
Grasas visibles	40,80	40,80	38,25	45,90
SUBTOTAL	601,44	706,67	629,93	690,81
Otros (no incluidos en la canasta)	36,59	56,61	41,60	40,00
TOTAL	638,03	763,28	671,53	730,81
% adecuación	104,25	124,72	109,72	119,41
% de variación		20,47	-15,00	9,69

FUENTE: OCEL Encuesta de seguimiento de consumo de alimentos. INN-SISVAN/OCEL 1990.

El enriquecimiento de la harina de maíz precocida con 950 UI de vitamina A por 100 g aporta 270 ER/pers/día a la disponibilidad, si se calcula un consumo de maíz de 90 g/día. Una parte de aproximadamente 30% puede perderse en la preparación de las arepas. Sin embargo, su aporte vitamínico es muy importante ya que significa el 27% de la adecuación.

En la dieta del estrato V se encontró un consumo de 3 g de hígado que aportan aproximadamente 170 ER (6,7). El alto contenido de vitamina A en el hígado frecuentemente no ha sido evaluado adecuadamente en las estimaciones de disponibilidad global, en los programas de educación alimentaria y en la fabricación de alimentos infantiles. No es raro observar un rechazo para su consumo, debido a la falta de acostumbrarse en

edades tempranas a su sabor peculiar. El uso del hígado de res en la producción de alimentos para perros y gatos es una lamentable pérdida como fuente nutricional en la dieta humana. Su incorporación en embutidos es una vía para incrementar el valor nutricional de éstos.

Es notable que una parte de la vitamina A es de tipo sintético, importado. La leche en polvo, la margarina y la harina de maíz son enriquecidas con retinol sintético. Los huevos contienen la vitamina A por el retinol agregado a las fórmulas de concentrados para alimentación animal.

Al analizar el plan de producción agrícola del MAC, se detecta que cubre el 70% de los requerimientos globales de calorías y menos los de la vitamina A.

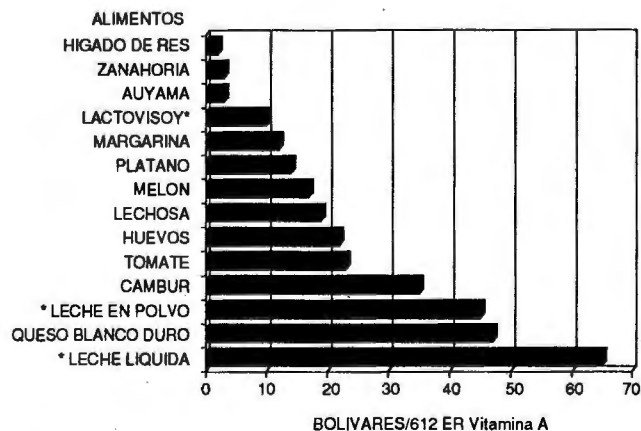
Requerimientos

Las necesidades promedio de la población venezolana en vitamina A se señalaron en 612 ER pers/día por el Instituto Nacional de Nutrición (9). El aporte considerado como adecuado para la dieta familiar fue estimado en 300 ER/1000 cal (10). En un esfuerzo para unificar estos valores un grupo de expertos convocados por la Fundación Cavendes y el INN propuso recientemente como dosis deseable la de 800 ER/pers/día (11). Todos los cálculos de la adecuación de la oferta y del consumo de esta vitamina se hicieron en base a las cifras de requerimientos de 612 ER/pers/día.

Costo

Un cálculo del costo (a precios de alimentos de mercado libre para febrero de 1992) de 612 ER de retinol, indica que los alimentos que aportan dicha vitamina a menor precio son: el hígado, la auyama, la zanahoria, la margarina, el plátano y el lactoviso (11) (Gráfico 4).

Gráfico 4
Costo del aporte de 612 ER de vitamina A de algunos alimentos



INMERCIA de abril 1992 y mercado libre.

* Para el cálculo del costo se tomó en cuenta el contenido de la leche.

El valor de la vitamina A sintética es relativamente bajo, sea en su forma de retinol o de betacaroteno. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que siempre ocurren pérdidas en la preparación culinaria de los alimentos.

En el contexto del estímulo a la exportación no tradicional se está promoviendo la exportación de frutas tropicales, mangos, plátanos, melones que son excelentes fuentes de esta vitamina. Esta política agrava la situación de la oferta de la vitamina A y de otras vitaminas deficitarias para el consumidor venezolano. Sólo una política alimentaria global podrá solventar esta crítica situación, que debe contemplar estímulos para la producción de hortalizas y frutas y el control del enriquecimiento de ciertos alimentos estratégicos.

Existen significativas diferencias entre las variedades y cultivares de una misma especie comestible, en su valor vitamínico respectivo. Es importante seleccionar las variedades más nutritivas para el cultivo masivo. Es por esto que a corto plazo se requieren las siguientes medidas:

1. Emplear metodologías prácticas y sencillas que permitan a las instituciones y profesionales involucrados, identificar el grupo de la población de riesgo en relación a la deficiencia en el consumo de vitamina A.
2. Cuantificar la dimensión de la deficiencia de vitamina A en los grupos de riesgos, con la finalidad de tomar medidas a corto plazo que permitan frenar el desarrollo de sintomatologías irreversibles.
3. Dirigir la planificación de la producción agrícola nacional con criterios, que permitan cubrir en buena medida los requerimientos nutricionales y en especial los de vitamina A. Debe dársele prioridad a la producción de aquellos rubros y variedades de hortalizas, frutas, tubérculos, que son fuentes económicas de esta vitamina A.
4. Revisar los valores del contenido de vitamina A en los alimentos que se presentan en la Tabla de Composición de Alimentos, con la finalidad de hacer cuantificaciones precisas, tanto para los cálculos de disponibilidad como de consumo.

5. Utilizar metodologías que permitan cuantificar las pérdidas de alimentos entre la venta al detal y la boca del consumidor, es decir, las pérdidas de alimento en el pelado, limpiado, almacenamiento casero, preparación culinaria, restos en el plato, etc. Esto se refiere en especial a aquellos alimentos que aportan vitamina A.
6. Planificar programas de educación con miras a lograr maximizar los aspectos nutricionales del presupuesto familiar. Orientar a los consumidores para que conozcan la importancia de las vitaminas para la salud y en relación a los alimentos que son buenas fuentes de vitamina A, auyama, plátanos, melón, hígado. Además de señalar la importancia de una adecuada distribución intrafamiliar de los alimentos y en especial de la leche y derivados.

Referencias

1. Herbert, H. Vitamina A en los alimentos. OMS. Roma, 1974.
2. Olsen, JA. Vitamina A. En: Conocimientos actuales sobre nutrición. 6ta. ed OPS, ILSI, 1991.
3. INN. Fundación Polar. Hojas de Balance de Alimentos. Caracas, 1980/1990.
4. INN. Encuesta Nacional de Nutrición. Caracas, 1981-82.
5. Fundacredesa. Proyecto Venezuela. Caracas, 1981-87.
6. Fundacredesa. Estudio condiciones de vida de la población venezolana. Caracas, 1990.
7. OCEI. Encuesta de seguimiento del consumo de alimentos. Caracas, 1989/1991.
8. COVENIN. Norma N° 1481. Leche en polvo. Caracas, 1982.
9. INN. Requerimientos de energía y nutrientes de la población venezolana. Caracas, 1983.
10. MAC. Informe preliminar del plan agrícola. Caracas, 1992.
11. INN: Fundación Cavendes. Necesidades de energía y nutrientes de la población venezolana. Serie de Cuadernos Azules N° 48, 1993.
12. INMERCA. Estadísticas de Precio al Consumidor. Caracas, 1992.

Vitamin A status in Venezuelan

ABSTRACT Availability of vitamin A according to the Food Balance Sheets was deficient and decreased between 1980 and 1990. Food consumption surveys confirmed low ingestion of vitamin A by the poorest population sector. The latest surveys by contrast indicated satisfactory consumption of this vitamin. Possible explanation for these discrepancies are discussed. Liver, plantains, squash and other vegetables and tropical fruits are the main sources for vitamin A in the Venezuelan diet. *An Venez Nutr* 1993;6:19-24.

KEY WORD: Vitamin A, vitamin A deficiency, retinol, ingestion of vitamin A.

Historia de soporte nutricional enteral para uso práctico

Jacqueline Alvarez Pérez¹ Luis Eduardo Flores Ramírez², Susana Raffalli Arismendi²,
María Cristina Estévez³, Josefa M. Vivas de Vegas⁴

RESUMEN El objetivo de este trabajo fue diseñar un instrumento para la evaluación y seguimiento integral de todos los aspectos relevantes al uso del soporte nutricional enteral en los pacientes. La investigación bibliográfica proporcionó información de los elementos metodológicos y técnicos, los cuales se integraron con la historia y la evolución clínica, así como los perfiles metabólicos y la terapia farmacológica, dando origen a la *Historia de Soporte Nutricional Enteral (HSNE)*, para ser empleada en todo paciente que requiera este tipo de terapia. La HSNE ha permitido: 1) evaluar la evolución de 250 pacientes desde Enero 90 a Diciembre 92; 2) valorar la eficacia del soporte; 3) establecer uniformidad en la discusión de casos clínicos en revistas docentes, siendo a la vez una fuente de información para la realización de estudios en el área del Soporte Nutricional. La HSNE es una herramienta útil en la práctica clínica diaria, ya que permite la organización sistemática de los datos, facilitando la integración del conocimiento teórico con el práctico y proporcionando estadísticas locales que puedan ser comparadas con las de otros hospitales nacionales e internacionales. *An Venez Nutr* 1993;6:25-30.

PALABRAS CLAVE: Nutrición enteral, Historia Soporte Nutricional.

Introducción

Durante las últimas décadas, numerosos estudios en el área del soporte nutricional enteral han demostrado que su uso correcto en pacientes con un tracto gastrointestinal intacto, promueve la retención de nitrógeno, restaura la función de la inmunidad mediada por células, acelera la curación de las heridas y mejora el estado nutricional. Además, es más económico y fisiológico que el soporte nutricional parenteral, debido a que su administración es más segura (1-5).

Sin embargo, a pesar del gran auge en el desarrollo de tecnología y nuevos productos comerciales para el suministro de la nutrición enteral, es preciso evaluar de manera objetiva y uniforme la eficacia de este tipo de terapia. Para ello, es necesario la elaboración de un instrumento que permita la evaluación y el seguimiento integral de los aspectos clínicos, nutricionales, farmacológicos y paraclínicos que apoyen el uso de esta terapia, tal como lo constituye la Historia de Soporte Nutricional Enteral, de la cual carecemos en nuestro Hospital.

La creación de esta herramienta de trabajo se considera relevante, ya que en el Hospital Privado Centro Médico de Caracas, se inicia el uso del soporte nutricional enteral por sonda alrededor del año 1987, de manera aislada, incrementándose paulatinamente el total anual

1. Lic. en Nutrición y Dietética. Especialista en Nutrición Clínica en Endocrinología y Metabolismo. Coordinadora del Internado en Nutrición Clínica. Nutricionista Adjunta Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos. Departamento de Nutrición, 2º piso, Centro Médico de Caracas. Av. Eraso, Plaza El Estanque, San Bernardino. Z.P. 1050. Telf. 509.92.88/509.92.28.
2. Lic. en Nutrición y Dietética. Nutricionista Adjunta Nutrición Clínica. Departamento de Nutrición. Centro Médico de Caracas.
3. Lic. en Nutrición y Dietética. Jefe del Departamento de Nutrición. Centro Médico de Caracas.
4. Médico Nutrólogo. Profesor Asociado de la Universidad Simón Bolívar. Directora del Internado Docente en Nutrición Clínica. Departamento de Nutrición del Centro Médico de Caracas.

Solicitar copias a Jacqueline Alvarez Pérez. Departamento de Nutrición. Centro Médico de Caracas. San Bernardino. Caracas, 1011. Telf. 509.92.88.

de pacientes que son alimentados por esta vía, esta razón nos motivó a diseñar la Historia de Soporte Nutricional Enteral, con el objeto de establecer el número de pacientes que reciben este apoyo nutricional, las patologías más frecuentes, indicación, inicio y duración, complicaciones más frecuentes, éxito y/o fracaso de la terapia nutricional, evolución, entre otros.

Materiales y métodos

Para el desarrollo de la Historia de Soporte Nutricional Enteral (HSNE), hay diversas publicaciones que aportan datos útiles sobre diversos aspectos tales como: evaluación nutricional, determinación de requerimientos calórico-proteicos, vías de acceso, métodos de administración, tipos de fórmulas, complicaciones más frecuentes, exámenes de laboratorio para el seguimiento, complicaciones más frecuentes (6-16).

Se procedió a organizar y esquematizar la información de acuerdo a la secuencia lógica de procedimientos que se originan de la indicación del soporte nutricional enteral.

Ya diseñado, el instrumento fue sometido a una primera prueba con una muestra piloto de veinte pacientes, para evaluar su utilidad y realizar las modificaciones que eran pertinentes para mejorarlo, por lo que fue necesario volver a evaluar en dos oportunidades más.

La Historia de Soporte Nutricional Enteral (Anexo 1), contempla siete partes, distribuidas así:

A. *Datos del paciente*: Nombre y apellidos. Ubicación. Médico Tratante. Resumen del caso clínico. Problemas diagnósticos. Tratamiento Médico. Evolución clínica.

B. *Evaluación nutricional*: Datos antropométricos. Cálculo del requerimiento calórico y proteico. Relación Kcal no proteicas por gramo de nitrógeno.

C. *Soporte nutricional*: Tipo de soporte. Vía. Sonda. Método de infusión. Prescripción de la fórmula, composición, control de administración.

D. *Control de ingesta de calorías y proteínas*: Tomada del St. Luke's Hospital. Gráfico del patrón del suministro del soporte nutricional calórico-proteico.

E. *Exámenes de laboratorio*: Recopilación de la evolución del perfil metabólico del paciente.

F. *Fármacos*: Enumerar los fármacos que diariamente recibe el paciente.

G. *Complicaciones*: Tabulación de las complicaciones mecánicas, gastrointestinales y/o metabólicas que presenta el paciente durante el soporte nutricional.

Resultados

Mediante el diseño de la Historia de Soporte Nutricional Enteral, se organiza la información clínica del paciente con Soporte Nutricional Enteral, permitiendo obtener la siguiente información:

A. *Datos del paciente*: Además de los datos personales, suministra en forma concisa un resumen del caso clínico

con los problemas diagnósticos del paciente, el tratamiento médico inicial, así como la evolución clínica del paciente.

B. *Evaluación nutricional*: El conjunto de indicadores nutricionales permite el diagnóstico nutricional del paciente para determinar sus requerimientos calórico-proteicos, así como también el cociente óptimo de Kcal no proteicas por gramo de nitrógeno.

C. *Soporte nutricional*: Suministra información referente al tipo de soporte nutricional establecido, en relación a la vía de acceso, el tipo de sonda, el método de infusión, la prescripción y composición de la fórmula, así como el registro diario de su administración.

D. *Control de ingesta de calorías y proteínas*: Permite visualizar gráficamente el patrón del suministro del soporte nutricional calórico-proteico, diferenciando por color el origen del aporte calórico (vía oral, sonda, nutrición parenteral total, suplementos nutricionales).

E. *Exámenes de laboratorio*: Proporcionan un reflejo del ambiente metabólico y permiten establecer elementos de juicio en las decisiones de la terapia farmacológica y/o nutricional.

f. *Fármacos*: Permite evaluar las posibles interacciones de éstos con los nutrientes y/o su asociación con problemas gastrointestinales o alteraciones en la química sanguínea.

G. *Complicaciones*: Aporta información sobre el tipo y frecuencia de complicaciones que ocurren durante el soporte nutricional.

La Historia de Soporte Nutricional Enteral ha permitido:

- La evaluación y seguimiento de más de 200 pacientes con nutrición enteral por sonda desde enero de 1990.
- Establecer uniformidad en la discusión de los casos clínicos en las revistas docentes.
- Conocer el tipo de patologías más frecuentes.
- Evaluar la eficacia del soporte nutricional enteral.
- Conocer las complicaciones más frecuentes asociadas a este tipo de soporte.
- Además permite: graficar el patrón del suministro del soporte nutricional calórico-proteico.
- Obtener un reflejo del ambiente metabólico permitiendo establecer elementos de juicio en las decisiones de la terapia farmacológica y/o nutricional.
- Asociar las posibles interacciones de los fármacos con los nutrientes y/o su asociación con problemas gastrointestinales o alteraciones en la química sanguínea.
- Evaluar la eficacia del soporte nutricional enteral.
- Conocer las complicaciones más frecuentes asociadas a este tipo de soporte.
- Establecer protocolos en el manejo de la nutrición enteral para prevenir dichas complicaciones.

- Integrar el conocimiento teórico con la práctica clínica.
- Unificar los criterios clínicos y técnicos, aún en ausencia de una Unidad de Soporte Nutricional constituida formalmente.
- Desarrollar estudios retrospectivos en nuestro centro asistencial.

La Historia de Soporte Nutricional Enteral es un instrumento útil en la práctica clínica diaria, ya que permite la organización sistemática de los datos, facilitando la integración del conocimiento teórico con el práctico y proporcionando estadísticas locales que pueden ser comparadas con las de otros hospitales nacionales e internacionales.

Referencias

1. Kaminsky MV. Enteral hyperalimentation. *Surg Gynecol Obstet* 1976;143:12-6.
2. Torosian MH, Rombeau JL. Feeding by tube enterostomy. *Surg Gynecol Obstet* 1980;150:918-27.
3. Albina J, Jacobs D, Melnik G, et al. Nitrogen utilization from elemental diets. *JPEN* 1985;9:189-95.
4. Thompson JS, Vaughan WP, Forst CF. The effect of the route of nutrient delivery on gut structure and diamine oxidase levels. *JPEN* 1987;11:28-32.
5. Abernathy GB, Heizer WD, Holcomb BJ. Efficacy of tube feeding in supplying energy requirements of hospitalized patients. *JPEN* 1989;13:387-91.
6. Heymsfield SB, Casper K. Anthropometric assessment of the adult hospitalized patient. *JPEN* 1987;118:36-41.
7. Gray DS, Crider JB, Kelley C, Dickinson L. Accuracy of recumbent height measurement. *JPEN* 1985;9:712-715.
8. Rombeau y Caldwell. *Clinical nutrition enteral and tube feeding*. WB Saunders Company. USA 1990;118-230.
9. Kinney J, Jeejeebhoy K. *Nutrition and metabolism in patient care*. WB Saunders Company. USA 1988;737-72.
10. Shronts EP. *Nutrition support dietetics*. Core Curriculum. ASPEN USA 1989;15-82.
11. Heimburger D, Weinsier R. Guidelines for evaluating and categorizing enteral feeding formulas according to therapeutic equivalence. *JPEN* 1985;9:61-7.
12. Silk D, Grimble G. Relevance of physiology of nutrient absorption to formulation of enteral diets nutrition 1992;8:1-12-
13. Powers D, Moore A. *Food medication interactions*. Food medication interactions. 7th. Edition, USA 1991;1-254.
14. Vanlandingham S, Simpson S, Daniel P, Newmark S. Abnormalities in patients supported with enteral tube feeding. *JPEN* 1981;5:322-4.
15. Cataldi E, Seltzer M, Slocum B, Jones K. Complications occurring during enteral nutrition support: A prospective study 1983;7:546-552.
16. Alpers D, Clouse R. *Manual de terapéutica nutricional*. Salvat Editores, S.A. Barcelona (España) 1990;227-48.

Enteral nutrition support history for practice use

ABSTRACT The purpose of this work was to design an instrument for evaluation and integral monitoring all relevant aspects of enteral nutrition support applied in patients. The bibliographic research provides information of the methodological and technical elements, which are integrated with the history and clinic evolution as well as the metabolic profiles and pharmacologic therapy, giving to the Enteral Nutrition Support History (ENSH), for to be employed in all patient that require this therapy. The ENSH, has permitted: 1. Assessment and monitoring of the evolution of 250 patients since January 1990 to December 1992; 2. Evaluated the efficacy of enteral support; 3. Establish uniformity in the discussion of clinical cases in teaching review, has been source of information for the research in the nutritional support area. The ENSH is a useful tool in the clinical practice, since it permits the systematic organization of data, facilitating the integration of theoretic knowledge with the clinical practice and giving local statistics that can be compared with the others hospitals in our country and the world. *An Venez Nutr* 1993;6:25-30.

KEY WORDS: Enteral nutrition, Nutritional Support History.

Clasificación nutricional antropométrica: modificación de la clasificación de Waterlow

Yolanda Hernández de Valera¹, Omar Arenas², Gladys Henríquez P³

RESUMEN Este trabajo tiene como propósito analizar si la metodología propuesta por Waterlow y otros autores para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niños hasta los 10 años de edad, basadas en los indicadores tradicionales: peso edad, peso talla y/o talla edad se ajusta a la realidad biológica de los venezolanos. Se estudiaron las combinaciones de estos tres indicadores en 14.063 sujetos de dicho grupo de edad, evaluados en la Encuesta Nacional de Nutrición de Venezuela, seleccionando como puntos de corte para el rango normal los percentiles 10 y 90 de la referencia de la Organización Mundial de la Salud; los valores observados en cada sujeto, fueron clasificados como alto, normal o bajos para cada indicador. De las 36 combinaciones posibles en teoría en los resultados se observaron 22, las cuales pudieron ser agrupadas en 13 categorías antropométricas para la clasificación nutricional. En este trabajo se comprueba que a nivel individual y poblacional, la evaluación nutricional antropométrica cuando se fundamenta en un solo indicador, produce una serie de errores de diagnóstico (falsos positivos y falsos negativos), que pueden ser disminuidos al aplicar una interpretación combinada de los indicadores tradicionales en discusión. Se propone una clasificación que combina los indicadores y una guía de orientación para el diagnóstico antropométrico presuntivo, para ser utilizada por el personal de salud, especialmente médicos y nutricionistas, para orientar la identificación de aquellos niños que requieren de un estudio más exhaustivo o para referirlos a una consulta especializada. *An Venez Nutr* 1993;6:31-40

PALABRAS CLAVE: Evaluación nutricional, desnutrición, sobrepeso, antropometría, indicadores, peso edad, peso talla, talla edad, criterios de clasificación.

Introducción

Las medidas del cuerpo humano, cuando se emplean para la elaboración de indicadores, permiten evaluar el estado nutricional actual y el pasado nutricional inmediato. De estas, el peso y la talla en relación a la edad, han sido las más usadas en la clasificación del tipo y severidad de la desnutrición y el sobrepeso.

El criterio más frecuente e históricamente empleado, para clasificar a un niño como desnutrido u obeso, es que sea ubicado por debajo o por encima de un nivel determinado de peso arbitrariamente escogido en relación con una referencia en función de la edad. Esta fue la base de muchas clasificaciones del estado nutricional (1-5). Este indicador no permite diferenciar la desnutrición actual de la crónica y es afectado por la talla del sujeto que es evaluado.

Otros autores han señalado que la medición de la talla es necesaria, ya que de no ser así, al confiar exclusiva-

mente en la relación peso y edad, se pierde mucha precisión y se puede incurrir en errores de interpretación (6). Se ha descrito ampliamente el efecto que tiene sobre la talla la desnutrición, grave o sostenida, en períodos críticos del crecimiento, lo cual ha conducido a que se considere, a nivel de poblaciones, a la talla baja para la

-
1. Profesora Asociada. Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar.
 2. Profesor Titular. Departamento de Biología Celular. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar.
 3. Profesora Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar. Médico Adjunto Instituto Venezolano de los Seguros Sociales

Solicitar copias a Yolanda Hernández de Valera. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Edificio Básico I. 1er piso. Universidad Simón Bolívar Apartado 89.000. Valle de Sartenejas. Baruta. Caracas Venezuela.

edad como un indicador de desnutrición crónica (7), sin omitir que un niño puede tener una baja estatura por razones no nutricionales, como por ejemplo las genéticas, lo cual debe ser tomado en cuenta en la evaluación a nivel individual.

El primero en llamar la atención del peso en relación con la talla, como un indicador sensible del estado nutricional, fue Baldwin (8). Jelliffe (2) la popularizó; Waterlow (9) y MacLaren y Read (10) promovieron simultáneamente su uso. Inicialmente, su mayor potencialidad se relacionó con la capacidad de facilitar información nutricional en aquellos niños cuya edad era desconocida (11). Este indicador refleja la situación actual de la malnutrición calórico-proteica, no teniendo efecto sobre situaciones deficitarias ocurridas en el pasado. Esta característica le confiere una utilidad particular en la identificación antropométrica de la malnutrición actual al nivel del individuo y de la población (12).

De los párrafos anteriores podemos deducir, que la información antropométrica tiene diversidad de usos y que todos los indicadores tradicionales son útiles, siempre y cuando sean empleados para un determinado propósito y se tenga bien claro lo que expresan, teniendo siempre en cuenta tanto sus ventajas como sus limitaciones, y sean seleccionados adecuadamente a tal fin. En consecuencia, para el diagnóstico de la malnutrición, tanto por déficit como por exceso, existe una serie de indicadores antropométricos que son de gran valor en el estudio de esta situación si son interpretados de manera apropiada.

Criterios de clasificación nutricional

Tanto la desnutrición como la obesidad, son dos formas de malnutrición con manifestaciones variables, según la etapa de la historia natural de la enfermedad en que se encuentre el sujeto. En el momento de la evaluación, las modificaciones observadas en la composición, masa y tamaño corporales son el resultado de la situación nutricional anterior, de la existencia o no de períodos críticos de crecimiento en el momento del agravio nutricional, así como también de la intensidad y duración de la agresión nutricional. Cada etapa de la "Historia Natural de la Enfermedad" puede ser evaluada por indicadores diferentes; en consecuencia, no existe un indicador ideal que permita por sí solo "visualizar" esta cronología. La combinación de indicadores antropométricos, permite un enfoque más real de la situación nutricional a través del tiempo (13), lo que es de gran utilidad para identificar en una primera evaluación a nivel individual o en grupos de población, su situación pasada y la actual.

Una interpretación conjunta de los indicadores peso edad, talla edad y peso talla fue publicada por Seoane y Latham (14). Waterlow (9) propuso una clasificación basada en los indicadores peso talla y talla edad, cuyos

límites para talla edad modifica posteriormente (15). McLaren y Read (10) propusieron una clasificación en base a los mismos indicadores utilizados por Waterlow, diseñando para su aplicación, un nomograma. Otras clasificaciones, que utilizan la combinación de indicadores, han sido dadas a conocer por otros autores (16-17). En la última década, en Venezuela se ha venido estudiando la combinación de indicadores antropométricos tradicionales —peso edad, talla edad y peso talla— para lograr una mejor aproximación a la realidad biológica de los niños (18-22).

Materiales y métodos

1.1. Muestra de estudio

El grupo de estudio corresponde a 14.063 sujetos (52,2% de sexo masculino y 47,8% de sexo femenino), comprendidos en las edades de 0 a 10 años, los cuales formaron parte del total de los niños estudiados durante la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) realizada, por el Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela (INN), entre mayo de 1981 y mayo de 1982. (Cuadro 1)

Cuadro 1
Distribución de los sujetos estudiados por grupos de edad

Grupos de edad (años y meses)	Distribución	
	Número	Porcentaje
<2 años	2,546	18,10
2,00 a 6,11	6,703	47,66
7,00 a 10,11	4,814	34,23
Total	14,063	100,00

1.2. Variables

A la muestra estudiada en la ENN, se le practicó un conjunto de mediciones con las cuales se obtuvo información con respecto a variables: socioeconómicas, bioquímicas, clínicas, antropométricas y de consumo. De ellas, a los efectos de este trabajo, se incluyen las variables antropométricas peso y talla, edad y sexo. Los datos correspondientes a la fecha de nacimiento y fecha de la evaluación antropométrica de cada individuo, fueron empleados para calcular la edad cronológica en años y meses, por procedimiento mecanizado siguiendo la metodología ya aplicada en estudio previo (18)

De acuerdo al procedimiento establecido en la ENN, el peso fue mensurado utilizando una balanza marca Detecto, y su lectura registrada en kilogramos y gramos. Para la talla se empleó el estadiómetro de Harpenden y su valor fue expresado en centímetros. Las técnicas de medición, se efectuaron de acuerdo a los procedimientos estipulados y estandarizados internacionalmente (23) y utilizados en otros estudios nacionales (24), siendo descritas en el manual respectivo de la ENN (25).

1.3. Criterios para la construcción de indicadores

Cada niño fue clasificado teniendo como referencia los valores de la Organización Mundial de la Salud (6).

Se construyeron los indicadores peso para la edad, peso para la talla y talla para la edad (peso edad, peso talla y talla edad); comparando el valor observado, de cada una de las variables antropométricas, con el valor de referencia correspondiente. Como rango promedio o "normal" se estableció al comprendido entre los percentiles 10 y 90 de la referencia antes mencionada. Partiendo de estas bases, se identificaron tres categorías antropométricas: a) DEFICIT o BAJO valor igual o menor que el límite inferior del rango normal ($\leq p^{10}$); agregando para el indicador talla edad la siguiente subdivisión de los valores inferiores al percentil 10: talla bajo el rango normal $\leq p^{10} > p^3$ y talla baja $\leq p^3$; b) EXCESO o ALTO valor mayor que el límite superior del rango normal ($> p^{90}$); y c) NORMAL todo valor comprendido dentro de los límites establecidos como rango "normal" ($> p^{10} \leq p^{90}$). Estos puntos de corte se resumen en la Cuadro 2.

Por procedimiento automatizado, se identificó en cada individuo los tres indicadores tradicionales. De acuerdo a esta metodología, los valores dados para cada intervalo son iguales o menores que el límite superior de ese intervalo, y mayores que el límite inferior, para lo cual se utilizaron programas escritos en FORTRAM (26). Estos indicadores fueron agrupados por sexo y grupo de edad, para presentar los porcentajes de déficit, normalidad y exceso.

Cuadro 2
Puntos de corte para la clasificación antropométrica

Rangos	Peso edad	Peso talla	Talla edad
Alto	$> p^{90}$	$> p^{90}$	$> p^{90}$
Normal	$> p^{10} \leq p^{90}$	$> p^{10} \leq p^{90}$	$> p^{10} \leq p^{90}$
Bajo ¹	$\leq p^{10}$	$\leq p^{10}$	$> p^3 \leq p^{10}$
Bajo ²			$\leq p^3$

Para el indicador talla edad: Bajo¹ talla bajo el rango normal.
Bajo² talla baja.

1.4. Análisis

Combinación de indicadores

Desde un punto de vista teórico existe 36 posibles combinaciones al combinar los 3 indicadores, si para estas combinaciones en dos de ellos (peso edad y peso talla) se incluyen 3 categorías (alto, promedio y bajo) y en el tercero (talla edad) se incluyen 4 categorías (alto, normal, bajo el promedio y bajo). En el presente estudio se observó en cuantas de estas 36 combinaciones era posible encontrar sujetos; para lo cual se analizó a cada uno de los sujetos evaluados tomando en cuenta simultáneamente su talla y peso en función de la edad así como

la armonía o proporcionalidad del peso con relación a la talla, de acuerdo a los puntos de corte establecidos (véase Cuadro 2). Sobre esta base se pudo identificar el número y porcentaje de sujetos, por grupo de edad, dentro de cada combinación -o celda de tabulación cruzada- posible agrupándolos según categorías de talla.

Esta forma de clasificación permitió además establecer en los niños con talla alta, normal, bajo el rango normal y baja, las coincidencias y divergencias de los indicadores peso para la edad y peso para la talla, en el diagnóstico nutricional antropométrico.

II. Resultados y discusión

2.1. Distribución de los sujetos (n=14.063) al combinar los indicadores: peso edad, talla edad y peso talla

De acuerdo al planteamiento teórico, en cada una de las categorías de talla (alta, normal, bajo el rango normal y baja) se podía obtener 9 combinaciones de peso talla y peso edad, para un total de 36 combinaciones posibles. En el Cuadro 3 se observa, que en los resultados del presente estudio solo se encontraron sujetos en 22 de ellas distribuidas de la siguiente manera: seis en los sujetos con talla alta, siete en los de talla normal, seis en los de talla bajo el rango normal y tres en los de talla baja.

Estos resultados revelan que 98,58% (n= 54) de los sujetos con talla alta y peso bajo para esa talla fueron clasificados por peso para la edad como normales o con peso alto, de igual forma de los 490 sujetos con talla alta

Cuadro 3
Distribución de los sujetos (n=14.063) al combinar los indicadores: talla edad, peso edad y peso talla

		TALLA ALTA n=644			TALLA NORMAL n=9,256		
		Peso talla	Alto	Normal	Bajo	Alto	Normal
PESO EDAD	Alto	96 0,68	264 1,88	2 0,01	368 2,62	217 1,54	
	Normal		226 1,61	52 0,37	295 2,10	7,349 52,26	241 1,71
	Bajo			4 0,03		379 2,70	407 2,89

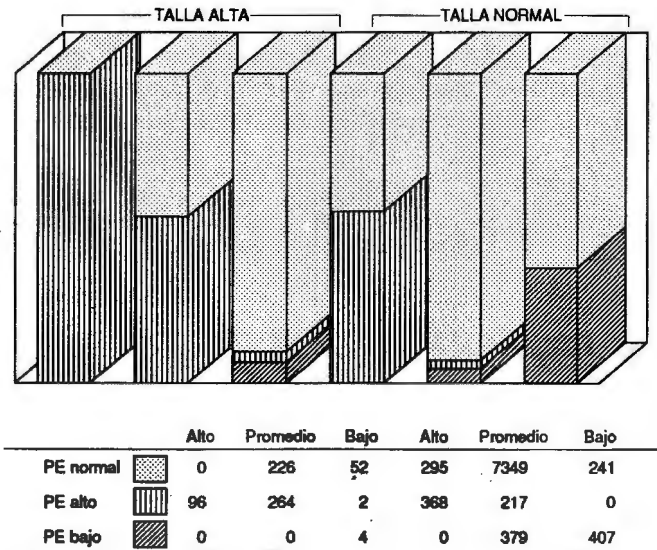
		TALLA BAJO EL RANGO NORMAL n=644			TALLA BAJA n=9,256		
		Peso talla	Alto	Normal	Bajo	Alto	Normal
PESO EDAD	Alto	9 0,06					
	Normal	143 1,02	1,094 7,78			280 1,99	
	Bajo	11 0,08	797 5,67	226 1,61		1,380 9,81	223 1,59

En cada recuadro el número superior corresponde al total de sujetos observados en cada categoría y el número inferior al porcentaje de con respecto al total de sujetos (n=1.063). En 14 celdas no se observó a ningún sujeto (celdas sombreadas).

y peso adecuado para dicha talla 53,87% fueron identificados como sobrepesados por el indicador peso edad, existiendo coincidencia en el 100% de los sujetos con sobrepeso para la talla y para la edad.

Estas observaciones ponen en evidencia el efecto que tiene la talla alta sobre el indicador peso edad, dando falsos positivos de sobrepeso en niños con talla alta y peso adecuado para esa talla, siendo más claro este artefacto al encontrar un grupo que a pesar de presentar un déficit de peso para la talla fueron clasificados con sobrepeso para la edad (Gráfico 1). Otras consideraciones de interés pueden ser apreciadas en el mismo gráfico, en la clasificación cruzada de peso edad y peso talla en el grupo de sujetos con talla normal: 44,49% (n=295) con sobrepeso para su talla fueron catalogados como normales por peso edad; 37,19% (n=241) con déficit de peso para su talla fueron clasificados como normales por peso edad y 7,51% (n=596) con peso adecuado para su talla presentaron peso alto o bajo para la edad (2,73% y 4,77% respectivamente).

Gráfico 1
Distribución de los sujetos con alta y normal al tabular en forma cruzada los indicadores peso edad y peso talla

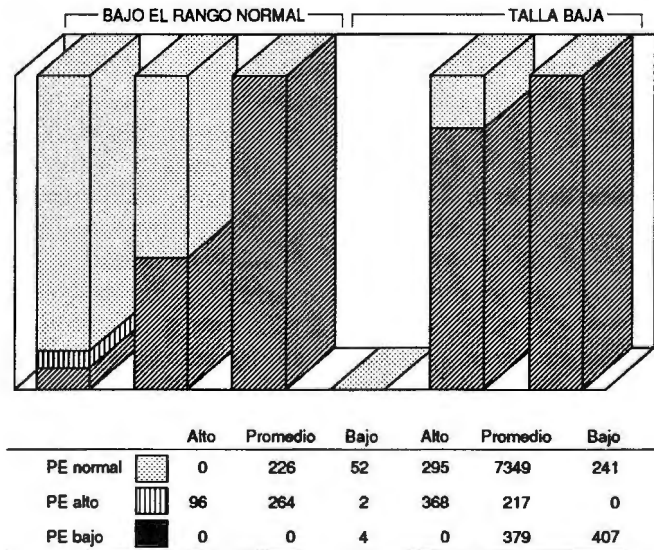


PE = Peso edad.

Para los puntos de corte correspondientes a las categorías Alto, Normal y Bajo, véase Cuadro 2. Las barras están representadas en porcentajes y las cifras corresponden al número de sujetos.

En los dos subgrupos con tallas por debajo del percentil 10 de la OMS (talla baja el rango normal y talla baja), también se pueden observar grados variables de coincidencias y divergencias en la clasificación antropométrica por los dos indicadores tradicionales de masa corporal total - peso edad y peso talla -. En ambos casos se hace evidente el efecto que tiene la talla corporal sobre el indicador peso para la edad, tal como se apreció en los sujetos de talla alta (Gráfico 2).

Gráfico 2
Distribución de los sujetos con talla bajo el rango normal y talla baja al tabular en forma cruzada los indicadores peso edad y peso talla



PE = Peso edad.

Para los puntos de corte correspondientes a las categorías Alto, Normal y Bajo, véase Cuadro 2. Las barras están representadas en porcentajes y las cifras corresponden al número de sujetos.

En el grupo con talla edad bajo el rango normal (> percentil 3 <= percentil 10 de la OMS), la no concordancia en la clasificación fue observada tanto referida al sobrepeso como a la normalidad y al déficit nutricional. Mientras que el 100% de los desnutridos, según peso talla, fueron identificados como tales por peso edad, no ocurrió lo mismo con los sobrepesados para su talla; 87,63% de ellos, fueron clasificados como normales por peso edad y este subgrupo presenta la peculiaridad de incluir niños con sobrepeso para su talla que fueron señalados como desnutridos por peso edad (6,74%). Otra divergencia observada fue la correspondiente a 42,14% de los niños clasificados como normales en peso para su talla fueron clasificados con déficit en peso para su edad.

De los 1.883 con talla edad baja (<= percentil 3 de la OMS), las diferencias en el diagnóstico nutricional antropométrico encontradas al comparar peso edad con peso talla, se observaron en 1380 individuos quienes representan el 73,3% del total del subgrupo. Estos resultados se pueden analizar desde dos puntos de vista. En el primero; si peso para la talla es el diagnóstico correcto, 83,13% de los individuos normales estarían siendo catalogados como desnutridos por peso edad; en el segundo punto de vista, se agrega la consideración referida a que ese valor de talla (<= percentil 3 de la OMS) es sugerente de desnutrición crónica o pasada y se supone que este grupo, con peso adecuado a talla, bien podría ser de desnutridos crónicos adaptados de los cuales el indicador peso edad dejaría de diagnosticar al 14,89%.

Los resultados del presente estudio derivados de la combinación de los tres indicadores antes descritos pueden ser agrupados en 13 categorías antropométricas (Cuadro 4).

Cuadro 4
Clasificación nutricional antropométrica:
Guía para la interpretación combinada de los indicadores talla edad, peso edad y peso talla

Categorías antropométricas	Peso talla	Peso edad	Peso edad
NIVEL DEL INDICADOR			
Sobrepeso con talla alta	Alto	Alto	Alta
Sobrepeso con talla normal	Alto	Alto o normal	Normal
Sobrepeso con talla bajo el rango normal (DTB)	Alto	Alto, normal o bajo	$>p^3 \leq p^{10}$
Descartar obesidad	Normal	Alto	Normal
Peso adecuado con talla alta	Normal	Alto o normal	Alta
Peso adecuado con talla normal	Normal	Alto, normal o bajo	Normal
Peso adecuado talla bajo el rango normal (DTB)	Normal	Normal o bajo	$>p^3 \leq p^{10}$
Peso adecuado con talla baja (DC Comp)	Normal	Normal o bajo	$\leq p^3$
Descartar desnutrición	Normal	Bajo	Normal
Desnutrición actual con talla alta	Bajo	Alto, normal o bajo	Alta
Desnutrición actual con talla normal	Bajo	Normal o bajo	Normal
Desnutrición actual con talla bajo el rango normal (DTB)	Bajo	Bajo	$>p^3 \leq p^{10}$
Desnutrición actual con talla baja (DC Desc.)	Bajo	Bajo	$\leq p^3$

DTB a nivel de individuos. En estos casos se debe descartar una talla baja.
 DC Comp. a nivel poblacional. Se puede considerar como desnutridos crónicos compensados u homeorrexis.
 DC Desc. a nivel poblacional. Se pueden considerar como desnutridos crónicos descompensados, es decir, desnutridos crónicos con una desnutrición aguda o actual sobre añadida.
 Los niveles de alto, normal y bajo corresponden a los indicados en el Cuadro 2.

Las divergencias en la clasificación antropométrica de los individuos observadas entre peso edad y peso talla, son producto del ámbito biológico diferente de cada uno de estos indicadores y de su grado de independencia de la talla, aportando en cada caso información complementaria que sería de mayor utilidad si se interpretan en forma combinada. Por esta razón planteamos a nivel de poblaciones y en la evaluación inicial a nivel individual, analizar en forma simultánea la combinación de los tres indicadores antropométricos tradicionales. Si bien a nivel poblacional, esta clasificación permite una mejor aproximación al conocimiento sobre el estado nutricional de los grupos, a nivel individual solo permite, una aproximación al diagnóstico nutricional; es por esto que el diagnóstico definitivo se debe realizar en base a

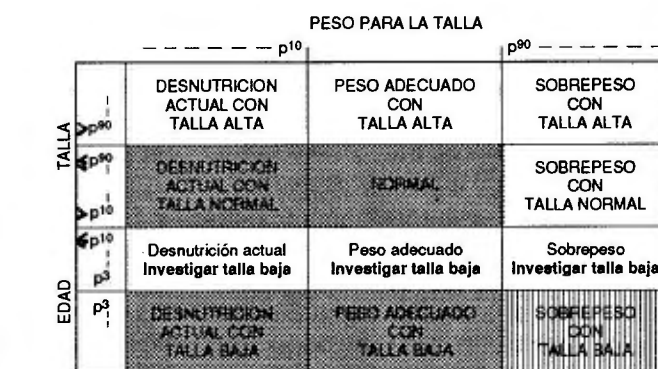
una evaluación integral sobre la cual existen algunas propuestas publicadas en nuestro país (27-28).

Los grados de intensidad en el déficit o exceso se consideran respectivamente a partir de los límites inferior y superior del rango normal para cada indicador y pueden ser denominados como leve, moderado y grave de acuerdo a los puntos de corte descritos a tal efecto (29)

En los niveles de atención primaria de salud, puede ser hasta cierto punto un tanto difícil aplicar la guía para la interpretación combinada de los tres indicadores. No obstante en Venezuela a todos los niveles de atención en salud, se dispone de gráficas para los dos sexos elaboradas en el INN para cada uno de los tres indicadores en base a los valores de referencia de la OMS y que permiten clasificar fácilmente a los niños que son evaluados; estas gráficas pueden ser usadas tanto por el personal médico como paramédico y en consecuencia se pudiera emplear una versión simplificada de la clasificación presentada en la Cuadro 4 que vendría a ser la modificación de la clasificación de Waterlow (9) resultante de las observaciones del presente estudio a partir de los indicadores peso talla y talla edad la cual se muestra en el Gráfico 3; teniendo solo el cuidado de que aquellos niños con talla edad normal y peso talla normal que presenten un peso bajo para su edad, no están incluidos en este esquema y debe ser descartado en ellos un déficit nutricional.

En el Gráfico 3 se puede observar que de las 12 celdas representadas, en la clasificación de Waterlow (9) solo fueron incluidas 4 de ellas y son destacadas con una

Gráfico 3
Clasificación nutricional antropométrica: combinación de indicadores peso y talla edad
(Clasificación de Waterlow modificada)



p = percentil de los valores de referencia de la OMS.

• Categorías de Waterlow (véase referencia 15).

- (A) "Normal"
- (B) Stunting (ACHICADO)
- (C) Wasting (EMACIADO)
- (D) Stunting and Wasting (ACHICADO Y EMACIADO)

Este grupo, con talla $\leq p^3$ y peso talla $>p^{90}$ de la referencia OMS no fue observado en el presente estudio.

NOTA: En este esquema de clasificación no se detectan los niños con peso talla normal y talla edad normal que tengan un peso bajo o alto para su edad. En ambos casos los pacientes con tales características deben ser estudiados más a fondo para descartar una desnutrición o posible obesidad.

sombra en gris. Dicha clasificación no presenta los criterios para la identificación de una desnutrición actual en niños con talla alta; tampoco en la clasificación de Waterlow se plantean categorías de sobrepeso que indican una posible malnutrición por exceso, no obstante el autor hace mención expresa de ello. En este último grupo (sobrepeso) la celda señalada con rayas verticales es para destacar que en nuestro estudio no se encontró ningún niño con talla igual o menor al percentil 3 y simultáneamente ese mismo niño presentara peso talla superior al percentil 90 de la referencia OMS. Es conveniente destacar que esta forma de clasificación no corresponde a un modelo teórico sino que se deriva de las combinaciones observadas en los 14.063 niños que incluían desde recién nacidos hasta los 10 años 11 meses de edad, es decir que son posibles desde un punto de vista biológico en la población venezolana, lo cual se demuestra en el presente estudio (véase Cuadro 3).

La clasificación propuesta tiene como puntos de corte percentiles lo cual constituye una ventaja por que no requiere ningún tipo de cálculo, ya que para obtener el nivel de cada indicador solo se compara el valor observado con los que aparecen en los cuadros o gráficos respectivas. En otros tipos de clasificación por ejemplo la de Gómez, Jelliffe o la de Waterlow, para clasificar a los niños es indispensable calcular el porcentaje de déficit en relación al valor de referencia (mediana o promedio). Esta clasificación puede ser igualmente aplicable con las distribuciones equivalente expresadas en desviaciones estándar. Waterlow junto con un grupo de expertos en antropometría nutricional propusieron en 1977 que las medias de la población estudiada se deben relacionar con la población de referencia por medio de valores de desviación estándar (valores Z) y no expresarlas como porcentajes de la media de referencia, como se había efectuado en general hasta entonces (30)

Es frecuente que esquemas de clasificación concebidos en forma muy simplificada para ser aplicados en poblaciones y especialmente pensando en su aplicabilidad en los niveles de atención primaria de salud, sean también utilizados en los otros niveles y aún hasta en consultas especializadas; por esta razón, como resultado de la combinación de indicadores observadas en nuestros resultados, se considera conveniente aportar un esquema de orientación que contribuya en el establecimiento de un diagnóstico antropométrico presuntivo, con la finalidad de que el personal de salud, especialmente médicos y nutricionistas, puedan canalizar a sus pacientes, ya sea en la identificación de aquellos niños que requieren de un estudio más exhaustivo o para referirlos a una consulta especializada (Gráfico 4).

Como se puede apreciar en el esquema presentado en el Gráfico 4, para la orientación diagnóstica se inicia por identificar la ubicación de las características de peso para la talla. En los sujetos identificados con sobrepeso, el

diagnóstico de obesidad será definido por indicadores más específicos de grasa corporal total, entendida la obesidad como un exceso de este componente corporal y no solo como una masa corporal alta, la cual puede estar elevada por un aumento en alguno de los componentes del compartimento magro (músculo, visceromegalias, edemas o un tercer espacio, tumores, etc.) De igual forma en la práctica clínica, en los niños con problemas de deshidratación moderada o grave, o atrofas musculares importantes el peso bajo para la talla no necesariamente significa una desnutrición. En segundo lugar se identifica la característica de la talla y la orientación para el diagnóstico definitivo se puede efectuar de acuerdo con lo estipulado en las publicaciones (31).

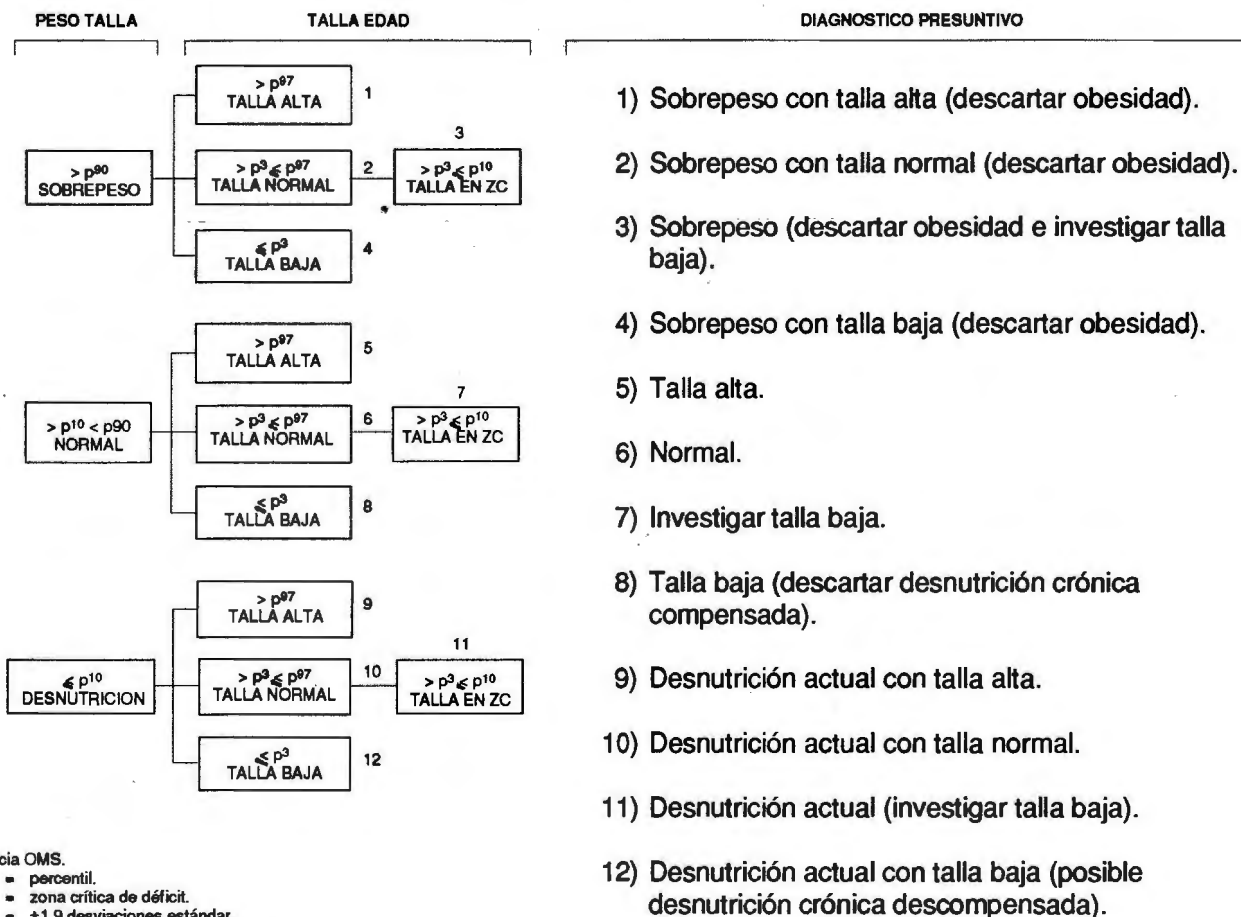
La clasificación antropométrica derivada de este esquema también permite, cuando sea necesario, establecer los diferentes grados de intensidad del déficit o exceso, los cuales si bien no están representados en el gráfico, deben ser considerados como subdivisiones de las celdas correspondientes a los niveles altos o bajos para cada indicador, a partir de los límites ya establecidos para los grados leve, moderado y grave (29), por ejemplo se puede clasificar a un niño con una desnutrición actual leve con una talla normal o con una desnutrición actual moderada con una talla normal y así sucesivamente.

El uso de una clasificación que combine adecuadamente los tres indicadores, tiene su fundamento en los resultados de este trabajo y en lo señalado a continuación en relación con las ventajas y las limitaciones de cada uno de ellos por separado.

El peso para la edad ha sido el indicador más aceptado y de empleo más frecuente; refleja la masa corporal total, por lo cual es afectado tanto por episodios de malnutrición ocurridos en el pasado como por episodios recientes. Organismos internacionales han hecho uso de este indicador para relacionarlo con: disponibilidad calórica per capita, números, índices de producción de alimentos y mortalidad infantil (32). Tiene como característica resaltante su alta sensibilidad y una especificidad relativamente baja (33); no permite diferenciar la malnutrición pasada de la actual, lo cual se ha hecho evidente en el presente trabajo y ha sido reportado en otras publicaciones (6,17). Esto es debido a su capacidad de reflejar solo variaciones en la masa corporal total, producto de modificaciones tanto en longitud o talla como en la corpulencia resultante de los diversos componentes corporales, mejor identificados en su conjunto por el indicador peso para la talla.

La talla para la edad es disminuida, cuando la deficiencia nutricional se prolonga en el tiempo o ha sucedido en etapas tempranas de la vida, esto condiciona su baja sensibilidad en la identificación de la desnutrición reciente (7) y en la malnutrición por exceso. Por otra parte, las variaciones en talla, fuera de los límites considerados

Gráfico 4
Esquema de orientación para el diagnóstico antropométrico presuntivo



- 1) Sobrepeso con talla alta (descartar obesidad).
- 2) Sobrepeso con talla normal (descartar obesidad).
- 3) Sobrepeso (descartar obesidad e investigar talla baja).
- 4) Sobrepeso con talla baja (descartar obesidad).
- 5) Talla alta.
- 6) Normal.
- 7) Investigar talla baja.
- 8) Talla baja (descartar desnutrición crónica compensada).
- 9) Desnutrición actual con talla alta.
- 10) Desnutrición actual con talla normal.
- 11) Desnutrición actual (investigar talla baja).
- 12) Desnutrición actual con talla baja (posible desnutrición crónica descompensada).

como normales, como consecuencia de situaciones no nutricionales -genéticas, endocrinas, etc.- pone en duda su especificidad en el diagnóstico de la malnutrición por déficit, especialmente cuando se utiliza como indicador nutricional antropométrico en individuos. Su espacio como indicador biológico, se limita a la subnutrición crónica o pasada por lo cual ha sido recomendado como indicador de la historia nutricional a nivel poblacional (34). Como se evidenció en este trabajo, la información sobre la talla es de gran utilidad para una mejor interpretación de los otros dos indicadores antropométricos y se considera debe ser incluida, cada vez que sea posible, en la construcción de indicadores de crecimiento físico y en la evaluación nutricional.

El peso para la talla refleja la armonía existente en la masa corporal, como consecuencia de la situación nutricional reciente del individuo o grupo poblacional. Entre los indicadores antropométricos tradicionales, de masa corporal total, su característica más relevante es referida a su alta especificidad para el diagnóstico de la

desnutrición actual o aguda y del sobrepeso por tener mayor independencia de la talla que el peso para la edad. Desde sus inicios ha sido el indicador antropométrico utilizado en el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) de Venezuela para identificar a los grupos prioritarios(35). Como se deriva del presente trabajo, su ámbito de información biológica, es de utilidad indiscutible a nivel de individuos y poblaciones para el establecimiento de prioridades en programas de tipo social, alimentarios y nutricionales, por solo citar algunos, especialmente en niños entre 2 y 10 años de edad; no obstante, dicho ámbito, es limitado ya que no permite identificar a los desnutridos crónicos adaptados (con homeorrexis) por lo cual no debe ser un indicador único a tal fin.

De lo antes expuesto se deduce que cada uno de ellos nos aporta una parte de la información necesaria, y que analizados en conjunto (combinación de los tres indicadores) nos aproximamos mejor a la realidad biológica, por medio de métodos antropométricos.

Referencias

1. Gómez F, Ramos-Galván R, Frenk S, y col. Mortality in second and third degree of malnutrition. *J Trop Ped* 1956; 2:77-83
2. Jelliffe D B. Evaluación del estado de Nutrición de la Comunidad. OMS Serie de Monografías. No 53. 1968 291pp
3. Graham GG. Caloric deficiencies and protein deficiencies. McCance and Widdowson eds. London 1968; p.306
4. Acciari G, Ecknoad JC, Fajardo L.F, y col. Comparative analysis of anthropometric measurements. *Arch Latinoam Nutr* 1977; 27:359-375
5. Roche AF, Siervogel RM, Chumlea WC, Weeb P. Grading body fatness from limited anthropometric data. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:28-31
6. OMS (FAP/79.1) Guía para la Medición del Estado Nutricional. Folleto mimeografiado. 1979
7. Henríquez P G, López de Blanco M, Hernández de Valera Y. Algunas Consideraciones Sobre el Uso de los Indicadores Talla para la Edad y Area Muscular en la Evaluación de la Desnutrición Crónica. *Arch Ven Puer Ped* 1982;45(3-4):158-162.
8. Baldwin B T. Weight-height-age standards in metric units for American-born children. *Am J Phys Anthropol* 1925; 8:1
9. Waterlow JC. Classification and definition on protein-calorie malnutrition. *Br Med J* 1972; 3:566-569
10. McLaren D, Read W. Classification of nutritional status in early childhood. *Lancet* 1972; II:146-148
11. Jelliffe DB, Jelliffe JP. Age-Independent anthropometry. *Am J Clin Nutr* 1971; 24:1377-1379
12. OMS. Nutricion en situaciones de emergencia. Informe de una conferencia internacional. Ginebra 27-30 septiembre. 1988
13. Gurney M, Jelliffe DB, Neill J. Anthropometric in the differentials diagnosis of protein-calorie malnutrition. *J Throp Env Chld Hlth* 1972; 18:1-2
14. Seoane N, Latham M. Nutritional anthropometry in the identification of malnutrition in childhood. *Env Child Hlth* 1971; 17:98
15. Waterlow J. Classification and definition of PEM, in: *Nutrition in Preventive Medicine*. Beaton and Bengoa eds. 1976; 530-555
16. Ariza J. La utilización de medidas antropométricas en la evaluación del estado nutricional. Folleto mimeografiado. INN. Venezuela. (sin fecha) 8 pp
17. OMS. Medición del Cambio del Estado Nutricional. Ginebra. 1983
18. Hernández de Valera Y. Influencia de valores de referencia en la evaluación antropométrica de la desnutrición actual. (Tesis de Maestría). Caracas, Venezuela, Universidad Simón Bolívar, 1983; 250 pp
19. López Contreras Blanco M, Landaeta Jiménez M, Méndez Castellano H. Evaluación nutricional antropométrica: combinación de tres indicadores. *Arch Ven Puer Ped* 1983;46:98-105
20. Hernández de Valera Y, Henríquez PG, Borges HL. Medición y vigilancia del crecimiento del niño Venezolano menor de seis años de edad. INN. Serie de Cuadernos Azules. 1985; No 46.
21. Hernández de Valera Y, Arenas O. Evaluación nutricional antropométrica en niños. Variaciones en la prevalencia inherentes a: III) Criterio de clasificación. Punto de corte. VIII Congreso Latinoamericano de Nutricion. 07 al 11 de noviembre. Viña del Mar. Chile. 1988
22. Hernández de Valera Y. Antropometría nutricional. Variaciones en la prevalencia debidas al criterio de clasificación. (Trabajo de Ascenso). Universidad Simón Bolívar: Caracas, Venezuela . 1989. 155 pp
23. Tanner JM, Hienaux J, Jarman S. Growth and physique studies in: *Human Biology IBP*. No 9. Blackwell Scientific Pub. Oxford. 1969; p.1-76.
24. FUNDACREDESA. Manual de procedimiento. Area antropometría. Proyecto Venezuela. Folleto Mimeografiado. 1978
25. INN. ENN.(1981-1982c) Manual de Antropometría. INN. Mimeografiado
26. Arenas O. Programa de computación FORTRAM para la clasificación nutricional antropométrica. Universidad Simón Bolívar. Caracas. Venezuela 1983
27. Henríquez PG. Desnutrición-privación psicosocial. En: *Manual de crecimiento y desarrollo*. López Blanco M, Landaeta Jiménez M eds. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Sero. Fundacredesa. Caracas. 1991:165-169
28. Izaguirre de Espinoza I. Sobrepeso-obesidad. En: *Manual de crecimiento y desarrollo*. López Blanco M, Landaeta Jiménez M eds. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Sero. Fundacredesa. Caracas. 1991:162-164
29. Henríquez PG, Hernández de Valera Y, Correa de Alfonso C. Evaluación nutricional antropométrica. En: *Manual de crecimiento y desarrollo Parte II*. López Blanco M, Landaeta Jiménez M eds. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Sero. Fundacredesa. Caracas. 1991:16-23
30. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, y col. The presentation and use of the weight and height data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull Wld Hlth Org.* 1977; 55:489
31. López Blanco M, Macías de Tomei C, Izaguirre de Espinosa I, y col. Crecimiento y Maduración: Orientación diagnóstica. En: *Manual de crecimiento y desarrollo Parte II*. López Blanco M, Landaeta Jiménez M eds. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Sero. Fundacredesa. Caracas. 1991: 112-161
32. ACC/SCN. UNU, First report on the world nutrition situation. 1987

33. Henríquez PG, López de Blanco M, Hernández de Valera Y. Análisis de algunos indicadores antropométricos en la evaluación de la desnutrición aguda en Preescolares. Arch Ven. Puer Ped. 1982; 45(1-2):8-12.
34. Bengoa JM, Hernández de Valera Y, Arenas O. La talla del niño de siete años como indicador de la historia nutricional de la comunidad. An Venez Nutr 1989;2:45-49
35. INN Boletines de Vigilancia Epidemiológica Nutricional (SISVEN) y del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN).1982 - 1991

Nutritional status classification: Waterlow's modified classification

ABSTRACT The object of this paper is to analyze if the methodology proposed by Waterlow and others for the anthropometric classification of the nutritional status of children up to years, based on the most used indicators WA, WH and /or HA, is in accord with the biological characteristics of venezuelans. Combinations of these indicators were studied in 14.063 children who were part of the National Nutritional Survey, 10 th and 90 th centiles of the WHO reference. Results were classified as high, normal or low. From a total of 36 possible combinations, 22 were further grouped into 13 categories for

Índice de masa corporal (peso/talla²) en la población venezolana hasta los 18 años de edad

Yolanda Hernández de Valera¹ y Omar Arenas²

RESUMEN Se realizó un estudio sobre las características en corpulencia de 20.722 venezolanos de 1 a 18 años de edad, medidos durante la Encuesta Nacional de Nutrición efectuada por el Instituto Nacional de Nutrición en 1981-1982. El índice utilizado fue el de Quetelet (peso kg/talla m²) también denominado Índice de Masa Corporal (IMC). Se comparan los valores de las medianas entre los grupos socioeconómicos —según método de Graffar modificado por Méndez C— y por áreas geográficas urbana y rural; se analiza el dimorfismo sexual entre los grupos. El percentil 90 se compara con una referencia derivada de los estudios NHANES I y NHANES II resultante de la combinación de muestras étnicas. La menor corpulencia se observó en general a los 6 años de edad en los diferentes grupos en estudio y la mayor a los 18 años, excepto en los venezolanos privilegiados desde el punto de vista socioeconómico con el valor menor a los 5 años de edad en el sexo masculino y el valor mayor a los 15 años en el sexo femenino. En relación al dimorfismo sexual, hasta los 10 años de edad son discretamente más corpulentos los niños, esta relación se invierte hasta la edad de 18 años con un predominio femenino puberal que se acentúa en general con la edad hasta los 17 años. A nivel del percentil 90 se observó una menor corpulencia en los venezolanos aumentando esta diferencia con los norteamericanos en los escolares y adolescentes. A los 18 años los valores del IMC son menores en los jóvenes de nuestro país aún con los grupos socioeconómicos altos, presentando además los sujetos del estudio una menor dispersión (± 1 DS) que los de referencia. Se sugiere una serie de estudios en aspectos relacionados con los criterios de evaluación nutricional al emplear el IMC. *An Venez Nutr* 1993;6:41-6

PALABRAS CLAVE: Índice de masa corporal, valores de referencia, puntos de corte, corpulencia.

Introducción

En Venezuela, desde 1984, se han venido realizando, una serie de estudios con el Índice de Masa Corporal (IMC), Índice de Quetelet o peso/talla² (1-8). De acuerdo a los resultados de nuestros estudios, se presentaron valores promedio y desviaciones estándar para 860 preescolares (1) y 599 escolares (2) del Distrito Federal y Estado Miranda, derivados de los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición realizada por el Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela, en los años 1981-1982; a partir de la misma encuesta, en 1986 se reportaron para este indicador, valores de percentiles en forma de cuadros y gráficos, para uno y otro sexo, obtenidas a partir de 20.642 sujetos de 2 a 19 años de edad (5) las cuales fueron publicadas en 1988 (6). Por otra parte se han efectuado estudios preliminares con el objetivo de optimizar los puntos de corte, en niños, que permitan delimitar el rango normal para el diagnóstico nutricional antropométrico, basado en este índice, observando las características en sensibilidad y especificidad al contrastar el diagnóstico obtenido con varios puntos de corte, con el diagnóstico clínico integral en niños de 2 a 14 años de edad (7,8).

El IMC es de gran utilidad en la evaluación antropométrica del estado nutricional, por ser un indicador de corpulencia factible de obtener a partir de las variables peso, talla, edad y sexo. Diversos autores han propuesto se utilice este índice como indicador para evaluar tanto la desnutrición aguda como la crónica, especialmente en adultos. Sus ventajas y limitaciones para el diagnóstico nutricional en los niños deben seguir siendo analizadas (9).

En general en nuestro país, para construir indicadores del IMC, se utilizan como referencias internacionales valores derivados de los norteamericanos evaluados en el NHANES I y NHANES II efectuados por el National

1. Profesora Asociado. Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar.
2. Profesor Titular. Departamento de Biología Celular. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar.

Solicitar copias a Yolanda Hernández de Valera. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Edificio Básico I. 1er piso. Universidad Simón Bolívar Apartado 89.000. Valle de Sartenejas. Baruta. Caracas Venezuela.

Center for Health Statistics (NCHS). A partir de ellos Cronk y Roche elaboraron cuadros de peso/talla² presentando valores por separado para blancos y negros (10); Frisancho aplica otra metodología ya que publica cuadros y gráficos a partir de las mismas encuestas combinando los valores de los diferentes grupos étnicos (blancos, negros y otros) y además por separado suministra cuadros para negros y para blancos (11).

El IMC es más independiente de la talla que los indicadores tradicionales de masa corporal total, razón por la cual refleja mejor la corpulencia en individuos de diferentes tallas (altas, normales o bajas). Esta característica es de gran interés para la Región Latinoamericana, por la alta proporción de individuos con tallas bajo el rango promedio ($\leq p^{10} > p^3$) y con tallas bajas ($\leq p^3$) de acuerdo a lo observado en diferentes estudios en relación con valores de referencias correspondientes a la población de Estados Unidos de Norteamérica (9). Al estudiar las características de las distribuciones centilares de grupos socioeconómicos privilegiados de nuestro país en relación a norteamericanos de raza blanca, se ha reportado una menor corpulencia de los venezolanos, en general en el sexo femenino y a nivel del percentil 90 en el sexo masculino (4).

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar los valores del IMC de los sujetos de 1 a 18 años de edad evaluados durante la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982, según sexo, por área geográfica y por grupos socioeconómicos.

Materiales y métodos

Los datos del grupo de estudio fueron obtenidos durante la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) efectuada por el Instituto Nacional de Nutrición (INN) de Venezuela entre mayo de 1981 y mayo de 1982. Corresponden a una muestra de la población venezolana, seleccionada al azar, teniendo como marco la Encuesta de Hogares por Muestreo de la Oficina Central de Estadísticas e Informática (OCEI). En esta encuesta se midieron una serie de variables en aproximadamente 23.300 individuos de 0 a 19 años de edad, de los cuales para el presente estudio se incluyen los datos de peso, talla, edad, sexo, ubicación por área geográfica y grupo socioeconómico, de 20.722 —de 1 a 18 años de edad—, cuya distribución se presenta en el Cuadro 1. Cada año de edad incluye desde 0 hasta 11 meses de la edad correspondiente (12 años = 12 años 0 meses hasta 12 años 11 meses).

Las variables peso y talla fueron medidas utilizando los equipos y técnicas recomendadas internacionalmente para estudios antropométricos y fueron descritas en el manual respectivo (12). El peso fue expresado en kilogramos y la talla en metros, aplicando la fórmula correspondiente para calcular el IMC (peso kg/talla m²). Los valores de totales nacionales fueron los publicados previamente por nosotros (6).

Cuadro 1
Distribución de los sujetos estudiados por área geográfica y grupo socioeconómico

Edad años	Femenino		Masculino		Femenino			Masculino			Total I a V
	U	R	U	R	I-III	IV	V	I-III	IV	V	
1	432	201	443	231	111	217	306	130	253	291	1308
2	460	188	466	182	127	232	290	130	216	304	1299
3	437	212	451	207	128	221	301	133	234	298	1315
4	435	199	471	207	122	211	301	134	226	324	1318
5	421	187	435	218	118	218	272	120	213	324	1269
6	439	195	405	210	118	240	276	120	200	301	1255
7	443	190	431	216	127	200	307	115	230	305	1284
8	391	203	425	202	89	224	280	118	223	287	1221
9	425	184	425	193	105	208	296	98	236	287	1230
10	448	196	456	210	96	241	308	120	244	305	1314
11	415	191	430	197	107	226	262	116	222	292	1225
12	440	180	403	200	114	213	293	98	217	290	1225
13	418	164	374	174	94	226	262	97	181	259	1119
14	385	143	355	141	89	197	243	90	172	238	1029
15	366	140	305	138	99	206	202	88	156	203	954
16	335	118	290	117	88	169	196	77	145	188	863
17	398	119	245	73	102	198	217	74	101	146	838
18	284	96	202	77	80	146	154	56	97	127	660
Tot	7372	3106	7012	3193	1914	3793	4766	1914	3566	4769	20722

U = Urbano

R = Rural

ESE = Grupo socioeconómico según Graffar modificado por Méndez C.

I-III = Alto + medio.

IV = Obrero.

V = Pobre.

La clasificación por estratos socioeconómicos (ESE) corresponde al método de Graffar modificado por Méndez Castellano (13) y para las comparaciones se seleccionó como referencia internacional a los valores publicados por Frisancho resultantes de la combinación de muestras étnicas (11) por considerarla, en teoría, más parecida a la composición de la población venezolana.

Resultados y discusión

En los Cuadros 2 y 3 se presentan los valores de mediana del Índice de Masa Corporal en los diferentes grupos analizados por sexo. En ambos cuadros, se destacan en gris los valores menor y mayor de masa corporal.

La menor corpulencia se observó en general a los 6 años de edad en los dos sexos, con la excepción de los niños de grupos privilegiados, desde el punto de vista socioeconómico (ESE I - III), quienes la presentaron a los 5 años. A partir de esas edades hubo un aumento sostenido de la corpulencia, con el valor mayor a la edad de 18 años, con la particularidad de que en las jóvenes de ESE I - III se apreció dicho valor a la edad de 15 años.

Estos resultados presentan ciertas similitudes y diferencias con los obtenidos en las niñas del Estudio Longitudinal de Caracas (ELAM)(4) comparando en ambos casos sujetos de estratos sociales altos. Por una parte en cuanto al valor menor es muy parecido siendo el nuestro 1 año más tarde, y por la otra es igual la edad del valor mayor (15 años) teniendo los resultados del

Cuadro 2
Grupo de estudio masculino. Mediana del índice de masa corporal por grupo socioeconómico y área geográfica

Edad	ESE I - III	ESE IV	ESE V	Urbano	Rural
1	16,9	17,0	16,7	16,9	16,8
2	16,3	16,4	16,3	16,5	16,2
3	15,9	15,9	16,0	15,9	15,9
4	15,8	15,7	15,6	15,7	15,7
5	15,4	15,6	15,3	15,4	15,3
6	15,6	15,3	15,2	15,2	15,2
7	15,5	15,5	15,4	15,5	15,4
8	15,6	15,6	15,4	15,6	15,4
9	16,3	15,9	15,9	16,0	15,8
10	16,2	16,3	16,1	16,2	16,1
11	16,8	16,6	16,5	16,7	16,5
12	18,3	17,2	17,0	17,3	16,9
13	18,8	18,0	17,5	18,0	17,4
14	19,0	18,7	18,4	18,7	18,2
15	19,6	19,0	19,2	19,3	18,8
16	20,1	20,0	19,7	20,0	19,4
17	20,4	20,4	20,5	20,5	20,2
18	21,3	20,8	20,6	20,8	20,5

FUENTE: Encuesta nacional de Nutrición 1981-1982. Cálculos propios.
ESE = Grupo socioeconómico según Graffar modificado por Méndez C.
I - III = Alto + medio.
IV = Obrero.
V = Pobre.

Cuadro 3
Grupo de estudio femenino. Mediana del índice de masa corporal por grupo socioeconómico y área geográfica

Edad	ESE I - III	ESE IV	ESE V	Urbano	Rural
1	16,6	16,8	16,6	16,7	16,5
2	16,0	16,3	15,9	16,0	16,1
3	15,7	15,6	15,6	15,6	15,6
4	15,7	15,2	15,3	15,4	15,2
5	15,3	15,1	15,1	15,2	15,0
6	15,1	14,9	14,9	14,9	15,0
7	15,4	15,1	15,0	15,1	15,2
8	15,9	15,3	15,2	15,4	15,3
9	15,9	16,0	15,7	15,9	15,6
10	17,3	16,2	16,1	16,4	16,0
11	17,4	17,1	16,8	17,0	16,9
12	18,5	18,2	18,1	18,3	18,1
13	20,0	19,1	18,7	19,2	18,7
14	20,2	20,2	19,8	19,9	20,3
15	21,3	20,6	20,4	20,9	20,5
16	21,2	21,1	21,0	21,0	21,4
17	21,2	21,0	21,5	21,2	21,6
18	21,5	21,2	21,1	21,4	21,1

FUENTE: Encuesta nacional de Nutrición 1981-1982. Cálculos propios.
ESE = Grupo socioeconómico según Graffar modificado por Méndez C.
I - III = Alto + medio.
IV = Obrero.
V = Pobre.

metodológicas entre ambos estudios; en particular que la información aquí presentada fue obtenida a partir de un estudio de tipo transversal. No obstante al comparar el dimorfismo sexual, el predominio femenino puberal de nuestros resultados es más parecido al observado en el ELAM que al descrito para el Estudio Transversal del Caracas (ETC) en niños de estratos sociales altos (3).

La confrontación de la mediana del Índice de Masa Corporal entre los habitantes por área geográfica revela en los dos sexos, a los seis años de edad el valor menor y a los 18 años el valor mayor; con la peculiaridad de una mayor corpulencia en el sexo masculino y menor en el sexo femenino del área urbana con respecto a su contraparte de igual sexo del área rural, tal diferencia es más acentuada a los 18 años.

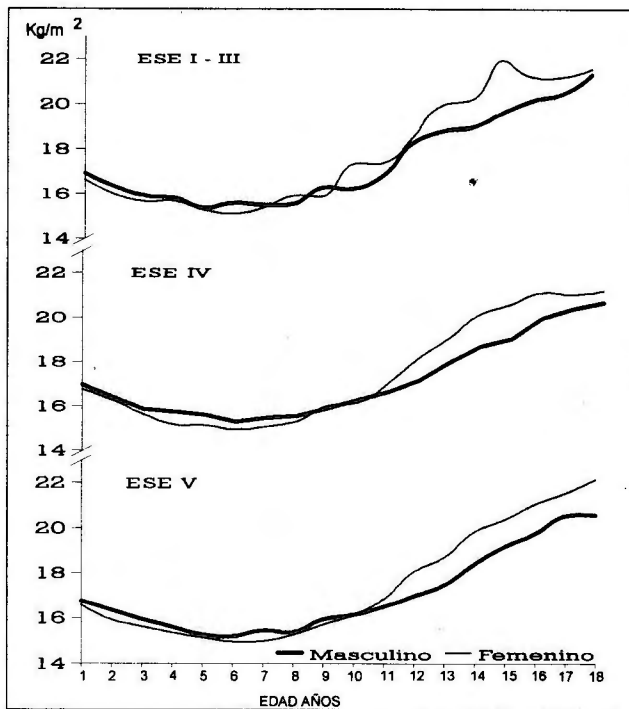
En la edades consideradas en el presente estudio, las variaciones en el dimorfismo sexual en la corpulencia, corresponde a los cambios en el patrón de composición corporal que se inician con la pubertad —componentes graso y magro—, siendo mayor el compartimiento de masa magra en el sexo masculino a partir de esas edades así como los niveles de adiposidad inherentes al sexo femenino. Al comparar la medianas del IMC en los dos sexos por grupos socioeconómicos se observa en general, hasta los 8 años de edad, una corpulencia discretamente menor en el sexo femenino, con variaciones según ESE en la edad a partir de la cual se invierte y se hace evidente su mayor IMC; con ausencia de dimorfismo entre los 9 y 10 años en los ESE IV y V. En el ESE I - III se percibe que las escolares tienen un IMC mayor que el sexo masculino, aproximadamente un año antes que las pertenecientes a los ESE IV y V. En cambio en las mas pobres (ESE V) no se presenta la aparente disminución o estabilización en la ganancia de masa corporal observada entre 16 y 18 años de edad, con respecto a los otros dos grupos socioeconómicos (Gráfico 1). Estos resultados pueden ser reflejo de las variaciones en la edad de maduración y el efecto que sobre esto tiene el gradiente social.

Características similares a las descritas en los grupos socioeconómicos en cuanto a la diferencia en corpulencia entre los sexos, también fueron obtenidas al comparar la masa corporal en los habitantes de las áreas geográficas urbana o rural. A edades menores existe en grado variable mayor corpulencia en el sexo masculino con predominio en el sexo femenino desde los 10 años de edad en el área urbana y desde los 11 años en el área rural, siendo mas notoria la diferencia en los habitantes del área rural, especialmente en las edades de 17 a 18 años (Gráfico 2).

En ambos grupos parecería que la tendencia a una mayor masa corporal no se ha detenido a los 18 años de edad particularmente en el sexo femenino del área rural. No se aprecia una edad distinta al punto de cruce de las líneas observadas en la edad escolar, en la cual desaparecan las diferencias entre los sexos. Esta consideración es importante destacarla por la propuesta realizada por

presente trabajo 1,8 kg/m² por encima del reportado en el Longitudinal para esa edad. En el sexo masculino la mayor corpulencia de nuestro estudio se observa a los 18 años de edad, en tanto en el ELAM fue reportada a los 15 años. Es conveniente recordar las diferencias

Gráfico 1
Dimorfismo sexual por grupo socioeconómico
Venezuela 1981-1982

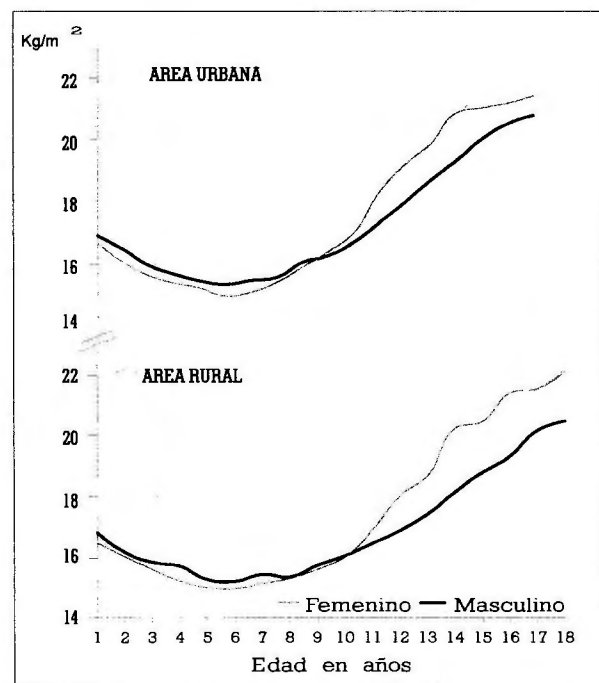


FUENTE: Datos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982 del INN. Cálculos propios.
ESE: Grupos socioeconómicos según Graffar modificado por Méndez C.
I-III = alto + medio.
IV = obrero.
V = pobre.

la FAO a fin de utilizar iguales rangos de valores puntuales, en los dos sexos, a partir de los 20 años de edad para establecer la presencia de malnutrición por déficit (Insuficiencia energética crónica) y por exceso (obesidad), así como sus grados de intensidad (1o, 2o y 3o).

Sería interesante poder observar el comportamiento de la corpulencia en sujetos mayores de 18 años, en el total de una muestra poblacional, por área geográfica y por grupos socioeconómicos, para poder analizar si se aplica o no la metodología propuesta por la FAO y de amplio uso en la práctica clínica, en este último caso para diagnóstico de la obesidad. Los resultados del presente estudio y lo reportado para dichos grupos de edad en otras publicaciones (11), son sugerentes de que es necesario disponer de puntos de corte diferenciados por edad y sexo. Nuestro grupo de investigación, en la Universidad Simón Bolívar, realiza en la actualidad un estudio sobre este tópico con un grupo de empleados de esa casa de estudios. No existen publicaciones en nuestro país con las cuales se puedan comparar los resultados obtenidos por área geográfica y/o entre grupos socioeconómicos, constituyendo los actuales los primeros de este tipo para esas edades.

Gráfico 2
Dimorfismo sexual por área geográfica
Venezuela 1981-1982



FUENTE: Datos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982 del INN. Cálculos propios.

FUENTE: Datos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982 del INN. Cálculos propios.

En la actualidad sigue siendo un tema de discusión el empleo de valores de referencia internacionales Vs nacionales. En tal sentido un aspecto de interés es observar la comparación de los valores de percentiles extremos, por ejemplo el percentil 90. Los valores nacionales en los dos sexos reflejan una menor corpulencia de los venezolanos en relación a la referencia norteamericana, la cual se acentúa desde la edad escolar hasta la adolescencia (Gráfico 3).

A los 18 años de edad al comparar los valores promedios y ± 1 desviaciones estándar (DS) de masa corporal, de los resultados nacionales y la población de referencia norteamericana, se evidencia una mayor dispersión de los valores de USA en los dos sexos, siendo muy notoria la menor corpulencia de los venezolanos aún en los grupos de alto nivel socioeconómico y áreas urbanas (Gráfico 4). La distribución de la corpulencia en los venezolanos de sexo masculino está desplazada hacia abajo en todos los grupos socioeconómicos y áreas geográficas. La observación de esta característica en los grupos socioeconómicos privilegiados nos induce a pensar que no se trata de una masa corporal menor por malnutrición deficitaria, en este grupo.

Observando estos resultados surge una serie de interrogantes, en aspectos relacionados con la evaluación antropométrica nutricional de adolescentes y adul-

Gráfico 3
Comparación del percentil 90 del índice de masa corporal
Venezuela 1981-1982
Total nacional y referencia USA

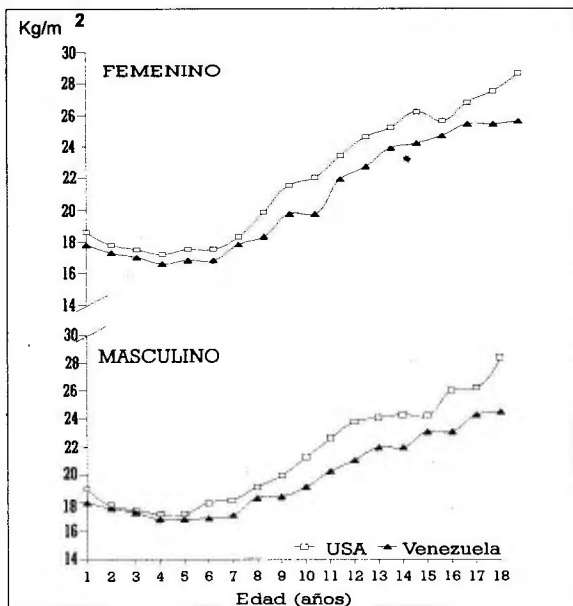
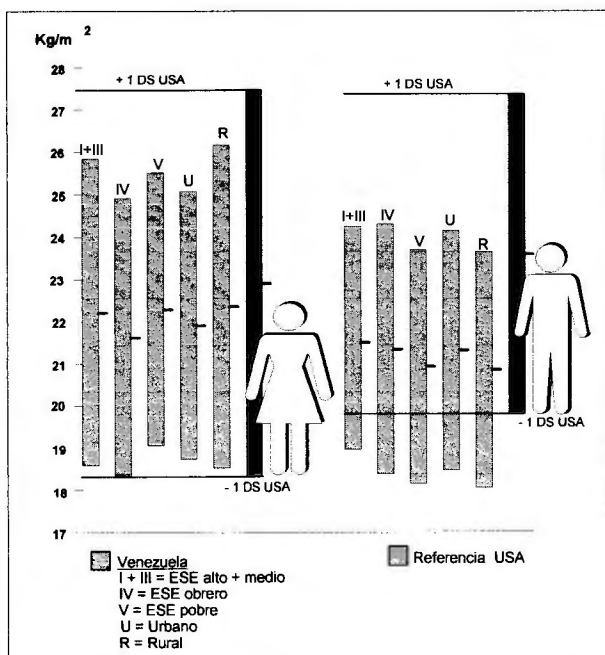


Gráfico 4
Índice de masa corporal. Valores promedio y ± 1 DS
a los 18 años de edad por sexo



tos: ¿Cuál será la característica de esta masa corporal en relación a sus componentes de grasa y músculo? ¿Que efecto tendrán tales diferencias sobre la evaluación del estado nutricional de nuestra población u otras poblaciones similares a la nuestra de la Región Latinoamericana? ¿Cuál será el error de estimación de la malnutrición por déficit y por exceso si se aplican valores puntuales sin diferenciar por edad y sexo?. Las respuestas a tales interrogantes plantean la necesidad de una serie de estudios que nos permitan profundizar en el ámbito biológico con la aplicación del Índice de Masa Corporal como indicador del estado nutricional de los individuos.

Referencias

- Hernández de Valera, Arenas O, Henríquez PG, Zabala MT. Índice de Masa Corporal (peso/talla²) en preescolares del Distrito Federal y Estado Miranda. Encuesta Nacional de Nutrición 1981. XXXIII Nacionales de Pediatría y Puericultura. Mérida, Venezuela: 1984.
- Zabala MT, Arenas O, Hernández de Valera Y, Henríquez PG. Índice de Masa Corporal (peso/talla²) en escolares del Distrito Federal y Estado Miranda. Encuesta Nacional de Nutrición 1981. XXXIII Nacionales de Pediatría y Puericultura. Mérida, Venezuela: 1984.
- López Blanco M, Landaeta Jiménez M, Méndez Castellano H, Colmenares R. Índice de masa corporal (peso kg/talla m²) Arch Ven Puer Ped.1988;51:10-7
- López Blanco M, Macias Tomei C, Izaguirre Espinoza I, Colmenares R. Índice de masa corporal en niños del estudio longitudinal de Caracas. An Ven Nutr 1991;4:37-44
- Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Percentiles de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) peso para la edad y talla para la edad en niños y adolescentes venezolanos. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y Puericultura. Porlamar, Nueva Esparta, Venezuela: 1986.
- Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Percentiles de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) en niños y adolescentes venezolanos. Rev Cub Puer Ped. 1989; 3:323-333
- Henríquez PG, Hernández de Valera Y, Arenas O, García Blanco M, Cardona Y. Valores de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) para diagnóstico de la obesidad en niños y adolescentes en Venezuela. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y Puericultura. Porlamar, Nueva Esparta, Venezuela: 1986.
- Hernández de Valera Y, Henríquez PG, Arenas O, García Blanco M, Cardona Y. Valores de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) para diagnóstico de la desnutrición en niños venezolanos de 2 a 10 años de edad. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y puericultura. Porlamar, Nueva Esparta, Venezuela: 1986.
- López Blanco M, Hernández de Valera Y, Landaeta Jiménez M, Henríquez PG. Crecimiento y nutrición en la región latinoamericana. Documento de trabajo presentado en la reunión OPS-UNU-CESNI-Fundación Cavendes sobre: Guías de Alimentación y Nutrición para niños de 0 a 5 años. Porlamar Nueva Esparta. Venezuela. 1993 (en prensa)

10. Cronk ChE, Roche AF. Race and sex specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature. *Am J Clin Nutr.* 1982; 36:347-354
11. Frisancho R. Anthropometric standars for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor , MI: The University of Michigan Press, 1989: 189 pp.
12. INN. Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982. Manual del Area Antropometría, mimio.
13. Méndez Castellano M, Méndez MC. Estratificación Social y biología humana. *Arch Ven Puer Ped.* 1986;49:93

Body mass index in the Venezuelan population

ABSTRACT A study of 20772 venezuelan ages 1 to 18 was undertaken to analyze corpulence using data from the National Nutrition survey of the Venezuelan Institute of Nutrition (1981-1982). The body mass index of Quetelet was used (BMI). Medians between socioeconomic groups were compared (Graffar's modified method), and also the urban and rural samples. Sex dimorphism was analyzed and the 90 th centile compared to NHANES I and NHANES II. The lowest BMI was observed at age 6 in the different groups studied and the highest at age 18, except in the upper classes where the lowest BMI occurred at age 5 in boys and the highest at age 15 in girls. At age 10, boys were slightly more corpulent than girls; between 10 and 18 years, girls more corpulent. In the 90th centile level venezuelans were less corpulent than north americans. At age 18, BMI values for venezuelans were lower even in the upper strata. Further studies of BMI are suggested. *An Venez Nutr* 1993;6:41-6

KEY WORDS: Body mass index, reference values, cut-off points, corpulence.

Crecimiento y nutrición en la región latinoamericana

Mercedes López Blanco¹, Yolanda Hernández Valera², Maritza Landaeta Jiménez³, Gladys Henríquez Pérez⁴

RESUMEN El crecimiento en los primeros cinco años de vida postnatal se caracteriza por una dinámica de cambios, compensación, adaptación y gran velocidad de crecimiento. Para entender los distintos procesos es necesario conocer los patrones de crecimiento de los distintos componentes, tejidos y dimensiones corporales. Se presenta una descripción de los cambios en la composición corporal según la dinámica del crecimiento y de los distintos métodos que se utilizan para medir los compartimientos corporales. La variabilidad genética y ambiental de la población latinoamericana se manifiesta por diferencias en la forma de crecer y en la composición corporal, estos hallazgos aparecen reflejados en los estudios de varios países; se considera que estas características son importantes en la evaluación antropométrica del crecimiento como indicador del estado nutricional. El uso de valores de referencia, puntos de corte y criterios de clasificación nutricional deben ser acordes a las características de la población y estar integrados en una clasificación antropométrica que permita la mejor aproximación posible al estado nutricional. Algunos comentarios sobre la vigilancia nutricional y su utilidad para la planificación, análisis de las políticas y programas en la región cierran el marco del documento. Se concluye que la variabilidad descrita en los niños debería ser tomada en cuenta al definir los requerimientos y metas nutricionales de la región. *An Venez Nutr* 1993;6:47-90

PALABRAS CLAVES: Crecimiento, clasificación nutricional, composición corporal, variabilidad en indicadores antropométricos.

I. CRECIMIENTO CORPORAL NORMAL

El crecimiento normal se describe en términos cuantitativos. Para el biólogo, se expresa en términos del aumento del número de células (hiperplasia) y/o en términos del aumento del tamaño de las células (hipertrofia), para el auxólogo, en términos de crecimiento lineal, de crecimiento de la masa corporal y de los cambios en los distintos tejidos o componentes a través del tiempo, o sea, de la composición corporal de acuerdo a la edad. El crecimiento en los primeros cinco años de vida postnatal se caracteriza por una dinámica de cambio, compensación y adaptación (1). Esto, unido a la gran velocidad de crecimiento encontrada en estas edades, hace indispensable el conocimiento de los patrones de crecimiento de los distintos componentes, tejidos y dimensiones corporales así como de la variabilidad normal, particular para cada población.

1.1. Composición Corporal y la Dinámica de Crecimiento

Los compartimientos corporales son la expresión de la arquitectura corporal que responde a las necesidades funcionales del organismo. El estudio de la composición

corporal ha evolucionado a través del tiempo desde el modelo original de dos compartimientos al actual de siete compartimientos, lo cual ha estado vinculado a los métodos que se utilizan para su medición. La primera división fisiológica del agua corporal total consiste en dos compartimientos separados por las membranas celulares: *agua intracelular (AIC)* y *agua extracelular (AEC)*, caracterizados cada uno por una composición diferente de electrolitos y partículas orgánicas. El mantenimiento de la integridad de ambos compartimientos constituye la base de la vida.

El agua extracelular (AEC) incluye varios compartimientos: El líquido intravascular o plasma, el líquido intestinal y el líquido transcelular, como señala Forbes (2) se

1. Fundacredesa, Fundación Cavendes, Universidad Simón Bolívar.
2. Universidad Simón Bolívar.
3. Fundacredesa, Fundación Cavendes.
4. Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, Universidad Simón Bolívar.

Solicitar copia a Mercedes López de Blanco. Fundación Cavendes. Apdo. 62191. Caracas, 1060A. Venezuela.

puede considerar en forma particular, los líquidos del tejido conjuntivo denso y cartílago, así como el líquido inaccesible de los huesos. A partir de los estudios cuantitativos de composición corporal en cadáveres de adultos se concluyó que, aunque el contenido de grasa era muy variable, la composición de los tejidos no grasos era muy estable; lo cual llevó a la introducción de un nuevo concepto en los compartimentos corporales: *Tejido graso y tejido libre de grasa* (3). Este concepto creó la necesidad de disponer de un método que permitiera diferenciarlos y cuantificarlos. La observación de que las grasas neutras no se unen al agua, ni a los electrolitos, constituyó la base para que al aplicar métodos para el estudio de la composición corporal *in vivo* se considerará que el Agua Corporal Total o el Potasio Corporal Total, ofrecen un estimado del tejido libre de grasa que se denomina actualmente *Masa Corporal Magra (MCM)* o *Masa Corporal Libre de Grasa (MCLG)*; sin embargo, el hecho que el tejido adiposo esté constituido por 83% de grasa, 2% de proteínas y 15% de agua, condiciona que ambos términos no deban ser empleados como sinónimos (4), ya que, aunque en individuos delgados la contribución de los componentes no grasos del tejido adiposo es muy pequeña, en obesos en los que el tejido adiposo puede representar una alta proporción del peso corporal, la distinción no debe ser ignorada. De modo que se propone hablar de *Masa Grasa (MG)* y *Masa Corporal Libre de Grasa (MCLG)*. Moore en 1963 añadió un nuevo concepto, en la composición corporal: el de *Masa Celular Corporal (MCC)*, con el fin de establecer una diferencia con el tejido celular del músculo, vísceras, cerebro y sangre, del tejido celular de las estructuras de sostén. Este nuevo compartimiento tiene sus implicaciones funcionales, ya que incluye aquellos tejidos que son modificados más rápidamente por los factores que pueden influir sobre la composición corporal: nutrición, actividad física, enfermedad, edad, entre otros, debido a su intensa actividad metabólica.

Los últimos enfoques en relación al estudio de la composición corporal, plantean dentro del compartimiento MCLG la cuantificación de los carbohidratos, los minerales (óseos y no óseos) y las proteínas, además del agua corporal con sus respectivas divisiones, lo cual corresponde al modelo actual de siete compartimientos. A fines comparativos todos esos elementos pueden ser expresados como porcentaje del peso corporal o como porcentaje de la MCLG. Fomon publica datos de composición corporal, en recién nacidos y hasta los diez años de edad para los dos sexos (5).

Técnicas para la evaluación de la composición corporal

La mayoría de los métodos para el análisis de la composición corporal se basan en el modelo de dos compartimientos: *uno graso y el otro libre de grasa*. En forma resumida estas incluyen: *Métodos directos*: Que

inicialmente se basaron en el análisis químico en cadáveres y a posteriori en biopsias de tejidos (6). *Métodos Indirectos*: Estos se han desarrollado para evitar las dificultades inherentes al análisis químico directo del cuerpo humano e incluyen métodos por dilución, densitométricos, de contaje isotópico corporal total, bioquímicos, de captación de gases solubles, clínicos y métodos antropométricos entre otros. *Métodos por Dilución*: A partir de ellos se puede cuantificar el *agua corporal total (ACT)*, *agua extracelular (AEC)* y *agua intracelular (AIC)*.

— *Agua Corporal Total (ACT)*: Los marcadores más utilizados actualmente para este fin son: Deuterio, Tritio y O^{18} , siendo este último el que presenta más ventajas (7). Las mediciones tienen una precisión de 2% a 4%. Si se acepta que un porcentaje del tejido corporal magro es agua, se puede calcular el peso del tejido libre de grasa a partir de la medición del agua corporal total. El porcentaje varía con la edad y el sexo (6). Si se acepta que el peso corporal tiene dos componentes, el peso graso y el peso magro, a través de una simple regla de tres se obtiene el peso del tejido corporal libre de grasa o magro. Al conocer el primero y el último por diferencia se obtiene el peso graso.

— *Agua Extracelular (AEC)*: Para su determinación se emplean marcadores que se distribuyen fundamentalmente entre el plasma y el líquido intersticial, sin llegar a ocupar el espacio intracelular. Aún cuando se han utilizado varias sustancias (Cl, insulina, manitol), Cheek (8) concluye que el espacio de Bromo (Br) corregido es el método de elección para estimar el AEC en humanos.

— *Agua Intracelular (AIC)*: No hay métodos que permitan mediciones directas del AIC y su valor se obtiene por diferencia del ACT y AEC. Esta cuantificación es imprecisa debido a lo inexacto de la determinación del AEC (8). El agua intracelular se puede determinar también a partir de la Masa Celular Corporal (MCC) en base al potasio corporal total considerando que ésta representa un porcentaje determinado del AIC (9).

Métodos densitométricos: Estos se fundamentan en el principio de Arquímedes, de la gravedad específica de los cuerpos según el cual, se pueden estimar las proporciones relativas de dos componentes en una mezcla, conociendo la densidad de cada uno de ellos, mediante la medición de la densidad total. Se ha estimado que los principales componentes del cuerpo humano, masa magra y masa grasa, tienen una densidad de 1,1 g/cc y 0,9 g/cc respectivamente, de modo tal que si se mide la densidad del cuerpo, se pueden calcular las proporciones de sus dos componentes. (6).

Métodos de contaje isotópico corporal total: Estos se fundamentan en la cuantificación de las emisiones de rayos gamma producidos por isótopos naturales del cuerpo (K^{40}), o en el contaje del espectro de radiaciones electromagnéticas característico de elementos sometidos

a bombardeo de neutrones (7). Su empleo ha permitido tener una aproximación a la composición del compartimiento magro. Se ha utilizado Ca, P y Mg para el estudio de la masa ósea; N y K para el estudio de la masa libre de grasa y la masa celular corporal, debido a la diferente relación de K/N en ambas (6).

Métodos Bioquímicos: Estos incluyen la determinación de metabolitos musculares, entre los cuales se encuentran: —*Excreción de Creatinina en orina de 24 horas:* para cuya interpretación se relacionan estos valores con tablas de referencia basadas en edad, sexo, talla y dieta (10,11). *Determinación de Creatinina plasmática total y Excreción urinaria de 3 metil Histidina:* cuyos resultados según algunos autores (12,13) han demostrado una buena correlación con otras técnicas para el estudio de la masa magra.

Métodos de captación de gases solubles: la principal ventaja de esta técnica radica en que es la única disponible para la medición directa de la grasa corporal, obteniéndose la masa magra por diferencia. (6).

Entre otros métodos, se consideran los radiográficos: cuyo gran aporte ha sido el análisis del desarrollo del hueso, músculo y grasa durante el crecimiento de los niños (14) a esto siguió la aplicación de ultrasonido (15) y la tomografía computarizada (16,17). Otros métodos aplicados con este fin han sido: la conductividad eléctrica corporal total (18) la resonancia magnética y los estudios de balance metabólico. (19,20).

Métodos Antropométricos: El alto costo y la gran complejidad técnica de los métodos antes señalados independiente de su gran precisión, ha condicionado que su aplicabilidad sea muy limitada, restringiéndose a investigaciones con muestras pequeñas. Lo anterior, ha influido en el desarrollo de métodos antropométricos para el estudio de la composición corporal, lo cual ha adquirido mayor relevancia dado que trabajos de numerosos autores han demostrado la confiabilidad de esta metodología en estudios en los que se comprueban una buena correlación entre los resultados obtenidos por los métodos antropométricos y las técnicas de mayor precisión en la cuantificación de los compartimientos corporales (21-26). Si a lo anterior se añade que la cuantificación de los mismos, aún con los métodos más precisos da un resultado aproximado y que determinar cuál de ellos es el más exacto no es posible en condiciones clínicas (27), se refuerza la validez del criterio de seguir evaluando los cambios de la composición corporal con métodos antropométricos, que aunque autores como Forbes (6), no consideran muy exactos, son mucho más asequibles y con mejores posibilidades de aplicación. En forma práctica, tanto a nivel clínico como poblacional se pueden utilizar indicadores antropométricos que permitan una aproximación a la composición corporal, de acuerdo al modelo de los dos compartimientos: masa grasa y masa magra, partiendo de la premisa de que la masa muscular es el principal componente del compartimiento magro y

la grasa subcutánea tiene una alta correlación con la masa grasa. De allí que se incluya la variabilidad de los pliegues.

Cambios en los primeros años de la vida *Cambios en el agua corporal*

Los cambios en la composición corporal que ocurren a través de la vida intrauterina y después del nacimiento con una velocidad particular para las diferentes especies, tienen como fin lograr la "madurez de la composición corporal".

En la actualidad se tiene mayor información sobre los cambios del contenido y distribución del agua durante el período prenatal, dada la posibilidad cada día creciente de obtener fetos viables con prematuridad extrema, por el desarrollo de sofisticadas técnicas perinatológicas.

En este sentido, una revisión de los datos realizada por Forbes, (6) resume: "durante la vida fetal hasta el nacimiento de un recién nacido a término los volúmenes de agua corporal total, agua extracelular incluyendo el plasma, así como el agua intracelular se incrementan de manera lineal con el peso corporal. Sin embargo, en proporción con el mismo, los volúmenes de agua corporal total y del agua intracelular disminuyen, en tanto que el volumen plasmático y el volumen de agua extracelular tienden a conservarse constantes dentro de límites bastante amplios. Al iniciarse el tercer trimestre del embarazo, el agua constituye cerca del 80% del peso corporal, disminuyendo cerca del 75% al término. De manera similar, el volumen del agua extracelular disminuye entre 43% y 52% hasta llegar en algunos casos a 39% del peso corporal sin embargo, el volumen del agua intracelular difícilmente cambia. Como el volumen plasmático no se ve muy afectado por el crecimiento, debe deducirse que la disminución del agua corporal ocurre principalmente en el espacio intersticial".

Una vez ocurrido el nacimiento es rutinaria la observación de una pérdida de peso que varía entre 5% y 10%, que se recupera al final de la primera semana de vida en el recién nacido a término y a las dos o tres semanas en el prematuro. En relación a esto en los trabajos de Cheek et al (8), se señaló inicialmente que esto correspondía a la redistribución de los comportamientos: agua extracelular al intracelular, sin embargo trabajos posteriores (19,28) han evidenciado que esta pérdida inicial de peso es debida a un fenómeno catabólico. Fomon et al (5), calculando el agua extracelular a partir del K corporal total para niños, desde el nacimiento a los diez años de edad, señalaron que en los primeros años de la vida el agua corporal extracelular (ACE) excede al agua corporal intracelular (ACI) y con el crecimiento esta última excede a la primera. A la edad de diez años la relación ACE/ACI es 0,70 para varones y 0,83 para niñas. Aunque las causas definitivas de esta declinación en la relación ACE/ACI durante el crecimiento no son conocidas, hay dos factores

que deben ser considerados: en primer término, el crecimiento en la vida postnatal es por hipertrofia celular en tal forma que a medida que las células corporales aumentan de tamaño, su relación superficie/volumen disminuye. Por otra parte, la declinación en los niveles de aldosterona sérica que ocurren durante el crecimiento; debido a que esta hormona actúa aumentando la reabsorción tubular de sodio, sus altos niveles en los primeros meses de la vida, pudieran jugar un papel en el mantenimiento de una mayor ACE durante ese lapso de tiempo.

Cambios en la masa corporal magra (MCM): Los datos de Fomon et al (5), señalan el rápido aumento de este compartimiento corporal durante el período fetal tardío el cual continúa por algún tiempo después del nacimiento, seguido por una desaceleración rápida alrededor entre el año y los tres años de edad y posteriormente, una lenta pero sostenida disminución de su velocidad de crecimiento hasta alrededor de los diez años. Estos datos muestran a través de dicho período de tiempo un ligero predominio de la masa corporal magra en los varones, los mismos reflejan la disminución de la relación agua extracelular/agua corporal total y la participación creciente de la masa muscular y la masa ósea en la masa corporal magra que ocurre en el crecimiento a partir del nacimiento. Aunque la diferencia de masa corporal magra entre los sexos durante la lactancia y las etapas pre escolar y escolar no es de gran magnitud, durante el período de la adolescencia es realmente significativa, lo cual demuestra el dimorfismo sexual a predominio de los varones en este componente. Otra consideración importante en relación al crecimiento de la masa corporal magra es su alta correlación con la estatura en todas las edades (29), coincidiendo el punto máximo de velocidad con el punto máximo de velocidad en talla en adolescentes varones (30).

Cambios en la masa muscular corporal (MMC): Los datos recopilados por Malina (31) señalan que el músculo esquelético representa cerca del 25% del peso corporal total en el recién nacido y aproximadamente el 40% en el adulto, aunque el rango de valores reportados en este último es variable. El desarrollo de la masa muscular corporal está influenciado por numerosos factores incluyendo edad, sexo, nutrición, estado hormonal y metabólico y entrenamiento físico. El proceso de crecimiento de la masa muscular corporal no es uniforme y ocurre en forma lenta durante la lactancia y en las etapas preescolar y escolar, con un gran estirón en los años de la adolescencia, el cual es más intenso y de mayor duración en los varones que en las niñas. Los valores estimados de la masa muscular corporal expresados como porcentaje de peso corporal en los varones aumentan de 42% a 52% entre los 5 a 17 años de edad, en forma independiente de los métodos utilizados para su determinación (31).

Cambios en la masa corporal grasa (MCG): Durante la vida intrauterina la diferenciación del tejido graso (32) se inicia en el segundo trimestre de la gestación, aproximadamente entre las semanas 14 y 24. Esto comienza a ser evidente a nivel de la cabeza y cuello progresando rápidamente al tronco, a los miembros superiores y finalmente a los miembros inferiores; alrededor de las 28 semanas de gestación el tejido adiposo está presente en los principales depósitos grasos. De lo anterior se deduce que el segundo trimestre del embarazo es un período crítico para el desarrollo de este tejido.

Para el momento del nacimiento en un recién nacido a término (5) señalan un contenido de masa corporal grasa de 13,7% en varones y 14,9% en niñas. Estos autores evaluaron las modificaciones en la masa corporal grasa desde el nacimiento hasta los diez años en base a determinaciones de la sumatoria de los pliegues subescapular y supraclavicular, encontrando que la acumulación de grasa progresa rápidamente después del nacimiento y alcanza a los 6 meses 25,4% del peso corporal en varones y 26,4% del peso corporal en niñas y, a los 12 meses valores de 22,5% y 23,7% respectivamente. A continuación, estos valores caen progresivamente hasta un valor mínimo de 12,8% a los 7 años en varones y 16,4% en niñas a los 6 años, con un discreto aumento posterior para alcanzar a los 10 años valores de 13,7% en los varones y 19,4% en las niñas. Es obvio el predominio sostenido de la adiposidad en las niñas. Estos autores consideran la existencia de una correlación lineal entre estos valores y el porcentaje de masa corporal como lo habían demostrado Karlberg y Taranger (33).

El análisis de los cambios de estos dos compartimientos durante el crecimiento, evaluados por métodos antropométricos, se puede hacer en base al área muscular (AM) que refleja la MMC y a los pliegues subcutáneos, pliegue tricéptico (Ptr) y pliegue subescapular (PSE) y al área grasa (AE) que reflejan la MCG. La gran variabilidad de los componentes muscular y graso, en particular de éste último así como las modificaciones en la distribución porcentual de la grasa corporal de acuerdo a la edad, al sexo y a las características genéticas, específicas para cada población, constituyen un factor limitante en la aplicación de normas de referencia internacionales.

Estudios locales señalan que los venezolanos poseen menos grasa corporal que los norteamericanos, de allí la aplicación de valores derivados del Estudio Transversal de Caracas para la interpretación de los cambios de estas variables durante el crecimiento (34). Para la descripción del crecimiento de estas variables se utilizarán valores nacionales.

Área muscular (AM): en los varones la mediana del AM es de 551 mm² al nacimiento presentando un incremento de 501 mm² hasta los 6 meses, posteriormente se mantiene un aumento lento y sostenido hasta los 15 años

cuando muestra un incremento máximo de 429 mm² para posteriormente mantenerse en un rango de 4000-4108 mm². En las niñas, las variaciones desde el nacimiento a los 6 meses son muy similares a las de los varones, siendo el incremento de 550 mm² para ese lapso de tiempo; a continuación, se evidencia también un aumento sostenido pero de menor intensidad en los valores con un incremento máximo de 135 mm² a los doce años. El dimorfismo sexual del área muscular, a nivel de la mediana, se caracteriza por un predominio del sexo masculino desde el nacimiento y hasta la edad adulta, con diferencias cada vez mayores después de la pubertad, con una diferencia máxima de 1745 mm² a los 17 años (34).

Pliegue Tricipital (Ptr): Su comportamiento en los valores venezolanos (35) evidencian un rápido aumento hasta de 9,58 mm para las niñas, y 9,57 mm para varones antes del primer semestre de vida, con una caída brusca pero pequeña al final de los quince meses. A partir de allí los valores mantienen una meseta hasta los tres años, con una declinación posterior hasta valores de 7,68 mm a los seis años en varones. En las niñas los valores se mantienen estables alrededor de los 9 mm hasta los siete años. A partir de estas edades se inicia un aumento lento y progresivo en ambos sexos hasta los doce años, posteriormente en las niñas hay un incremento marcado en las cifras del Ptr, variando de 11,78 mm a 15,19 mm a los dieciséis años, valor alrededor del cual se estabilizan. En los varones por el contrario, los valores disminuyen de 10,22 mm hasta 8,45 mm a los dieciocho años. La secuencia de estos eventos en menores de cinco años demuestra que no existen cambios realmente considerables en cuanto a dimorfismo sexual para esta variable hasta los tres años, a partir de esa edad el discreto predominio de la grasa en las niñas se hace francamente evidente, apreciándose las máximas diferencias entre ambos sexos a partir de los doce años, acordes con los cambios de composición corporal descritos en la adolescencia (2).

Pliegue subescapular (PSe): Su comportamiento en el primer año de vida es similar al pliegue de tríceps; se observa un aumento progresivo en el primer semestre con un pico máximo a los tres meses de 8,43 mm en varones y 8,74 mm en las niñas con una caída posterior que a diferencia del Pliegue de tríceps se prolonga en éstas hasta los cuatro años, alcanzando valores de 6,52 mm, y en los varones a los cinco años 5,79 mm. En las niñas aumenta progresivamente hasta alcanzar valores de 9,45 mm a los once años de allí en adelante y hasta los 15 años, ocurren los mayores incrementos anuales con valores de 1,54 mm a los 13 años. Después de los 15 años continúa aumentando con una progresión más suave hasta valores de 15,06 mm a los 19 años. En los varones desde los 6 años hay un aumento progresivo en los valores de esta variable, el cual es mucho más notorio

entre los 9 y 12 años cuando se logran incrementos anuales de hasta 0,62 mm posteriormente hay un descenso en los valores entre los 13 y 14 años los cuales se fijan en 8,29 y 8,24 mm respectivamente, para continuar luego un aumento progresivo hasta alcanzar valores de 10,19 mm a los 19 años, lo cual se corresponde con los cambios de composición corporal descritos para la adolescencia. Como se desprende de los señalamientos anteriores en niños menores de cinco años el comportamiento del pliegue subescapular es similar para ambos sexos. El dimorfismo sexual existe, lo cual queda demostrado por un discreto predominio para los valores del pliegue subescapular en las hembras en relación a los varones con rangos que van desde 0,1 mm en el recién nacido a 0,79 mm a los cinco años. Solo hay dos excepciones a este comportamiento, en el primer mes en que los valores en varones son 0,23 mm mayores que en las niñas y al año de edad en que no hay diferencias entre ambos sexos (35).

Area Grasa (AG): La mediana del AG de los varones presenta un aumento muy rápido durante el primer año de vida cuando alcanza un valor de 821 mm², luego disminuye progresivamente hasta un valor mínimo de 699 mm² a los cuatro años para reiniciar una tendencia ascendente hasta 1,100 mm² a los dieciséis años. A partir de allí, hay una discreta tendencia descendente hasta los dieciocho años. En las niñas el comportamiento de la mediana en el primer año es idéntico al de los varones, con un valor máximo de 721 mm², seguido de un descenso que presenta su valor mínimo de 753 mm² a los cinco años. A partir de ese momento se inicia un incremento progresivo con valores máximos de 145 mm² a los ocho años; que se mantiene hasta la edad adulta, aunque con incrementos anuales cada vez menores. El dimorfismo sexual se caracteriza por un predominio del sexo femenino desde los dos años, con una diferencia que aumenta progresivamente y alcanza su valor máximo de 535 mm² a los dieciocho años (34).

1.2. Composición corporal y requerimientos nutricionales

La interrelación entre la composición corporal y los requerimientos nutricionales ha quedado demostrada fundamentalmente con el análisis de la composición corporal y balance energético durante el crecimiento, cambios en la composición corporal en desnutridos y obesos y composición del tejido de individuos sometidos a ganancias y pérdidas de peso.

La composición corporal y los cambios en sus comportamientos son determinantes de la actividad metabólica, de allí la importancia de conocer adecuadamente sus cambios e interrelaciones a través del crecimiento. En este sentido, el peso que tiene la masa celular presentada en dos componentes fundamentales, las vísceras —cerebro, hígado, corazón y riñón— por una

parte y el músculo por la otra, son de importancia para el propósito de analizar el metabolismo basal (36). No se consideran la masa grasa ni el agua extracelular debido a que tienen poca actividad metabólica. Los cambios en cada uno de estos componentes, expresados como porcentaje del peso corporal total son muy importantes, particularmente durante los primeros años de vida, ya que son determinantes de la interrelación entre composición corporal, metabolismo basal y requerimientos energéticos.

Así tenemos que el cerebro, principal consumidor de glucosa, es una gran fracción del peso del lactante; a esta edad representa 17% del peso corporal total y 75% del peso de las vísceras. De los tres a dieciocho meses, la suma total del peso de las cuatro vísceras señaladas, como porcentaje del peso corporal total, se estabiliza alrededor de un 15% y posteriormente cae hasta 5,1% en la madurez, según los datos de Holliday (37). En contraste, la masa muscular aumenta de 22% a los tres meses de edad a 35% a los cinco años, alcanzando en la madurez hasta 40% aproximadamente en los hombres. Estos cambios explican las variaciones que ocurren en el metabolismo basal por kg/peso durante el crecimiento. Por otra parte, específicamente en relación a macronutrientes, el gasto energético del cerebro depende fundamentalmente de la glucosa, de allí, que siendo el metabolismo cerebral la fracción más importante del metabolismo basal en el niño, como se señaló anteriormente, el porcentaje de glucosa en la ingesta de éstos debe ser mayor (37).

Dentro de los requerimientos calóricos de los niños se considera también la energía de crecimiento (38). El costo de la energía de crecimiento sólo es apreciable en condiciones normales, durante el primer año de la vida, en particular, en los recién nacidos prematuros o de peso bajo para la edad gestacional. Lo anterior explica el porqué en este período la reducción de la ingesta calórica en niveles de hasta 10%, disminuye la velocidad de ganancia de peso; si la reducción es mayor, también se afecta la velocidad de ganancia en talla (37). Sin embargo, sigue siendo muy controversial si los cambios en la composición corporal encontrados en los niños en condiciones precarias de vida en estudios realizados en poblaciones mexicanas (39), mexicano-americanas (40) y peruanas (41,42), son condicionadas por una subalimentación o por otros factores genéticos o ambientales, como condiciones de pobreza, infestaciones y/o infecciones a repetición.

Cambios en la composición corporal en desnutridos y obesos

En relación a la obesidad, Passmore et al en 1958 hicieron por primera vez la observación que en obesos no todo el exceso de peso corresponde a grasa sino que debe

haber hipertrofia de músculo, etc. Posteriormente Forbes (43) y Cheek (44) utilizando determinación de K40, demuestran que una porción del exceso de peso de los obesos es masa corporal libre de grasa que llega a representar del 20% al 40% del exceso de peso. Diversos autores más recientemente han señalado que el exceso de peso, en los casos por ellos analizados, era un 70%-78% de tejido graso y 22% a 30% de masa corporal libre de grasa. Datos de autopsias también demuestran que en individuos obesos el tamaño del hígado, riñón, corazón, bazo y páncreas es mayor que el de los individuos no obesos, lo cual unido a lo anterior puede explicar los valores superiores de la tasa de metabolismo basal en obesos, en relación a individuos de peso normal (45,46).

Las razones que explican este aumento de masa libre de grasa en los obesos no están totalmente claras. Se atribuye al exceso de peso de sus vísceras, exceso de adipocitos con componente intracelular e hipertrofia del tracto gastrointestinal, todo lo cual se interpreta como mecanismos compensatorios al mayor volumen del individuo obeso y como respuestas fisiológicas a sus niveles más altos de insulina y andrógenos suprarrenales que tienen todos efectos anabólicos (6).

En relación a la desnutrición, la primera observación de alteración de la composición corporal fue la de un aumento del líquido extracelular en relación al agua corporal total (36) 1964 (47). Tratando de establecer si las alteraciones de la composición corporal en los desnutridos tenían características propias a nivel de diferentes órganos, realizaron análisis químicos de muestras de cerebro, hígado, músculo esquelético, corazón y riñón, obtenidos de niños muertos por malnutrición en los que se había hecho conteo de Potasio corporal total, antes de la autopsia. En relación a cambios estructurales encontraron un aumento proporcional del agua corporal señalado por otros autores (48,49), que fue significativamente mayor en el cerebro con relación al músculo, sin que hubiera otras diferencias significativas respecto al contenido de agua de corazón y riñón; todos los autores coinciden también en que mientras el LEC tiende a ser conservado, las células se retraen y pierden potasio, magnesio y fósforo aumentando simultáneamente su contenido en sodio.

En relación con las alteraciones electrolíticas que ocurren en la desnutrición infantil severa, numerosos autores han señalado: hiponatremia con relativo aumento del sodio corporal total, hipokalemia con reducción en la relación K/N en cerebro y músculo. Respecto al compartimiento mineral se han reportado deficiencias en magnesio, calcio y fósforo con considerable desmineralización del hueso, que actúa como un factor muy importante en el mantenimiento de la homeostasis mineral. Los oligoelementos zinc, cobre, selenio, y cromo, también han sido reportados como deficientes y todos con implicaciones funcionales importantes.

Relacionando estos cambios composicionales con los diferentes tipos de desnutrición protéico energética, los autores han señalado los hallazgos que a continuación se resumen:

En la desnutrición tipo marasmo: hay pérdida de tejido graso, conservación del agua extracelular, con aumento de la relación AEC/ACT, disminución de la relación AIC/ACT y se encuentra deterioro de la masa celular corporal a expensas principalmente de la proteína muscular. La relación sodio intracelular-potasio intracelular tiende a incrementarse alcanzando un valor máximo de 2,5 cuando se ha perdido aproximadamente el 45% del peso corporal. El agua extracelular representa para estos momentos el 35 a 40% del peso corporal. Se conserva hasta fases muy avanzadas el volumen intravascular y la presión coloidosmótica, excepto que cualquier factor exógeno (diarreas, vómitos) se sobreponga en forma aguda.

En la forma edematosa o kwashiorkor: la alteración está dada especialmente por disminución de la masa celular corporal que afecta, tanto la proteína muscular como la proteína visceral; hay expansión del agua extracelular con edemas, disminución de la relación AIC/ACT, aumento del índice sodio intracelular-potasio intracelular e hipoproteidemia. Al inicio la pérdida de peso no es muy evidente pero en la medida en que el proceso persiste se hace muy rápida, debida fundamentalmente a la fusión de la masa muscular. En las formas mixtas, hay alteración de todos los compartimientos.

Composición del tejido de individuos sometidos a ganancias y pérdidas de peso: Como se señaló en la obesidad, la ganancia de peso en individuos con obesidad ya establecida, corresponde de 19% a 4% masa libre de grasa. Cuando la ganancia de peso ocurre en individuos de peso normal y especialmente en desnutridos, recién nacidos prematuros y pacientes con anorexia nerviosa, la ganancia de peso que corresponde a masa libre de grasa es de mayor proporción: 66% en los dos primeros casos y 68 a 77% en los prematuros, influyendo también el tipo de dieta. Otros factores que condicionan las características composicionales en individuos que han ganado peso, son la edad y el sedentarismo, a mayor edad y vida sedentaria, el organismo pierde su capacidad de responder con masa libre de grasa a una oferta excesiva de nutrientes. Las observaciones en niños obesos en relación a la aceleración en la velocidad de talla y una estatura superior comparados con sus coetáneos durante la infancia, se utilizan para fundamentar dichas consideraciones.

En relación a las reducciones en el peso, todos los trabajos que estudian la composición del tejido perdido coinciden en señalar que tanto en individuos de peso normal como con sobrepeso, cualquier disminución significativa de peso implica pérdida de masa libre de grasa, además de pérdida de grasa, siendo la primera inversamente proporcional al peso inicial. También está

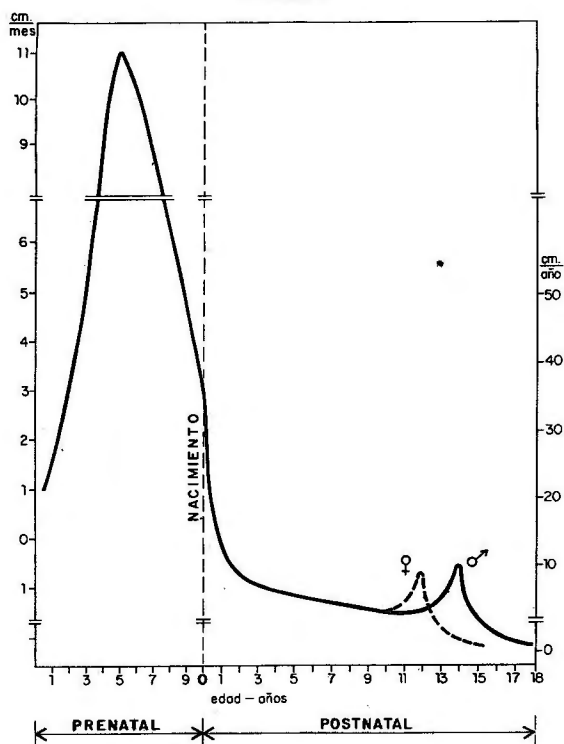
definitivamente demostrado, que independientemente de la causa del déficit energético (restricción dietética o ejercicio) es la magnitud del déficit de energía lo que determina la magnitud de la alteración del balance nitrogenado. Por último, la evaluación de la composición corporal en sujetos obesos sometidos a procedimientos quirúrgicos, ha demostrado que la pérdida de masa libre de grasa es superior en los sujetos que tienen bypass intestinal que en los que tienen reducciones gástricas, lo cual se interpreta como debido a su menor superficie de absorción y a una menor ingesta para evitar la diarrea. (50-53).

1.3. Crecimiento lineal y de la masa corporal *Crecimiento en talla y peso*

El crecimiento en la época prenatal es tan rápido que para que un óvulo de 100 micras llegue a los 50 centímetros del recién nacido su tamaño debe aumentar 5.000 veces. La velocidad de crecimiento lineal alcanza su valor máximo, de 10 a 12 centímetros por mes, entre las 16 y 30 semanas de gestación y disminuye a 3 centímetros por mes (36 centímetros por año) en el momento del nacimiento, como se observa cuando se comparan las curvas de velocidad de crecimiento prenatal y postnatal. La curva postnatal se caracteriza por una desaceleración del crecimiento: la velocidad disminuye a 15 cm/año al final del primer año a 9 cm/año al final del segundo año y a 8 cm/año al final del tercer año. Es por esto que los primeros dos años de vida constituyen un período crítico y de alta vulnerabilidad biológica a las agresiones nutricionales. Entre el año y los dos años de edad, la velocidad promedio es de 11 cm/año, entre los dos y tres años de 8 cm/año, y disminuye entre los cuatro y cinco años a 6,5 cm/año y se estabiliza entre 5 y 6 cm/año hasta el momento del inicio de la pubertad. El crecimiento prenatal de la masa corporal es distinto, ya que el punto de velocidad máximo en peso ocurre entre las 32-34 semanas, coincidiendo con el depósito acelerado de grasa al final del embarazo. El crecimiento postnatal en peso es similar al de la talla: en el momento del nacimiento, la velocidad es de 7 a 9 kg/año, disminuye a 3,5 kg/año al final del primer año y a 2,5 kg/año al final del segundo año y se estabiliza en 2 kg/año, hasta los cinco años. Las niñas de las poblaciones de referencia anglosajonas inician su brote puberal dos años antes que los varones y alcanzan el punto de velocidad máxima a los doce años, los varones lo alcanzan a los catorce años, con velocidades de 9 y 10 cm/año y de 7 y 8 kg/año, respectivamente. (54-56). Gráfico 1.

Características del crecimiento en talla y peso: El patrón de crecimiento normal al comienzo de la vida postnatal es similar entre poblaciones. La canalización es la característica más importante del crecimiento: el niño normal crece hacia su meta genéticamente programada y toma

Gráfico 1



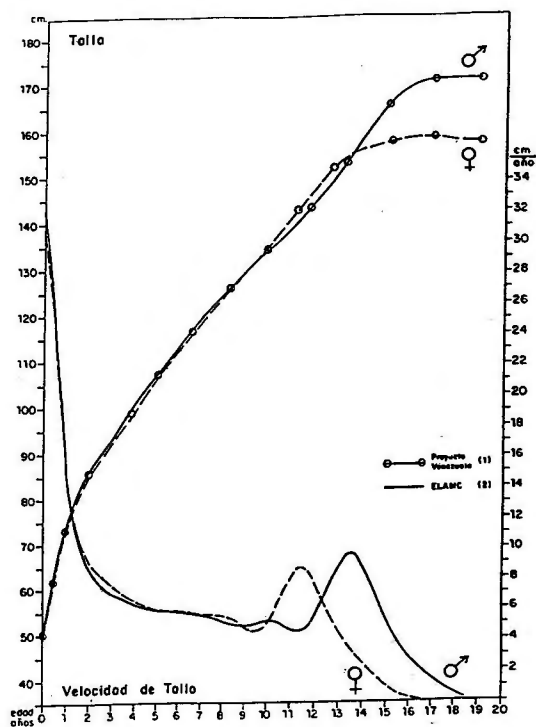
su "canal" de crecimiento entre el final del primer año de vida y comienzos del segundo año. Es por esto que, en condiciones normales, el crecimiento es predecible; aún cuando factores favorables o desfavorables pueden producir una variabilidad tanto individual como entre poblaciones que se manifiesta con patrones divergentes en el crecimiento (57). Como señalan Johnston y Bogin (1,56), aún en poblaciones muy diferentes desde el punto de vista socioeconómico y étnico, el crecimiento es semejante hasta los seis meses, después de lo cual se observa una variabilidad en los patrones de crecimiento en las poblaciones en vías de desarrollo de acuerdo a la condición social y en relación con factores ambientales negativos como el destete precoz, la inadecuada introducción de alimentos, la presencia de enfermedades infecciosas a repetición y condiciones higiénicas y psicoafectivas desfavorables en el hogar. El crecimiento compensatorio, el "catch-up growth" de los anglosajones, ocurre después de períodos deficitarios siempre y cuando existan buenas condiciones ambientales, pero no se produce u ocurre en forma incompleta, cuando las condiciones ambientales no son óptimas. Este patrón de retardo del crecimiento de los países en vías de desarrollo ha sido descrito por Martorell y Habicht (58).

Además de la canalización y la predictibilidad, en el crecimiento hay una tercera característica, el ritmo de maduración o "tempo" que debe ser considerada a nivel individual (55,56). Los niños crecen a diferentes ritmos, lo cual produce una variabilidad normal en la velocidad,

unos presentan un ritmo rápido a nivel del percentil 90, otros un ritmo promedio a nivel del percentil 50 y otros un ritmo lento a nivel del percentil 10.

Los Gráficos 2 y 3 muestran las curvas de distancia y de velocidad para los niños y niñas venezolanos, la primera, derivada del Estudio Nacional Proyecto Venezuela (35), la segunda derivada del Estudio Longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (59). Los varones, en la talla y en el peso, resultaron con valores ligeramente más altos que las niñas desde el nacimiento hasta la edad

Gráfico 2

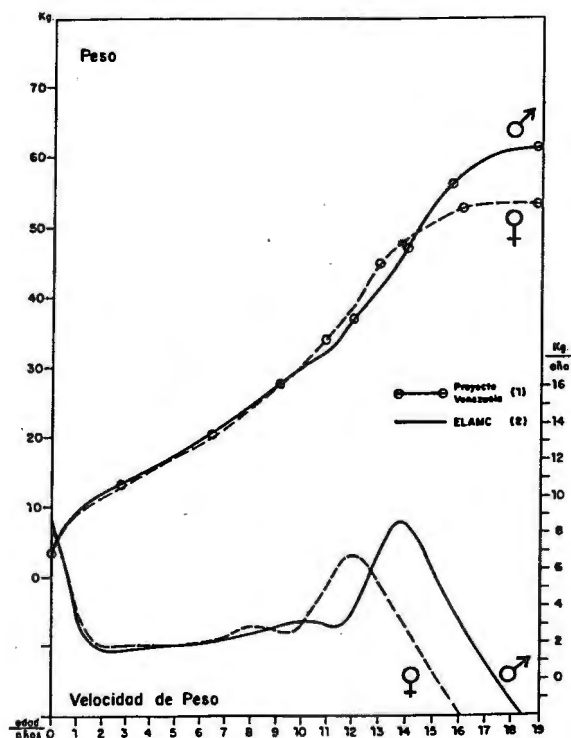


FUENTE: Proyecto Venezuela - Fundacredesa 1993. (1) Medios sin ajustar. Estudio longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (ELAMC) 1993. (2).

escolar. Entre los diez y los trece años se observa el dimorfismo sexual en el cual las niñas presentan una talla mayor que los varones, mientras que al final del crecimiento los hombres son 13 cm más altos que las mujeres. En el peso el comportamiento es semejante hasta la edad escolar, el dimorfismo sexual ocurre entre los doce y los catorce años, edad a partir de la cual los varones presentan un predominio en peso y terminan con una diferencia a su favor de 8 kg. Este período en que las niñas son más altas que los varones ocurre un año antes que en los británicos de referencia y es característico de poblaciones con un patrón de maduración temprano.

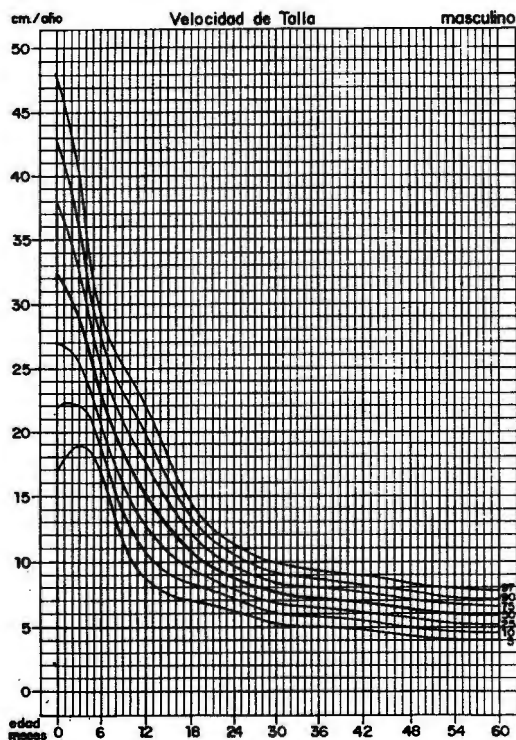
El crecimiento en velocidad de talla también es más temprano que la referencia británica, ya que la velocidad

Gráfico 3



FUENTE: Proyecto Venezuela - Fundacredesa 1993. (1) Estudio longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (ELAMC) 1993. (2) Medianas ajustados.

Gráfico 4



Fuente: Estudio longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (ELAMC) 1993.

máxima ocurre en las niñas a los once y medio años y en los varones a los trece y medio años, medio año antes que los británicos (59,54). Esto se corresponde con un inicio puberal temprano en la maduración sexual de los venezolanos: a los diez años y cuatro meses en las niñas y once años y tres meses en los varones y con una edad de la menarquia a los doce y medio años. Así como también con un adelanto en la maduración esquelética a partir de los seis años, en especial en las niñas. Las características en el patrón de crecimiento anteriormente señaladas justifican el uso de referencias nacionales para uso clínico, en especial en el período prepuberal y en la pubertad (60-63).

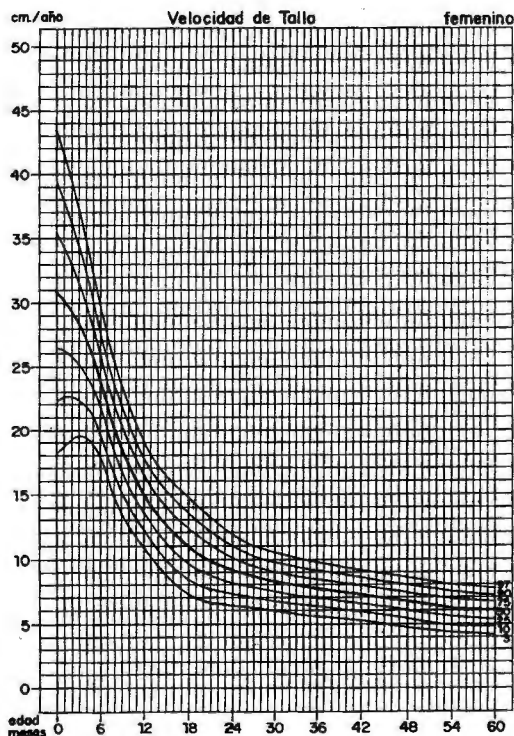
El ritmo de maduración o "tempo" produce una variabilidad normal que determina que en una misma población existan niños con crecimiento lento (maduradores tardíos), con crecimiento promedio (maduradores promedio) y con crecimiento rápido (maduradores tempranos). En el Estudio Longitudinal del Area Metropolitana de Caracas se han identificado estas variantes normales del crecimiento. Por ejemplo, las niñas de maduración temprana crecen a una velocidad por encima del promedio a partir de los cuatro años, inician el brote puberal a los ocho, alcanzan el pico de velocidad máxima a los diez, y dejan de crecer a los catorce años; las niñas de maduración promedio inician

su brote puberal a los nueve y medio años, alcanzan su pico máximo a los once y medio años y dejan de crecer a los dieciséis años; mientras que las niñas de maduración tardía tienen una velocidad baja a partir de los cuatro años, inician su brote después de los once, alcanzan su punto máximo a los trece y medio, y aún continúan creciendo a los diecisiete años. Esto produce curvas de distancia diferentes a partir de los cuatro y medio años, con una talla en las niñas de maduración temprana más alta y una talla en las niñas de maduración tardía más baja que las del promedio (59).

Crecimiento en talla y peso hasta los cinco años: El crecimiento dinámico en talla de los venezolanos de estratos altos del Estudio Longitudinal de Caracas (60,59) entre el nacimiento y los cinco años, es similar en su comportamiento al de los británicos de referencia pero con velocidades más bajas a partir de los dos años, en especial en los varones, de modo tal que la mediana de los varones alcanza el percentil 25 británico entre los cuatro y los cinco años. Las curvas reflejan la desaceleración del crecimiento hasta los dos años y el comienzo del período de crecimiento estable en los preescolares: la velocidad promedio disminuye rápidamente desde 32,5 cm/año al nacimiento, a 15,4 cm/año, y a 7,6 cm/año a los dos años y medio para luego estabilizarse progresivamente hasta 6 cm/año a los cinco años (Gráfico 4). De igual forma en

las niñas, la velocidad disminuye rápidamente desde 31 cm/año al nacimiento, a 15,2 cm/año al año, y a 8,3 cm/año a los dos años y medio y más lentamente hasta 6 cm/año a los cinco años (Gráfico 5). Las niñas tienen una velocidad en talla más baja que los varones entre el nacimiento y los tres meses, y una velocidad más alta entre el año y medio y los cuatro años, mientras que entre los cuatro y los cinco años, las velocidades se igualan. Además, las distribuciones centilares difieren, ya que las niñas presentan una menor variabilidad y una menor dispersión en los valores, en especial entre los seis meses y el año y medio, lo que traduce una dinámica de crecimiento distinta de acuerdo al sexo.

Gráfico 5

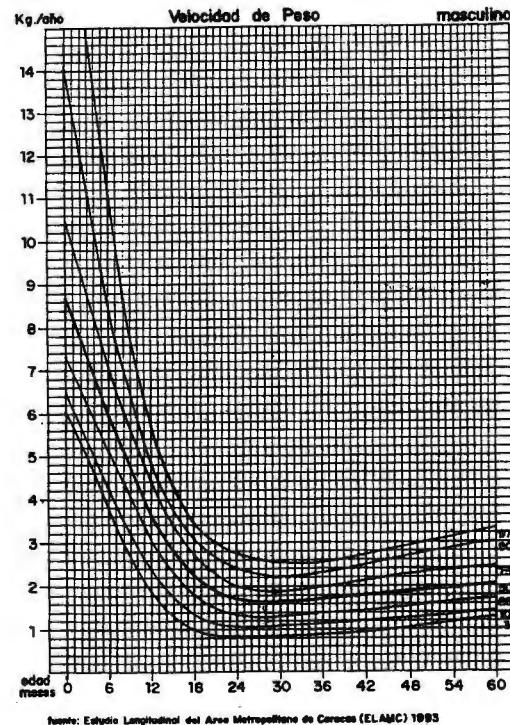


Fuente: Estudio longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (ELAMC) 1993.

El crecimiento dinámico en peso de los niños venezolanos entre el nacimiento y los cinco años es similar al de los británicos a nivel del percentil 50, pero con velocidades más bajas a partir del año en varones y del año y medio en las niñas. Además, las distribuciones centilares difieren, ya que los venezolanos presentan una menor variabilidad y una menor dispersión de los valores, en especial en los percentiles extremos superiores (percentiles 90 y 97). En los varones, la velocidad promedio disminuye desde 8,8 kg/año al nacimiento, a 3,5 kg/año al final del primer año, hasta 1,7 kg/año a los dos años y medio, luego aumenta progresivamente hasta 2,0 kg/año a los

cinco años (Gráfico 6). En las niñas, la velocidad disminuye desde 8,5 kg/año al nacimiento, 3,8 kg/año al final del primer año, hasta 2,0 kg/año entre los dos y cinco años (Gráfico 7). Estas tienen una velocidad promedio en peso, más baja que los varones entre el nacimiento y los

Gráfico 6

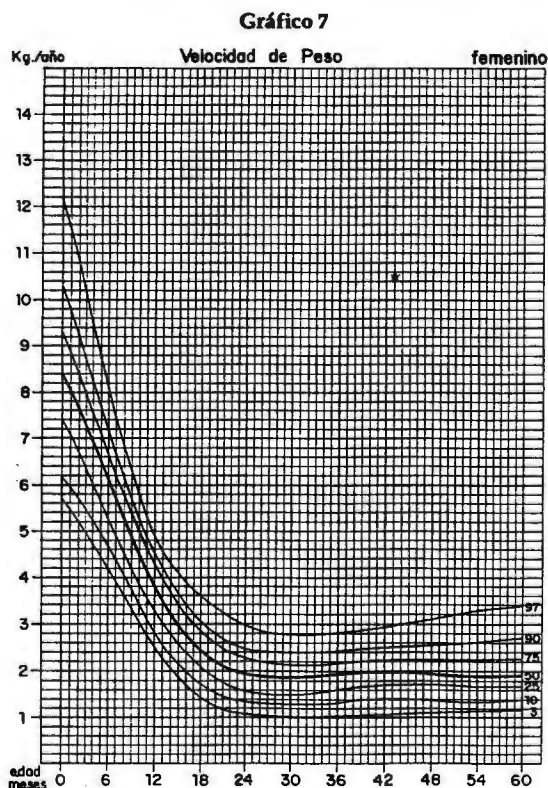


Fuente: Estudio longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (ELAMC) 1993.

dos meses, y más alta entre los nueve meses y los tres años y medio; después de esta edad y hasta los cinco años, las velocidades se igualan; el crecimiento dinámico en peso es más semejante que en la talla, sin embargo, las niñas presentan menos dispersión en los valores, en especial en los percentiles superiores.

El crecimiento dinámico que se caracteriza por una alta velocidad en los primeros años de la vida, lleva a un incremento del 50% de la talla durante el primer año y de 10% a 15% durante el segundo año; esto representa un aumento promedio de más o menos 25 centímetros durante el primer año y 10 centímetros durante el segundo año. El incremento en peso es del 200% o más durante el primer año y de aproximadamente 25% durante el segundo año. Entre el año y los cinco años, los niños aumentan 32 a 34 cm y 8 a 9 kg. (64).

El recién nacido varón venezolano (35) mide en promedio 50,1 centímetros, aumenta a 74,7 centímetros al año, y crece hasta 107,1 centímetros a los cinco años. Las



Fuente: Estudio longitudinal del Area Metropolitana de Caracas (ELAMC) 1993.

niñas en promedio, miden 49,4 centímetros al nacimiento, aumentan a 73,4 centímetros al año, y crecen hasta 106,6 centímetros a los cinco años. Los varones tienen una talla promedio más alta que la de las niñas desde el nacimiento hasta los cinco años, con diferencias que van desde 2 cm a los seis meses hasta 0,5 cm a los cinco años. Esto se refleja en las distribuciones centilares, en especial en los percentiles superiores a la mediana: por ejemplo el percentil 90 de los varones hasta los dos años es 1 a 2 cm más alto que el correspondiente a las niñas (Gráficos 8 y 9).

El recién nacido varón tiene un peso promedio de 3,2 kilogramos, aumenta a 9,6 kilogramos al año a 17,4 kilogramos a los cinco años. La niña pesa, en promedio, 3,1 kilogramos al nacer, aumenta a 8,9 kilogramos al año a 17,0 kilogramos a los cinco años. Los varones tienen un peso promedio más alto que el de las niñas desde el nacimiento hasta los cinco años, con diferencias que van de 0,7 kg al año hasta 0,4 kg a los cinco años. Las distribuciones centilares son semejantes. En contraste con lo descrito para la talla (Gráficos 10 y 11) (35).

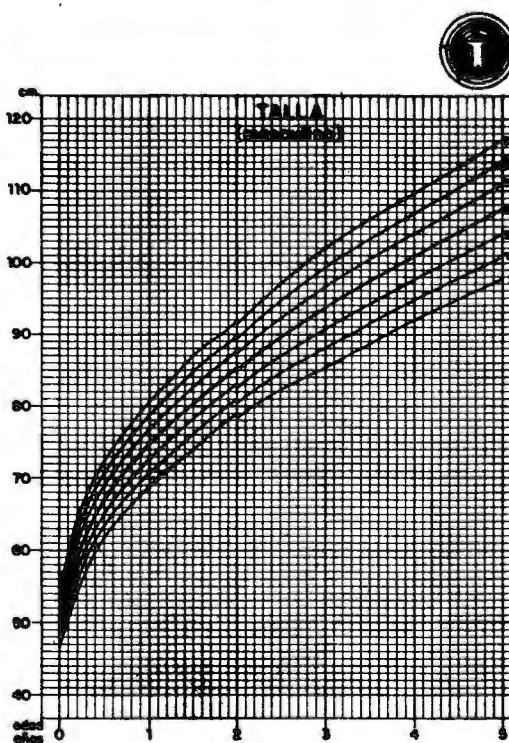
Crecimiento en el índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) refleja la corpulencia y según muchos investigadores es un indicador de adiposidad, por su alta correlación con la grasa corporal

y su independencia con la talla (65-71). Otros investigadores (72-73) opinan que en los púberes, el IMC es una medida de grasa poco confiable ya que valores altos pueden reflejar el aumento de la masa magra y no de la masa grasa. Los cambios en la corpulencia dependen de la variabilidad de las masas magra y grasa y, aunque esta última presenta las mayores fluctuaciones, la masa magra también varía de acuerdo a la edad, al sexo, al grado de maduración, al estado nutricional, a la actividad física y al somatotipo (2,74-78).

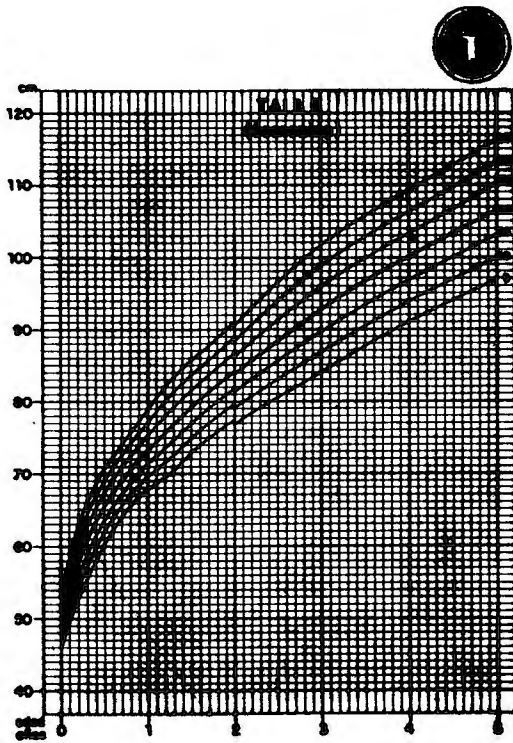
Las curvas del IMC durante la infancia y el período prepuberal se asemejan a las curvas de los pliegues subcutáneos, mientras que durante la pubertad, presentan las características de las curvas en "S" del peso y de la talla, con un predominio masculino en corpulencia hasta los nueve años y un predominio femenino durante la pubertad entre los nueve y los quince años. La mediana del Estudio Transversal de Caracas (ETC), aumenta en los dos sexos, desde 12,5 kg/m² al nacimiento, hasta el año donde alcanza un valor de 17,9 kg/m² en varones y 17,3 kg/m² en niñas; luego disminuye hasta 15,5 kg/m² a los cinco años; edad a partir de la cual aumenta progresivamente hasta un valor máximo de 21,4 kg/m² a los dieciocho años en los varones y de 20 kg/m² en las niñas desde los quince años (76). En niños urbanos de Venezuela derivados de datos de la Encuesta Nacional

Gráfico 8



Fundacredesa. Proyecto Venezuela. 1993. H. Méndez Castellano, M. López-Blanco, M. Landaeta-Jiménez, L. Saab V.

Gráfico 9



Fundacredesa. Proyecto Venezuela. 1993.
H. Méndez Castellano, M. López-Blanco, M. Landaeta-Jiménez,
L. Saab V.

de Nutrición (ENN) (70) reportan valores algo más bajos en los varones a todas las edades y en las niñas hasta los doce años y valores hasta de 1 kg/m^2 más altos desde los quince años en adelante. Rolland Cachera et al (1982-1984) (65,66), postulan que mientras más prolongado es el período de pérdida de grasa y más tarde la edad donde se obtiene el valor mínimo del IMC, mayor es la posibilidad de una baja corpulencia y adiposidad al final del crecimiento. En los venezolanos del ETC el valor mínimo se observó a los cinco años y en los niños urbanos de la ENN a los seis años, edades similares a las reportadas en niños franceses (65,66). (Anexo Cuadro 3).

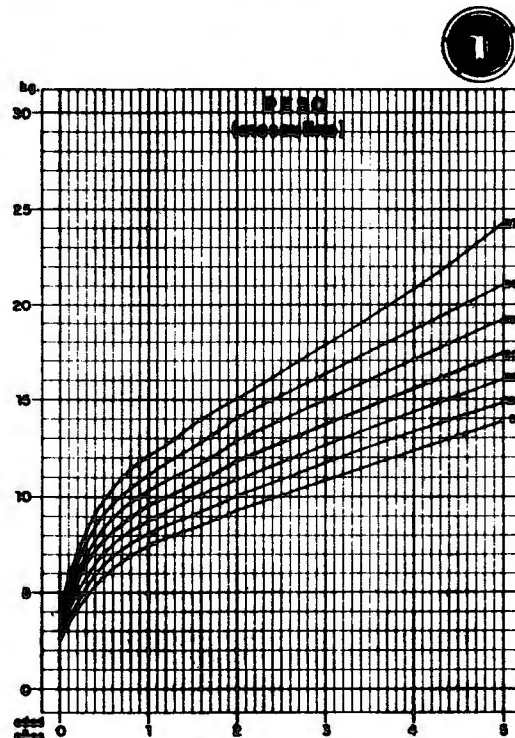
La curva incremental del IMC se caracteriza por un alto incremento, de 5 kg/m^2 en el primer año, seguido por una disminución hasta los 5-6 años y luego un nuevo aumento hasta el final del crecimiento. El incremento máximo puberal (IM) derivado de las medianas del ETC y de la ENN, se observó en el primer caso entre los nueve y diez años en las niñas y doce y trece años en los varones, en el último y entre los once y doce años en las niñas y doce y catorce años en los varones. En el Estudio Longitudinal de Caracas, el IM, de $1,1 \text{ kg/m}^2$, ocurrió a los once y medio años en las niñas y trece y medio años en los varones, edades que corresponden al pico de velocidad máximo en talla y peso (77).

Crecimiento en la circunferencia del brazo

La circunferencia o perímetro braquial es una medida de masa corporal ya que incluye hueso, músculo, grasa y piel. Las curvas de la circunferencia del brazo presentan el comportamiento característico de las curvas en "S" del peso y de la talla, aunque durante los primeros años el ascenso es de mayor intensidad. El recién nacido varón venezolano tiene una circunferencia braquial promedio de 10 cm, alcanza 14,6 cm al año y aumenta hasta un valor máximo de 26,7 cm a los diecinueve años. Las niñas tienen una circunferencia braquial promedio de 9,9 cm al nacer y de 14,5 cm al año y aumentan hasta un valor máximo de 25,1 cm a los diecisiete años (35). Entre los cinco y los catorce años, los valores promedios de las niñas son más altos que los de los varones, después de lo cual los varones superan a las niñas hasta el final del crecimiento (Anexo Cuadro 4). Estas características en el dimorfismo sexual es semejante al de distintas poblaciones estudiadas en la Región Latinoamericana (79,80,60).

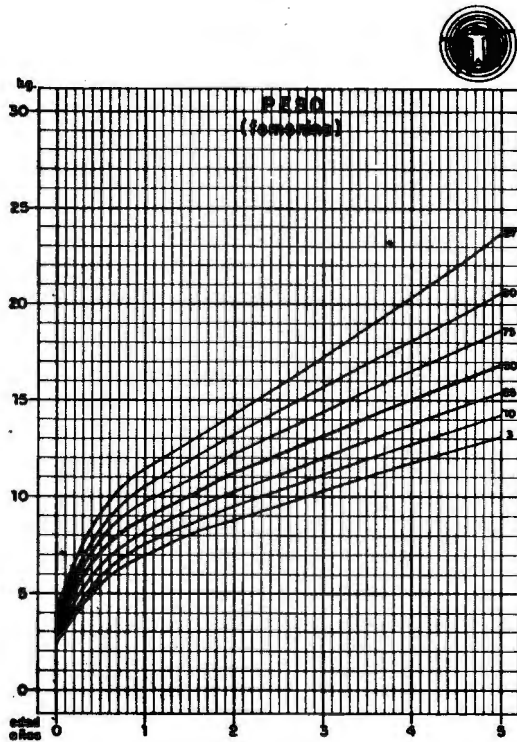
La curva incremental se caracteriza por un aumento de gran magnitud, entre 4 y 6 cm en el primer año de vida, seguido por incrementos menores pero sostenidos de 0,5-1,0 cm/año (79,80,60,81). En el Proyecto Venezuela, el incremento máximo (IM) puberal se observó en los varones entre los catorce y quince años, a la misma edad reportada en el Estudio Longitudinal de Caracas, mien-

Gráfico 10



Fundacredesa. Proyecto Venezuela. 1993.
H. Méndez Castellano, M. López-Blanco, M. Landaeta-Jiménez,
L. Saab V.

Gráfico 11



Fundacredesa. Proyecto Venezuela. 1993.
H. Méndez Castellano, M. López-Blanco, M. Landaeta-Jiménez,
L. Saab V.

tras que en las niñas se obtuvo entre los doce y trece años, un año más tardío que la edad reportada para el Estudio Longitudinal de Caracas. (Anexo Cuadro 4).

Crecimiento en la circunferencia cefálica

La medición de la circunferencia cefálica tiene importancia hasta los dos primeros años de la vida, debido a que el crecimiento del cráneo refleja el crecimiento cerebral. Las curvas de la circunferencia cefálica presentan características particulares debido al gran aumento durante el primer año de vida y a su estabilización temprana alrededor de los dos años. El recién nacido varón venezolano tiene una circunferencia cefálica promedio de 34,3 cm, de 45,8 cm al año y de 49,9 cm a los cuatro años, después de lo cual aumenta hasta un valor máximo de 55,5 cm a los diecinueve años. Las niñas presentan una circunferencia cefálica promedio de 33,7 cm al nacimiento, de 44,8 cm al año y 46,8 cm a los cuatro años, después de lo cual aumentan hasta un valor máximo de 53,3 cm a partir de los dieciseis años. Los varones superan a las niñas en más o menos 1 cm entre los seis meses y los diez años, en menos de 1 cm entre los once y catorce años y entre 1 y 2 cm al final del crecimiento (Anexo Cuadro 5).

La curva incremental se caracteriza por incrementos muy altos durante los primeros años: 8 a 12 cm en el primer año, 2 a 2,5 cm durante el segundo año, más o

menos 1 cm/año hasta los cuatro años e incrementos muy bajos hasta el final del crecimiento (35).

II. VARIABILIDAD DEL CRECIMIENTO CORPORAL

Variabilidad entre poblaciones de la Región

Las poblaciones que integran el continente americano se caracterizan por su variabilidad genética producto de la mezcla: europea, amerindia y negra, que con distintas intensidades está presente en todos los países. A esta diversidad genética se suman características ambientales disímiles que existen en la región, las cuales a través del tiempo han venido modulando de alguna manera el crecimiento, desarrollo y la composición corporal de los niños y adultos. Esto se expresa en la variabilidad de fenotipos que se encuentran, no sólo entre individuos de distintos países, sino entre los integrantes de un mismo país. Esta realidad ha llevado a algunos autores a afirmar que en Latinoamérica existen grupos poblacionales de ancestro europeo, de ancestro asiático (amerindio), y de ancestro africano que presentan características particulares en su crecimiento, desarrollo y composición corporal (82,83).

Sin lugar a dudas, se puede afirmar que de acuerdo a estas características la población de América Latina, es bastante heterogénea desde el punto de vista auxológico. Esto se ve en la dispersión de los valores medios en las tallas y en los pesos de los distintos países que integran la región. Una manera de aproximarnos a esta realidad es a través de la comparación de algunas variables como la talla, el peso, la circunferencia cefálica, la circunferencia del brazo, el pliegue de tríceps, el pliegue subescapular y el índice de masa corporal de los niños de varios países, entre ellos Argentina, Bolivia, Brasil, Cuba, Guatemala, México la población mexicano-americana, USA y Venezuela. (Anexos Cuadros 1 y 7).

Variabilidad en la talla y en el peso

El patrón antropométrico del recién nacido y en especial el peso bajo al nacer está determinado por factores genéticos y ambientales y se ha asociado a condiciones socioeconómicas desfavorables. En el recién nacido se encuentra una variabilidad importante que se puede apreciar en la dispersión de los valores promedios y de las medianas. Por ejemplo la talla al nacer en el varón en Bolivia es de 49 cm, en Cuba 49,3; en Venezuela 50,1 cm; en Argentina 51 cm y en Brasil 51,4 cm. En las niñas la talla promedio más baja se encuentra en Bolivia: 48,2 cm y, en forma ascendente, se ubican las correspondientes a las niñas de: Cuba 48,9; Venezuela 49,3; Argentina 50 cm y Brasil 51,1 cm. Al nacer, la diferencia entre los varones de distintos países es de 2,4 cm y en las niñas es de 2,9 cm. En los norteamericanos la talla al nacer presen-

ta poca variación de acuerdo al sexo con valores en los varones de 50,5 cm y en las niñas de 49,9 cm (83-86,35).

El peso al nacer en los recién nacidos varones presenta poca variación, encontrándose que en Bolivia es de 3,0 kg; en Venezuela 3,25 kg, en Brasil de 3,25 kg; Cuba 3,30 kg y en Argentina 3,5 kg; mientras que el peso de las niñas en Bolivia es de 3,0 kg; en Brasil de 3,10 kg; en Venezuela de 3,12 kg; en Cuba 3,19 kg y en Argentina 3,4 kg. Los recién nacidos norteamericanos tanto varones como niñas tienen un peso promedio de 3,2 kg. Los recién nacidos argentinos presentan el peso más alto, con una diferencia máxima de 0,5 kg entre ellos y los niños de Bolivia (83,35,84,87,85).

Estos resultados señalan que a pesar de las diferencias étnicas y ambientales, los niños latinoamericanos son más semejantes entre sí en el peso al nacer que en la talla y, esta relación también se mantiene cuando se comparan con niños norteamericanos. Varios autores han señalado que el crecimiento de los niños de diferentes características étnicas es muy semejante durante los primeros seis meses de la vida, en los años sucesivos los niños de los países menos desarrollados comienzan a presentar deficiencias en el crecimiento, debido a las dificultades para cubrir los requerimientos nutricionales y mantener un balance de energía positivo, como consecuencia de prácticas de alimentación y de ablactación inadecuada, así como también, a la presencia de infecciones y/o infestaciones repetidas (88,58).

Varios estudios han reportado que la nutrición de la madre durante el embarazo así como también, la talla y su peso para la talla, influyen en el crecimiento intrauterino del feto. Por lo tanto, en el tamaño del recién nacido intervendrán no solo factores relacionados con la nutrición de la madre, sino también otra serie de factores ambientales y patológicos difíciles de controlar. Se ha señalado que el peso bajo al nacer es un indicador importante en salud pública, por su interrelación con complicaciones perinatológicas y con el pronóstico, pues refleja el estado de nutrición de la madre. La comparación entre países, parece señalar que sería importante relacionar el peso con la talla, y hablar más bien de la proporcionalidad de los recién nacidos, pues las variables en forma aislada señalan gran homogeneidad en el peso, poco acorde con la situación de salud y nutrición en muchos de estos países, mientras que, en la talla las diferencias son más evidentes y se aproximan a la variabilidad genética y ambiental entre los países.

Las diferencias entre países se hacen más evidentes a partir del año, encontrándose la talla más baja en los niños de ascendencia asiática: Guatemala, Bolivia, México (69,2 cm a 73,7 cm), Cuba y Venezuela (74,5 cm a 74,7 cm) y la talla más alta en Argentina (76 cm). La variabilidad entre países fue de 2 a 3 cm a excepción de Guatemala, con una diferencia de 6,8 cm. Los niños de

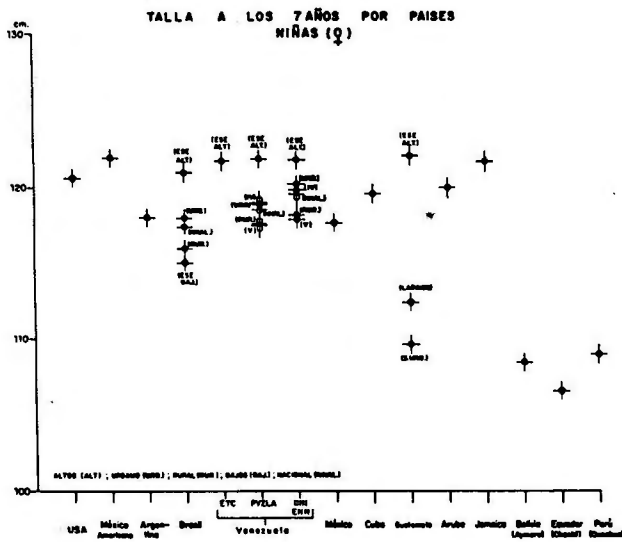
Norteamérica presentan una talla 7,5 cm más alta que los ladinos de Guatemala y 3 a 4 cm más alta que el resto de los países. En las niñas, igualmente la talla más baja se encuentra en los países de ascendencia asiática: (67,6 cm - 72,8 cm), seguido por Venezuela 73,4 cm, Cuba 73,5 cm y Argentina 74 cm. Las niñas de Norteamérica presentan una talla 6,4 cm más alta que las de Guatemala y 0,5 a 3 cm más alta que el resto de los países. (Anexo Cuadro 1). (83,84,81,35,89,79,90).

Las diferencias en la talla aumentan con la edad y siempre resultaron las mayores diferencias entre los niños ladinos de Guatemala y los demás países en general. A los dos años, en los varones, la talla promedio varió entre Argentina: 87 cm, el valor más alto, Venezuela: 85,3 cm un valor intermedio, y Guatemala 78,6 cm, el valor más bajo, con una diferencia entre ellos de 1,7 cm y 8,4 cm, mientras que a esta edad, la diferencia con los valores de USA y los mexicanoamericanos está alrededor de 2,5 cm entre éstos y los demás países y de 9,0 cm con los ladinos. En las niñas, la talla presenta un rango que va desde 85 cm en Argentina, 83 cm en Brasil y 76 cm en los ladinos de Guatemala, con una diferencia entre los primeros de 2,0 cm, y de 9,0 cm con los últimos, mientras que con los norteamericanos la diferencia de los países de la región en general se incrementa a 3,8 cm.

A los tres años se observa el mismo comportamiento. La talla a esta edad varía en los varones en un rango comprendido entre 96,0 cm en Argentina a 92,4 cm en Brasil y 86,5 cm en Guatemala, y en las niñas desde 93 cm en Argentina a 90,8 en México y 84,3 cm en Guatemala, con diferencias entre valores extremos de 3,6 cm en varones y 2,2 cm en niñas y de 9,6 cm y 8,7 cm con los varones y niñas ladinos de Guatemala. Las diferencias se amplían a 3,5 cm en varones y 4,5 cm en las niñas cuando se les compara con los norteamericanos del National Center for Health Statistics (NCHS) y con los mexicanoamericanos. Entre los cuatro años y los seis años la diferencia entre países es de 2,5 cm en los dos sexos y de 3 cm con los valores del NCHS. A los siete años, la talla más alta se encuentra en los niños argentinos 120,5 cm y la más baja en los niños de Brasil 118,3 cm, con una diferencia entre ellos de 2,2 cm. En las niñas el rango va desde 119,6 cm en las cubanas las más altas, hasta 117,4 en las de Brasil, con diferencias de 1,6 cm entre ellas. A esta edad, los niños del NCHS y los mexicanoamericanos al igual que las niñas, presentan las tallas más altas, con diferencias a su favor de 4,4 cm. (Anexo Cuadro 1).

Eveleth en 1990 (91), llamó la atención acerca de la variabilidad en la talla de los varones y de las niñas a los seis años de poblaciones americanas en condiciones ambientales distintas y grupos étnicos diferentes de Argentina, Cuba, Jamaica, Guatemala, Perú, Venezuela, y Estados Unidos. Ella encontró, que la talla más alta en los varones correspondía a la muestra nacional norteamericana, seguida por los descendientes africanos de

Gráfico 12

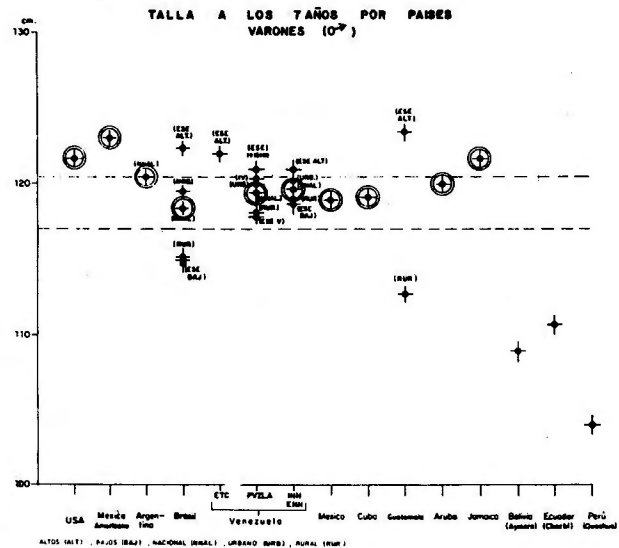


Jamaica, con una talla apenas un centímetro por debajo de los norteamericanos, e igual a la de los venezolanos de estratos altos de Caracas, seguida por los descendientes de europeos de Jamaica, los guatemaltecos urbanos de estratos altos y los argentinos de La Plata. Los niños zulianos y cubanos, los Quechua del Perú y la población rural de Guatemala presentaron las tallas más bajas. En las niñas, la talla más alta correspondió a las niñas de los estratos altos de Caracas, apenas medio centímetro superior a la de las norteamericanas, le seguían las niñas de Jamaica, las guatemaltecas de estratos altos, y las cubanas, las argentinas de La Plata y las zulianas. Las niñas más bajas fueron las niñas rurales de Guatemala y las Quechua del Perú. Es importante señalar que entre los niños más altos estaban los descendientes de africanos y entre los más bajos, los niños de poblaciones amerindias, peruanas y guatemaltecas, igualmente entre los más altos, se encontraban los niños de los estratos altos y urbanos de la Región (83).

Bengoa (92) en 1971 sugirió la talla del niño de siete años como un indicador global de la historia social y por tanto nutricional de la comunidad. Si comparamos los datos de la talla a los siete años en los países de América Latina, se encuentran que se mueven en un rango que permite agrupar a los países en bloques. Entre los más altos se encuentran los niños de USA, mexicanoamericanos, de Argentina, Aruba, Jamaica, niños de estratos altos y de localidades urbanas de Venezuela, PVZLA y ENN, Guatemala; en un rango entre 125,0 cm y 120,5 cm, seguidos por un grupo intermedio en un rango entre 120,4 cm y 117 cm, integrado por venezolanos de estratos medios y bajos, niños rurales del PVZLA

y ENN, Mexicanos, Cubanos, Chilenos y niños urbanos y rurales de Brasil; y en el grupo de tallas más bajas en un rango entre 116,9 cm y 108,0 cm los ladinos y niños semiurbanos de Guatemala, Chachi de Ecuador, Quechua del Perú y los Aymara de Bolivia (83). Estos resultados señalan la bondad de la talla a los siete años para dar una visión de la agrupación entre países de diferentes étnias, localidades y niveles sociales. (Gráficos 12 y 13).

Gráfico 13



En el peso se encontró menor dispersión que en la talla. Los valores medios en los varones al año variaron en un rango que va desde México: 9,1 kg, el peso más bajo y Argentina: 10,2 kg el peso más alto. La diferencia tanto entre países de la región como con los datos de NCHS fue de 1,1 kg. En las niñas el rango se mantiene desde 8,4 kg en México hasta 9,2 kg en Argentina, con una diferencia de 0,8 kg entre países de la región y de 1,1 kg con el NCHS. A los dos años, los valores en el peso varían desde 11,6 kg en México hasta 12,8 kg en Argentina, con una diferencia de 1,2 kg tanto entre los países considerados como con los niños del NCHS y mexicanos-americanos. Los niños de Argentina en casi todas las edades presentaron los valores más altos y los niños ladinos de Guatemala los valores más bajos, con diferencias al año de 2,3 kg en los varones y 1,7 kg en las niñas, a los dos años las diferencias aumentan a 2,7 kg en los dos sexos. (Anexo Cuadro 2).

Entre los tres y los seis años las diferencias en el peso entre los países varían entre 1 kg y 1,8 kg, mientras que con los valores medios norteamericanos, las diferencias varían entre 0,8 y 1,5 kg. para los dos sexos. A los siete años el peso más alto se encuentra en los niños de Argentina con 23 kg y el más bajo en Cuba con 20,7 kg,

mientras que en las niñas igualmente el peso más alto corresponde a las niñas de Argentina 22,5 kg, semejante al de las niñas del NCHS mientras que, el más bajo se encuentra en las niñas de Cuba: 20,2 kg. A esta edad la diferencia con los valores norteamericanos alcanza 2,1 kg y se amplía a 3,1 kg con los mexicanos-americanos.

En relación a la talla, se observa que los valores medios venezolanos son más bajos que los correspondientes a Argentina, a la población mexicano-americana y norteamericana del NCHS, igualmente son más altos que los niños de Guatemala, Cuba y México después de los dos años. En las niñas, los valores medios de las venezolanas son más bajos que en las niñas de USA, Cuba, y de las mexicanoamericanas y, más altos que los de las niñas de México y Argentina, después de los cuatro años. En general, se puede decir que las diferencias son pequeñas en valores absolutos, aumentan con la edad y son mayores en los varones que en las niñas. En el peso, los valores medios de los norteamericanos, argentinos y mexicano americanos, son más altos que los venezolanos, por el contrario los niños de Cuba y México tienen un peso más bajo que los venezolanos. Las niñas venezolanas resultaron con un peso más bajo que las niñas de USA, Argentina y que las mexicanoamericanas y más alto que el peso de las niñas de Cuba después de los dos años y que el de las niñas de México, hasta los cinco años.

A pesar de las diferencias étnicas y ambientales, se observa como una constante que la variabilidad en el peso y la talla es mayor entre los varones que entre las niñas, menor entre los países de la misma región —con excepción de las poblaciones amerindias— y mayor cuando se les compara con los niños de referencia norteamericanos del NCHS y los migrantes mexicanos.

Diferencias en las distribuciones del Peso y de la Talla

Como parte de la comparación entre países, se analizan los percentiles 10 y 90 de las distribuciones de la Organización Mundial de la Salud con valores del NCHS y las de los estudios nacionales de Cuba y Venezuela (93,79,35). El percentil 10 de la talla de los valores de OMS es más alto en todas las edades que el correspondiente a las distribuciones de Cuba y Venezuela. A los dos años es 3,7 cm y 4 cm más alto que los valores venezolanos correspondiente a los varones y a las niñas, mientras que, con los de Cuba, a la misma edad, la diferencia a favor de la OMS es de 2,5 cm y 3 cm en los varones y niñas, respectivamente. A los cinco años la diferencia entre el valor del percentil 10 de la OMS y el de los venezolanos es de 3 cm en los dos sexos y aumenta a 4 cm a los siete años en los varones, mientras que en las niñas, se mantiene alrededor de 2,4 cm. Con los valores de Cuba, las diferencias a favor de la OMS son de 3,0 a 3,5 cm en los varones y 2,4 cm en las niñas a las mismas edades.

Igualmente los valores de la talla de la OMS en el percentil 90 a los dos años son más altos que en los

varones venezolanos: 2,4 cm a los dos años y en las otras edades 1,3 cm a 1,7 cm, mientras que en las niñas las diferencias se mantienen entre 0,7 cm a 1,6 cm. En los niños de Cuba las diferencias a favor de los valores de la OMS en los varones son de 2,0 cm a los dos años, de 3,0 cm a los tres y disminuyen hasta 1,2 cm a los siete años, mientras que en las niñas la variabilidad es menor, entre 0,5 cm a 1,5 cm en la misma edad.

En las distribuciones del peso se encuentra que el percentil 10 de los valores de la OMS es más alto, 0,7 kg a 1,3 kg, en relación a los valores de Venezuela en los dos sexos y entre 0,5 kg a 1,9 kg más alto que los valores de Cuba en el mismo percentil entre 1 y 7 años de edad. En el percentil 90, se observa que los niños de USA resultaron con un peso más alto que los de Venezuela en los dos sexos entre 0,1-0,8 kg, a excepción de los siete años en las niñas donde la diferencia a favor de las de USA es de 1,0 kg. En los valores cubanos la diferencia a favor de los norteamericanos varía en los varones de 0,4 kg a 2,1 kg en el mismo rango de edad, mientras que, en las niñas es inferior a 1 kg, a excepción de los siete años donde alcanza 1,8 kg.

Es evidente que la dispersión de los valores crea situaciones que complican la comparación entre países; esto por un lado resulta de la poca uniformidad en el ritmo de crecimiento, como producto de la variedad en el mestizaje de las poblaciones de la región, y por la existencia en la misma de conglomerados de niños con alto riesgo biológico y socioambiental. Estos factores actúan en forma conjunta, provocando fallas en el crecimiento y/o patrones de crecimientos distintos, situación que va a influir en el desplazamiento de las distribuciones centilares hacia los valores más bajos.

Variabilidad en el índice de masa corporal

El índice de masa corporal en niños entre uno y siete años se presenta en los datos correspondientes a Venezuela, mexicanoamericanos y USA (60,70,71,72). Al año de edad el valor más alto se encuentra en los niños de estratos altos de Caracas alrededor de 17,2 kg/m², semejante al de los niños de USA y a los mexicanoamericanos, mientras que, el valor más bajo de 15,96 kg/m² se encuentra en los niños urbanos. El valor del índice disminuye con la edad y alcanza su valor más bajo a los 5 y 6 años en casi todos los estudios. A los siete años la diferencia entre los valores es de 1 kg/m², encontrándose el valor más alto en los mexicanoamericano 16,5 kg/m², mientras que, en los otros estudios los valores están alrededor de 15,5 kg/m².

En las niñas los valores son ligeramente menores que en los varones y al año de edad el valor más alto alrededor de 17,2 kg/m² se encuentra en las mexicano americanas y en las niñas de los estratos altos de Caracas; los valores disminuyen con la edad y a los seis años en casi todos los estudios se encuentra el valor más bajo, con un rango

entre 14,9 kg/m² y 15,7 kg/m². A los siete años el valor más alto de 16,36 kg/m² se encuentra en las niñas mexicano americanas y el más bajo de 15 kg/m² en las de la Encuesta Nacional de Nutrición de Venezuela. (Anexo Cuadro 3).

Eveleth en 1990 (83), llamó la atención sobre el comportamiento del índice de masa corporal en niños de seis años de varios países de la Región, donde encontró que los valores más altos se concentraban en los niños de estratos altos y de grupos étnicos amerindios. Los Quechuas del Perú, guatemaltecos de estratos altos, argentinos, zulianos y caraqueños de estratos altos resultaron con los valores más altos, mientras que los más bajos se encontraron en los descendientes de africanos, jamaquinos, cubanos, guatemaltecos rurales y los niños del NCHS. En las niñas, a diferencia de los varones los valores más altos correspondieron a las jamaquinas de descendencia africana y al igual que en los varones, en las guatemaltecas de estratos altos, argentinas, Quechuas, zulianas y caraqueñas de estratos altos. Por otro lado los valores más bajos se encontraron en las niñas cubanas, guatemaltecas rurales y norteamericanas del NCHS.

También Roche y col. en 1990 (71), encontraron que los mexicanoamericanos presentaron un índice semejante al de los niños blancos del NCHS hasta los cinco años, después de lo cual los primeros tenían valores más altos durante todo el crecimiento. Como no se encontraron diferencias significativas en la maduración ni en las proporciones, ellos concluyeron que el índice más alto se debía, a la talla baja después de los once años en las niñas y de los trece años en los varones y, al peso más alto de los hispanos producto de una mayor proporción de grasa corporal que los descendientes europeos. Esto coincide con los hallazgos de Ryan y col. 1990 y Baumgartner y col. 1990 (140,94), quienes encontraron que ese mismo grupo poblacional mexicanoamericano tenía mayor masa grasa con una distribución más centrípeta que en los otros grupos étnicos americanos de razas blanca y negra. López y col. 1992 (77) en niños de un estudio longitudinal de estratos altos, encontraron que los varones hasta los trece años y las niñas hasta los seis años, presentaron el IMC semejante a los niños blancos del NHANES II. Después de estas edades los niños del Longitudinal presentaron valores más bajos que los niños blancos, diferencias que fueron mayores cuando se les comparó con los mexicanoamericanos a todas las edades. (Anexo Cuadro 3).

El comportamiento del índice entre poblaciones hasta los cinco años es bastante homogéneo y no refleja la variabilidad señalada en el peso y en la talla, encontrándose por ejemplo que los grupos amerindios con las tallas y pesos más bajos se disputan los valores más altos junto con los niños de los mejores estratos socio-económicos, en quienes se supone un mejor crecimiento físico.

Variabilidad en la circunferencia del brazo

Como otra forma de comparar a las poblaciones, se escogió como una medida de masa corporal la circunferencia del brazo. Se utilizaron los valores de Argentina, Cuba, México, Guatemala, USA y Venezuela; los resultados evidencian gran homogeneidad en los valores de la circunferencia del brazo de los latinoamericanos, mientras que los mismos presentan una diferencia importante con los valores de USA (79,95,72,1,89,81,35).

En general, los valores de la circunferencia del brazo al año de edad en los niños de Venezuela y Cuba resultaron ligeramente más altos que los de Argentina, mientras que los valores de los venezolanos de estratos altos entre los dos y siete años presentaron las cifras más altas en estas edades con diferencias a favor de este grupo entre 0,2 a 0,9 cm. En las niñas igualmente los valores más altos se encuentran en las de mejores niveles socioeconómicos de Caracas hasta los cinco años, mientras que entre los seis y los siete años se encuentran en las niñas de México.

Los valores de los niños de USA en los dos sexos durante todas las edades son más altos que en los niños de América Latina. Con diferencias que varían entre 0,6 a 1 cm en los dos sexos. Por ejemplo, a los cuatro años, en los niños de USA se observa la circunferencia del brazo más alta (17,1 cm), seguido por los niños de estratos altos de Venezuela (16,9 cm), y en orden decreciente México (16,8 cm), Argentina, Cuba, Venezuela, Proyecto Venezuela y Encuesta Nacional de Nutrición. En las niñas a los cuatro años, los valores más altos se encuentran en las niñas de USA (17,0 cm), seguido por Ciudad de México (16,8 cm), luego en orden decreciente estratos altos de Venezuela, Argentina, Proyecto Venezuela, Cuba y Encuesta Nacional de Nutrición de Venezuela con valores entre 16,0 y 16,3 cm. (Anexo Cuadro 4).

Estos resultados señalan que la variabilidad en la circunferencia del brazo en los dos sexos entre los países de la Región es baja, encontrándose las mayores diferencias cuando se les compara con valores norteamericanos.

Variabilidad en la circunferencia cefálica

La circunferencia cefálica varía dentro de ciertos límites en los niños de diferentes grupos étnicos, socioeconómicos y localidad urbana y rural. La variabilidad de la circunferencia cefálica se describe en los datos de Argentina, Brasil, Cuba, USA y Venezuela (84,87,81,35,89). La circunferencia cefálica de los varones presenta dimensiones mayores en los recién nacidos de Argentina con 36 cm, seguido por los de Brasil y en un bloque los niños de Cuba, USA y Venezuela. La diferencia a favor de los niños argentinos a esta edad es de 1,4 cm, mientras que los niños de USA resultaron muy semejantes a los valores de Cuba y Venezuela. Durante el primer año de la vida los niños de Argentina y USA presentan los

valores más altos con diferencias máximas alrededor de 1,0 cm centímetro con los niños de los otros países. Entre el año y los siete años los niños de USA tienen dimensiones mayores entre 1 cm a 1,5 cm que las correspondientes a los niños de los otros países. En las niñas, las dimensiones son menores que en los varones y al nacimiento el valor más alto lo presentan las niñas de Argentina con 35 cm y el más bajo las de Cuba y Venezuela (33,6 cm), con una diferencia entre ellas de 1,4 cm. Durante el primer año los niños de Argentina y USA presentan los valores más altos. Las diferencias de la circunferencia cefálica en los primeros años están alrededor de 1,0 cm. En estos grupos de estudios, la variabilidad en la circunferencia cefálica, a diferencia de las otras dimensiones es baja. (Anexo Cuadro 5).

Variabilidad en los pliegues cutáneos

Diversos autores han señalado las diferencias que existen entre poblaciones en la composición corporal (31,1). Los hallazgos más relevantes en la composición corporal señalan que los niños de raza negra tienen menos grasa subcutánea que los niños blancos, en especial en las extremidades (56). En la niñez y en la adolescencia, los niños de raza negra tienen menor grasa corporal total y una distribución anatómica diferente a los niños blancos. Así también los asiáticos en general, tienen el pliegue subescapular más alto que el pliegue del tríceps, lo que habla a favor de una mayor localización de la grasa en el tórax (96).

Los niños venezolanos de uno y otro sexo tienen el pliegue de tríceps más bajo, entre 0,4 mm a 3,0 mm que los valores correspondientes a los niños de USA y Argentina. Por otro lado, los valores venezolanos resultaron 0,9 mm a 1,7 mm más altos que en los niños de Cuba y Guatemala (96,79,87,72,40,35). Cuando se analiza el comportamiento en función de los valores norteamericanos, por ejemplo a los seis años, se encuentra que el valor más alto de 8,5 mm corresponde a los niños de USA y a los mexicanoamericanos y el más bajo de 6,4 mm a los cubanos; dentro de ese intervalo se ubican los valores de Argentina (8,3 mm), Venezuela (7,7 mm), Ecuador (7,2 mm) y Guatemala (6,9 mm). Por el contrario, en las niñas la dispersión es mayor, desde 10,0 mm en las mexicanoamericanas y en USA hasta 7,5 mm en Cuba, encontrándose en el intervalo con valores decrecientes: Argentina (9,8 mm), Venezuela (8,8 mm), Guatemala (8,1 mm) y Ecuador (8 mm). (Anexo Cuadro 6).

Los niños de Venezuela de uno y otro sexo resultaron con el pliegue subescapular más alto que los niños de USA, aunque más bajo que los de Argentina, Cuba y Guatemala en los primeros tres años y más alto en las edades subsiguientes en los tres países. En relación a los niños de USA, por ejemplo a los seis años, se observa que en el pliegue subescapular la variabilidad entre poblaciones es menor: el valor más alto de 5,7 mm corresponde a

Venezuela y el más bajo (5 mm) a USA, en el intervalo se localizan Guatemala, Argentina y Cuba. En las niñas el valor más alto correspondió a Venezuela 6,7 mm, seguido por Guatemala, Cuba, Argentina y USA. (Anexo Cuadro 7).

Los niños latinoamericanos menores de siete años resultaron con un pliegue de tríceps más bajo y un pliegue subescapular más alto que el de los niños de USA, como un comportamiento particular se encuentra que los niños de la región poseen menos grasa subcutánea periférica y más grasa a nivel del tronco. En general los niños latinoamericanos presentan un peso y una talla más baja, que se acompaña de una distribución distinta de la grasa subcutánea, característica que como grupo los hace más homogéneos. Es conocido que en la cantidad de grasa y su distribución influyen factores genéticos y ambientales, así como también que la grasa del tronco es fisiológicamente más importante que la grasa de las extremidades, pues sirve para proteger los órganos internos y está asociada con la función reproductiva en la mujer. En los países de la Región, la distribución de la grasa, más baja en las extremidades que en el tronco puede ser el reflejo de características genético ambientales y a la existencia de hábitos de salud y de vida distintos en estas poblaciones, que condicionan una composición corporal particular de los niños a estas edades.

Variabilidad según la condición social

Diversos estudios han señalado las diferencias que se establecen en el proceso de crecimiento y maduración por cambios drásticos en el tamaño, pero también por modificaciones en la composición corporal. Estos procesos están determinados por la interacción genética ambiental, que actúa durante las distintas etapas del crecimiento (31,58,40).

Tratando de dar respuestas a estos interrogantes, Ryan, Martínez y Roche, en 1990 (40), compararon grupos étnicos manteniendo constante el estrato social y demostraron que existían diferencias significativas étnicas en talla, peso, pliegues y pocas diferencias en el índice de masa corporal. Los mexicanoamericanos presentaban una talla más baja tanto en el estrato alto como en el estrato más pobre en forma independiente del nivel social, lo cual fue interpretado como una condición genética; los niños blancos entre uno y seis años y trece y dieciocho años eran significativamente más altos que los mexicanoamericanos con el mismo nivel social y los niños negros a esas mismas edades eran significativamente más altos que los mexicanoamericanos. A nivel del estrato bajo, tanto los varones como las niñas blancas y negras entre los trece y dieciocho años eran significativamente más altas que las mexicanoamericanas del mismo nivel de pobreza. En general se puede decir que los mexicanoamericanos también resultaron mucho más pesados y con un índice de masa corporal más alto

en casi todas las edades que los otros grupos étnicos blancos y negros, independiente del nivel social (40).

Finalmente, estos autores, compararon los mexicanoamericanos entre sí, de acuerdo a los niveles socioeconómico; no pobre, y pobre. Se encontró un predominio del estrato más alto en talla, peso y en el índice de masa corporal, pero las diferencias no fueron significativas. Igual patrón se observó en los pliegues, con excepción de las niñas entre los trece y dieciocho años de edad, en las cuales, las de los estratos sociales bajos eran más adiposas en forma significativa que las niñas de los estratos altos, patrón reportado en otras poblaciones y que se atribuye a la mejor educación en nutrición y salud de las niñas de los estratos altos (97,82,98).

Está bien documentado que los niños de estratos socioeconómicos bajos son generalmente más pequeños y maduran más lentamente que los niños de estratos altos (97,82,83,98,74,60,99). Se han utilizado diversos métodos para separar a los distintos grupos sociales. En Venezuela se ha venido utilizando el método de Graffar que fue adaptado a la realidad social del país por Hernán Méndez Castellano (100). El método considera las siguientes variables: profesión del jefe de familia, fuente de ingreso, nivel de instrucción de la madre y condiciones de alojamiento. De acuerdo a este método, la muestra del estudio nacional "Proyecto Venezuela" se agrupó en cinco estratos sociales, que se corresponden con las categorías y puntajes que van aumentando a medida que se desciende de estrato social.

Según los resultados de esta estratificación, los niños venezolanos crecen en distintos niveles según la pertenencia a determinado estrato social. A los dos años la diferencia en el crecimiento físico de los niños en talla y peso, entre los estratos más altos y el más pobre es de 2,4 cm y 1 kg en los dos sexos. A los siete años la diferencia se amplía en los varones a 3,7 cm y 2,6 kg y en las niñas a 3,7 cm y 2,8 kg. Estas diferencias son menores que las del estudio de Brasil (86), donde se encontrarán a los dos años 5 cm en los varones y 6,7 cm en las niñas y a los siete años 7,5 cm en los varones y 6,0 cm en las niñas entre grupos sociales extremos. (Anexo Cuadros 1 y 2), (35,86).

Cuando los niños venezolanos se agruparon de acuerdo a los puntajes desagregados de Graffar, las diferencias se expresan con mayor intensidad. A los siete años, los varones de los estratos más altos (I y II) con un puntaje de 4 a 9 medían en promedio 122 centímetros; y los del estrato V, con el puntaje más alto de 19 a 20, que corresponde a la población más pobre del país, la talla promedio fue de 114,8 centímetros, con una diferencia de casi 7,0 centímetros entre los estratos extremos. En las niñas las diferencias fueron menores, en los estratos I+II+III la talla correspondía a 120,3 y 121,5 centímetros; y en el estrato V en los puntajes más altos 19 a 20, la talla promedio fue de 116,5 centímetros con un rango menor a 5,0 cm (100).

En Venezuela al igual que en otras partes del mundo, las diferencias en el crecimiento físico en peso y talla entre las niñas son menores durante todas las etapas del crecimiento que entre los varones, en general las niñas permanecen con un ritmo de crecimiento más estable, es decir crecen dentro de su canal, en forma independiente de su condición social y de la localidad urbana rural (74,75,101).

Variabilidad urbano-rural

Los niños que viven en zonas urbanas generalmente son más altos y más pesados que aquellos en las áreas rurales. Esto parece ser el resultado de varios factores entre ellos, mejores condiciones sanitarias, alimentarias, facilidades en los servicios de salud y en general una mejor condición de vida en la ciudad (82). Esto no es uniforme en todos los países y por ejemplo en algunos países desarrollados las diferencias prácticamente no existen, mientras que, en los menos desarrollados estas son mayores (82,102). Otros autores señalan que los niños rurales crecen en forma similar a los niños de estratos bajos de áreas urbanas, pues dichos conglomerados humanos en general se consolidan por la migración del campo hacia la ciudad (103,98,104).

Por otra parte este proceso ha llevado a estilos de vida diferentes, y ha influido en el crecimiento y desarrollo de los niños, así como también en los patrones de morbilidad y mortalidad. El proceso de urbanización ocurrió con distintos matices en los países de la Región y hoy se encuentran ciudades con alta densidad de población y con los problemas propios de una urbanización acelerada (82,105,58,75).

En Venezuela las diferencias urbano-rurales en el crecimiento lineal tanto en varones como en niñas, con datos derivados del Proyecto Venezuela fueron menores a las encontradas entre los estratos sociales extremos: de apenas 1 centímetro a los dos años y de 2 a 3 centímetros a los siete años. Los niños urbanos a los siete años tienen una estatura de 120,1 cm, semejante a los niños de la Encuesta Nacional de Nutrición, mientras que en los rurales es de 117,5 cm en el Proyecto Venezuela y 118,9 cm en la Encuesta Nacional de Nutrición. Igualmente la talla de las niñas urbanas del Proyecto Venezuela es de 118,9 cm, más baja que la de la Encuesta Nacional de Nutrición de 120,2 cm y la de las rurales 116,6 cm en el Proyecto Venezuela y de 117,8 en la Encuesta Nacional de Nutrición. En el peso la diferencia urbano-rural también es menor que entre los estratos extremos, éstas alcanzan aproximadamente 1 kg en los preescolares y 2,0 Kg a los siete años. Los niños urbanos tienen un peso promedio de 23,3 kg y los rurales de 21,3 kg, mientras que en las niñas el peso promedio en las mismas categorías fue de 22,1 kg y 20,1 kg en las niñas de la zona urbana y rural respectivamente (104,92).

Las diferencias en el crecimiento entre el niño del medio urbano y del medio rural en Venezuela, son menores a las reportadas para otras poblaciones de América Latina. Por ejemplo a los siete años los varones urbanos de Brasil tienen una talla de 119,5 cm y los rurales 115,1 cm con diferencias de 4,4 cm, mientras que en las niñas al igual que en Venezuela, las diferencias son menores, a esta edad la niña urbana de Brasil mide 118 cm y la del medio rural 116 cm, con diferencias entre ellas de 2 centímetros. En las zonas urbanas los varones y las niñas venezolanos tienen una talla muy semejante a los niños de Brasil con diferencias a su favor de apenas 0,6-1 centímetro. Los varones rurales venezolanos a los siete años son 2,4 cm más altos, que los de Brasil, por el contrario en las niñas la diferencia a favor de las venezolanas es de apenas 0,6 cm.

Las diferencias más importantes en magnitud se encuentran en los niños de Guatemala. Los varones urbanos a los siete años tienen una talla de 123,5 centímetros y los rurales 110,4 centímetros con una diferencia de 13,5 centímetros, mientras que las niñas urbanas tienen una talla a la misma edad de 122,8 centímetros y las rurales 109,5 centímetros, con una diferencia de 12,5 centímetros. El peso promedio de los niños urbanos de Guatemala a los siete años es de 21,5 kg y en el medio rural de 14,4 kg, mientras que en las niñas el peso promedio es de 21,2 kg y en los rurales de 16,5 kg, con una diferencia a favor de los niños urbanos de 5,0 kg en los dos sexos. Las diferencias urbano-rurales en la población venezolana, caracterizada por un mestizaje bastante uniforme en los diferentes estratos sociales y regiones, son menores a las de Guatemala donde existen diferencias étnicas bien definidas entre las niñas urbanas de la Ciudad de Guatemala de estratos altos y las niñas rurales (97,105,104,106).

Las diferencias urbano-rurales en el índice de masa corporal son pequeñas, en varones venezolanos se ha encontrado que en general los niños urbanos, resultan con el IMC solamente de 0,10-0,30 kg/m² más altos que los rurales. Por el contrario las niñas rurales presentan una diferencia a su favor en el IMC que varía entre 0,10-0,20 kg/m² (107).

En el crecimiento físico de los niños persisten diferencias importantes que señalan una estatura y un peso más alto en los niños urbanos. Es conveniente señalar que en las mismas influyen además de la diversidad genética y socio ambiental, la forma como en cada país se clasifica a la población urbana y rural. Se observa como una constante que independiente del método utilizado en la estratificación de la población, las mayores diferencias en el crecimiento se encuentran entre los estratos sociales extremos, siempre superiores a las de los niños del medio urbano y rural.

III. EVALUACION ANTROPOMETRICA DEL CRECIMIENTO COMO INDICADOR DEL ESTADO NUTRICIONAL

El estado nutricional es una condición del cuerpo humano determinada por la ingestión, utilización y gasto de los nutrientes. Es un estado dinámico en el cual el balance entre disponibilidad y requerimientos de nutrientes a nivel celular, determina una condición satisfactoria que se manifiesta en un buen estado nutricional; en cambio situaciones de déficit o exceso de nutrientes en relación a los requerimientos, producen un desequilibrio del mismo. Estas situaciones —balance, déficit y exceso— se reflejan en la forma, tamaño, composición y función del cuerpo humano. Por tales razones el "deber ser" de su crecimiento, en forma, tamaño y composición corporal, se transforma en el "poder ser" de acuerdo a sus condiciones de salud y nutrición, constituyendo así el crecimiento un indicador del estado nutricional y su evaluación una forma cuantitativa de medirlo, tanto a nivel individual como poblacional. La antropometría es la metodología que permite evaluar el crecimiento y tiene como ventaja el poseer técnicas y formas de análisis objetivos, las cuales pueden ser aplicadas por el personal existente en los centros de atención sanitaria.

En Latinoamérica, para el diagnóstico antropométrico nutricional, se utilizan a nivel clínico y poblacional valores de referencia, indicadores y puntos de corte diversos; se ha planteado que tal diversidad induce divergencias significativas en la cuantificación e identificación del problema (108-111). La ausencia de instrucciones detalladas sobre los procedimientos a seguir y las divergencias en la forma de interpretación de los datos antropométricos, constituyen fuentes de error muy comunes (112); por otra parte, además de las restricciones relacionadas a la recolección de los datos, los expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) han señalado la existencia de consideraciones de importancia en la presentación, análisis e interpretación de los mismos (113).

3.1. Indicadores Antropométricos

Los indicadores de salud y nutrición son mediciones u observaciones, que reflejan la situación tanto de individuos como en general de la población o grupo poblacional en la cual se usan. En forma indirecta reflejan la severidad o extensión de la malnutrición (118). El indicador se refiere al uso o aplicación de los índices y los índices son la combinación de medidas, considerándose como medidas básicas al valor absoluto de cada variable (113).

El diagnóstico antropométrico del estado nutricional, comprende el análisis de dimensiones corporales diversas, y cada una de ellas suministra una parte de la información necesaria. Las mediciones del cuerpo humano: el peso, la talla, la circunferencia media del brazo, la circunferencia cefálica y los pliegues cutáneos, son de uso

frecuente en la evaluación antropométrica del estado nutricional (114,112,115,116). Estos parámetros permiten evaluar el estado nutricional actual y el pasado nutricional inmediato (117). De ellas, el peso y la talla en relación a la edad y el peso en relación a la talla, han sido las más usadas para elaborar indicadores a fin de clasificar el tipo y severidad de la malnutrición.

Se acepta que la obesidad es un exceso de grasa corporal; en cambio en el caso de la desnutrición son varios los componentes corporales que pueden estar afectados, razón por la cual no se ha identificado el indicador ideal. No obstante, existen una serie de indicadores antropométricos que son de gran valor en la evaluación de esta situación, si son estudiadas sus limitaciones e interpretados de manera apropiada (118); es conveniente en consecuencia diferenciar su ámbito biológico para hacer la selección adecuada.

En forma práctica estos indicadores se pueden agrupar según reflejen dimensiones corporales—indicadores de crecimiento en masa y tamaño corporal— o permitan una aproximación a la composición corporal de acuerdo al modelo de los dos compartimientos —masa grasa y masa magra— y, como se ha referido anteriormente se parte de la premisa de que la masa muscular es el principal componente del compartimiento magro y la grasa subcutánea tiene una muy alta correlación con la grasa corporal total. Así podemos agruparlos de la siguiente manera:

a) *Indicadores de dimensiones corporales:* Peso edad, peso talla, talla edad, circunferencia del brazo para la edad, circunferencia cefálica para la edad, el Índice de Kanawati-McLaren (circunferencia del brazo/circunferencia cefálica) y el índice de masa corporal o de Quetelet (peso/talla²).

b) *Indicadores de composición corporal:* Pliegues subcutáneos para la edad, área grasa para la edad, área muscular para la edad, y el índice energía/proteína (119), entre otros.

Indicadores para la Evaluación Inicial

Es usual limitar los indicadores para evaluación nutricional en poblaciones a aquellos que reflejan a la masa corporal total, por las dificultades técnicas que implica la obtención de mediciones para los indicadores de composición corporal y el costo de los equipos. La Organización Mundial de la Salud, tomando como base las variables peso, talla y edad, han sugerido el uso de los indicadores peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla para la evaluación del estado nutricional en comunidades (93) y la circunferencia media del brazo en atención primaria de salud y en situaciones de emergencia.

En la evaluación individual son numerosos los indicadores que se han utilizado, para la evaluación de la

malnutrición tanto por déficit como por exceso. La eficacia en el diagnóstico va a depender de que se utilicen los más apropiados de acuerdo al momento de la historia natural de la enfermedad, en consecuencia se emplean además de los indicadores antropométricos otros tales como: bioquímicos, dietéticos, biomédicos socioeconómicos y funcionales.

Indicadores de Dimensiones Corporales

El peso para la edad: Es sensible, fácil de obtener y susceptible de ser modificado en forma relativamente rápida, en situaciones de malnutrición calórico proteica. Sin embargo, como indicador de masa corporal total, sus variaciones también reflejan las de la talla, lo cual no permite diferenciar entre el déficit actual y el crónico, por otra parte, no permite detectar niños desnutridos con talla alta y puede dar falsos positivos en niños con peso adecuado para una talla baja de etiología no nutricional por ejemplo genética (120). En cuanto al sobrepeso, no identifica a los niños sobrepesados con talla baja y da falsos positivos en niños de talla alta con peso acorde a esa talla. A este indicador le han conferido gran importancia en la evaluación de niños menores de dos años en atención primaria de salud, sin embargo, dada la influencia que tienen las variaciones en los diversos componentes corporales sobre el peso corporal total, el peso para la edad puede ser interpretado en forma errónea cuando el niño presenta edema, ascitis, visceromegalias, tumores y en niños muy pequeños por las variaciones en el contenido vesical y/o intestinal. El peso para la edad ha sido tradicionalmente un indicador muy usado en la evaluación del estado nutricional del recién nacido, no obstante para su interpretación adecuada es necesario conocer la edad gestacional, dato difícil de obtener con mucha frecuencia.

El indicador talla para la edad: Se utiliza en el diagnóstico de la desnutrición pasada o crónica, pero no refleja desnutrición actual (113); es el que se modifica a más largo plazo en la historia natural de la desnutrición, ya que la talla se afecta cuando la agresión nutricional se prolonga en el tiempo o cuando es muy intensa en períodos críticos por la velocidad del crecimiento lineal. Da falsos positivos en niños con talla baja de etiología no nutricional y por si solo no aporta información alguna para identificar problemas inherentes a la malnutrición por exceso, pero la variable talla es de gran utilidad, para una mejor comprensión e interpretación de las otras variables e índices antropométricos y de no ser tomada en cuenta se pierde precisión y se puede incurrir en errores de interpretación (93). Se ha propuesto la medición de la estatura de los niños al ingresar a la escuela como indicador de las repercusiones sociales de las políticas de ajustes y el desarrollo (121), Bengoa ha

propuesto la talla a la edad de siete años como indicador de historia nutricional de una comunidad (92). Desde este punto de vista, su evolución en el tiempo, podría ser considerado como un indicador del impacto de diversas políticas económicas y sociales.

El peso para la talla: Es relativamente independiente de la variable edad. Se utiliza generalmente en niños entre los dos y diez años de edad, en los cuales es más específico que el peso edad para diagnosticar desnutrición actual. Tiene la desventaja de que no permite identificar a los niños adaptados a una desnutrición crónica (113), es decir el niño homeorrético de Ramos Galván (122). Permite diferenciar la existencia de sobrepeso independientemente de la talla del sujeto evaluado. Su mayor potencialidad se relaciona con su capacidad de facilitar información nutricional en aquellos niños cuya edad se desconoce, señalándose como desventaja la necesidad de disponer del valor de talla, cuya medición se complica en niños pequeños, lo que aumenta el tiempo necesario para el estudio y requiere de una cooperación mayor que para el peso, por parte del paciente, siendo en consecuencia mayor el error de medición.

El índice de masa corporal (peso/talla²): Es un indicador de masa corporal total con mayor independencia de la talla que el peso edad y peso talla, esta característica le confiere una mayor eficacia en la evaluación de la malnutrición actual tanto por déficit como por exceso. Tiene las mismas limitaciones que el indicador peso talla para el diagnóstico de la desnutrición crónica y a nivel individual para el diagnóstico más preciso de la obesidad, se recomienda usarlo con una medida más específica de grasa corporal. Su utilidad en niños menores de 5 años es un área que necesita seguir siendo investigada.

La circunferencia del brazo para la edad: Es un indicador que refleja el crecimiento en masa corporal total. Su principal ventaja reside en que su obtención es fácil, rápida, económica y precisa por su bajo error de medición. (123-125). Es un indicador útil y efectivo en el diagnóstico de la malnutrición por déficit (126) ya que su disminución implica pérdida de grasa, de músculo o de ambos tejidos; por el contrario en la malnutrición por exceso es un indicador poco específico y de menor utilidad para el diagnóstico (72-75). Es el indicador de elección en aquellos casos en que no se puede obtener el peso del niño.

La circunferencia cefálica para la edad: Es importante en niños menores de 2 años, tomando en cuenta que durante ese lapso el cráneo crece rápidamente para adaptarse al cerebro que está aumentando de tamaño, siendo su período crítico el período perinatal el cual se extiende hasta el primer año de vida. Se ha descubierto, que una circunferencia cefálica baja posteriormente a un período de déficit nutricional grave, está acompañada por una disminución en el peso y tamaño del cerebro, lo cual puede estar unido a una reducción tanto en el número

como en el daño del cerebro (127). Los valores absolutos de crecimiento incremental y su relación con la talla y con la circunferencia del brazo han sido utilizados como indicadores en el recién nacido y en los lactantes (128-131).

Indicadores de Composición Corporal

Es deseable incluir en la evaluación integral de el estado nutricional los indicadores pliegues cutáneos, área grasa y área muscular que permiten una aproximación a la composición corporal.

Pliegues subcutáneos: Uno de los principales depósitos de grasa en el cuerpo humano es el tejido subcutáneo y las mediciones de los pliegues en numerosos sitios —tricipital, bícípital, subescapular, supraíliaco, supraespinal etc.— han demostrado ser una determinación bastante aproximada de dicha grasa en un sitio específico. Numerosos autores (132,24,133), han demostrado una alta correlación entre los resultados de grasa corporal obtenidos a partir de métodos más precisos para la medición de la composición corporal con las mediciones de dichos pliegues. Su empleo en el diagnóstico precoz de la desnutrición en pacientes hospitalizados es muy importante, en particular en aquellos sometidos a situaciones de gran catabolismo. En el paciente ambulatorio, son útiles en el seguimiento de pacientes desnutridos y menos útiles en el seguimiento de los obesos, como consecuencia del alto error de medición en este tipo de pacientes. Además, la relación entre pliegue de tríceps —que representa la grasa periférica— y el pliegue subescapular —que representa la grasa centrípeta o troncular— refleja el patrón de distribución de la grasa corporal y es de utilidad por sus implicaciones funcionales, debido a su relación con el riesgo de algunas enfermedades crónicas no transmisibles.

Área grasa y área muscular: Varias combinaciones de pliegues subcutáneos y circunferencias corporales, en particular del brazo, se han sido utilizado por largo tiempo en la evaluación del estado nutricional, fundamentados en que el pliegue cutáneo refleja las reservas energéticas y el músculo las reservas protéicas (134,135). De estas combinaciones, las más utilizadas son las que asocian la circunferencia media del brazo y el pliegue tricipital, para obtener a partir de estos valores el Área Grasa (AG) y el Área Muscular (AM) del brazo. La determinación de los mismos valores se obtienen a partir de nomogramas (134) y de fórmulas matemáticas (124). Las investigaciones de Malina y Johnston (136) y Frisancho (137), demuestran que diferencias en los valores de área grasa y área muscular, para individuos de una misma población, están relacionados con diferencias en el crecimiento pre y post natal, lo cual sustenta las indagaciones respecto a la asociación del área muscular y la talla con estados nutricionales pasados, siendo esto un argumento que creó un gran interés por estos indicadores. Se ha

validado el área muscular con la excreción urinaria de creatinina, considerado tradicionalmente como un buen indicador de masa muscular, concluyéndose que el área muscular proporciona un indicador adecuado de masa muscular corporal (138) y de estado nutricional pasado. El área grasa es un indicador sensible para medir desnutrición aguda y el área muscular de desnutrición crónica. (139).

De lo anteriormente señalado se puede deducir, que la información antropométrica tiene diversidad de usos y que todos los indicadores son útiles, siempre y cuando sean empleados para un determinado propósito, se tenga bien claro lo que expresan, se tenga bien definido el propósito para el cual son seleccionados y respondan adecuadamente a tal fin.

Indicadores para el seguimiento

Seguimiento en poblaciones: El objetivo primordial es observar en el tiempo el progreso, estabilidad o deterioro de variables o indicadores antropométricos, con el fin de alertar sobre situaciones no deseables, para medir las consecuencias de ciertos planes y programas, y/o para contribuir a la planificación de políticas, así como también al proceso de toma de decisiones (140). Por tal razón el seguimiento a nivel poblacional se ha vinculado en forma estrecha al concepto de vigilancia y requiere, en consecuencia, un flujo continuo de información que facilite detectar, controlar y prevenir los problemas que afectan el crecimiento de los niños entre los cuales, en los países en vías de desarrollo, los alimentario-nutricionales tienen un papel importante. Es conveniente recalcar que los indicadores antropométricos describen una situación o alertan sobre desviaciones en cuanto al crecimiento, pero no sobre los factores etiológicos de tal situación, para ello es necesario utilizar otro tipo de indicadores. Tiene como ventaja, en relación a un estudio transversal puntual, que el seguimiento en el tiempo permite una mejor identificación del problema y aumenta la precisión en la focalización de la población objetivo.

Si se quiere medir tendencias, los parámetros de comparación se deben mantener constantes para poder concluir, que si hay variación esta corresponda a un cambio real en la variable o en el indicador seleccionado y no a un artefacto de tipo técnico. En consecuencia se debe definir bien: a) el grupo o grupos a ser seguidos; b) los indicadores a emplear (140). Los indicadores pueden expresarse como: medias; tendencias en la prevalencia por debajo de un punto de corte determinado; como distribuciones de frecuencia relativa o acumulativa; como histograma de Z-score. Es importante indicar el tiempo transcurrido entre las observaciones; en este caso la selección de la población de referencia y del punto de corte tienen un efecto secundario, siempre y cuando se mantengan a través del tiempo.

Seguimiento a nivel individual: Beaton y col. (1990) (141) afirman que el propio récord constituye el mejor control de un individuo y que la gráfica de referencia sirve para ilustrar el patrón esperado y para evaluar su canalización teniendo siempre en cuenta su propio potencial genético.

El seguimiento en talla y peso se puede hacer en una gráfica de distancia. Si el valor se ubica por debajo del percentil 10 por encima del percentil 90, ese niño debe ser estudiado, ya que puede tratarse de una variante normal—un niño pequeño normal o con un retardo constitucional del crecimiento o un niño grande normal o con adelanto constitucional del crecimiento—o puede tratarse de una variante patológica; en relación a esto otros autores proponen los percentiles 3 y 97 ó 5 y 95 (142,143). En visitas sucesivas, el progreso se puede analizar en relación a si sigue, en una gráfica de distancia un “canal” normal, como son los canales formados por los percentiles; 10 y 25; 50 y 75; 75 y 90 o si por el contrario, se “descanaliza” y desciende o asciende de canal. Sin embargo, este es un método poco sensible ya que sólo refleja la talla y el peso alcanzados y los posibles cambios en el “canal” de crecimiento, semanas o meses después de haberse producido los cambios en la velocidad. Además, en los lactantes menores de dos años, la canalización es menos constante que en los años sucesivos de crecimiento (144).

Es cierto que el hallazgo aislado de una velocidad de peso y talla por debajo de los percentiles 10, 5 ó 3, en niños con bajo riesgo socioeconómico, dietético y biomédico, frecuentemente no significa anormalidad, sin embargo el crecimiento se debe seguir a intervalos cortos para constatar si la baja velocidad persiste. En el caso de niños a riesgo, una velocidad baja debe considerarse como una señal de alerta de un retardo del crecimiento que debe ser investigado de inmediato para su intervención y seguimiento. Todo niño con riesgo (alto riesgo socioeconómico, alto y mediano riesgo biomédico, infecciones respiratorias y gastrointestinales a repetición, alteraciones en la conducta alimentaria, alto riesgo dietético, peso bajo al nacer, enfermedades crónicas) y, en particular, en todo niño con valores bajos de peso para la edad en las curvas de distancia, se debe hacer el seguimiento en velocidad de peso. El seguimiento en velocidad de talla se recomienda en una segunda instancia, debido a los errores de medición de esta variable en los primeros años de vida.

Es necesario recordar que en momentos en que existe un catabolismo exagerado (por ejemplo en enfermedades agudas) se produce una disminución rápida de los depósitos de grasa, lo cual se refleja en el peso corporal y que puede ser detectado en un corto plazo si se utiliza la velocidad de peso para el seguimiento. De la misma forma, pasado el proceso agudo, se puede captar la rápida recuperación de la grasa, que se refleja en un aumento de la velocidad del peso. Es por esto que el peso es la variable de elección en el seguimiento para evaluar el impacto de cualquier agente desfavorable

sobre el crecimiento y para medir la recuperación, en especial durante la infancia. Si la enfermedad es prolongada, se producen cambios en otros tejidos como el músculo esquelético, que se reflejan en medidas como la circunferencia del brazo y la talla. Esto se puede detectar en forma temprana si se utiliza la velocidad de talla, además de la de peso. De este modo, en el seguimiento, el peso es la medida de elección para medir los efectos inmediatos de agentes desfavorables sobre el crecimiento y la talla la medida para medir el efecto prolongado de estos agentes.

3.2. Valores de referencia: locales o internacionales

Las referencias son definidas por Goldstein en 1978 (145) como las representaciones de la distribución de frecuencia de una medida para una población dada a una serie de edades; expresadas típicamente en forma de percentiles, como porcentajes de la media o de la mediana o como desviaciones de la mediana; este instrumento permite agrupar y analizar datos. El estándar implica el concepto de una norma u objetivo, es decir un juicio crítico (113). Se acepta que el grupo estándar debe estar próximo al estado deseado para una población determinada (146); por tales razones se debe diferenciar entre valores de referencia y valores estándar.

En forma puntual, para la construcción de los indicadores antropométricos, es necesario comparar para cada variable el valor observado en el sujeto a evaluar con un valor de referencia correspondiente, para determinar si está dentro o fuera de los rangos —puntos de corte— esperados para esa variable en particular; y en el seguimiento para observar si su canal, velocidad, y ritmo de crecimiento, están dentro de la variabilidad biológica esperada de acuerdo con la población de referencia seleccionada; por ejemplo las distribuciones de frecuencia de mediciones que incluyen grasa (peso corporal, pliegues cutáneos, circunferencia del brazo) son asimétricos y la amplitud de la cola derecha dependerá de la prevalencia de sujetos con grasa alta u obesidad en esa población y de su composición corporal; de igual forma la amplitud de la cola izquierda será influenciada por la prevalencia de sujetos con grasa baja, delgados o desnutridos. En ellos están representadas las características individuales del grupo o población que fue considerado en su elaboración. En consecuencia, los factores genéticos y ambientales al modular la forma de crecimiento de los individuos que constituyen tales poblaciones, repercuten sobre los valores de referencia; no obstante, tales valores son útiles a fines comparativos entre poblaciones y no necesariamente esto implica el que sean los valores deseados para una población determinada (146). Sin embargo el proceso de selección de la población de referencia adecuada es problemático, ya que existen desacuerdos entre los expertos en el campo de la antropometría nutricional, con respecto a cuales deben

ser los valores usados a fin de medir el crecimiento y el estado de nutrición de una población determinada (113).

Se identifica a nivel internacional tres grandes tendencias: una inclinada al uso de un valor de referencia único e internacional y otra en que se defiende el uso de valores locales; en esta última a su vez se considera la aplicación de dos tipos de valores: los derivados de una muestra representativa de toda la población y los obtenidos a partir de un grupo élite.

Para propósitos prácticos en la evaluación inicial y para poblaciones, se considera válido el uso general de los valores de la población del NCHS como referencia y estándar (113). Se ha sugerido que se puede usar, en forma equivalente, cualquiera de los patrones reconocidos internacionalmente, ya que entre ellos las diferencias son muy pequeñas (146), aun cuando existen coincidencias en recomendar las normas de la OMS, por lo menos a partir de los dos años de edad. Un grupo asesor de este organismo en el empleo de los indicadores antropométricos del estado nutricional, ha establecido una serie de características que deben reunir los valores de referencia (93). Estas características y su forma de empleo en niños menores de diez años, han sido descritas y se recomiendan como indicadores básicos el peso para la talla y la talla para la edad, considerados en término de percentiles o en un esquema de clasificación usando las desviaciones estándar (147).

A nivel individual es indiscutible la conveniencia de usar referencias derivadas de la misma población y elaboradas para uso clínico. Fomón en 1991 (143), destaca la importancia del uso de gráficas incrementales y/o de velocidad para el diagnóstico temprano del retardo de crecimiento en los primeros años de vida y señala la poca sensibilidad que tiene el uso de los valores de referencia de peso y talla en las gráficas de distancia; ya que cuando se detecta, por ejemplo un peso bajo, la velocidad ya ha disminuído a niveles inferiores a la variabilidad normal semanas o meses antes. Las curvas de velocidad que se usan actualmente, tienen la limitación de que los intervalos de edad son muy grandes para un período de crecimiento tan rápido como el de la lactancia; de modo tal que se pueden usar curvas incrementales como las de Roche y colaboradores en 1989 (142), con valores cada mes (en términos de cm/mes o kg/mes) hasta los seis meses, cada dos meses hasta el año y cada tres meses hasta los dos años. Igualmente las curvas de velocidad del Estudio Longitudinal de Caracas, que provienen de datos de niñas de estratos altos seguidos en la década de los 80, que presentan valores derivados cada mes hasta los cinco años en términos de cm o kg/año (59).

3.3. Puntos de Corte

Para la construcción de indicadores antropométricos, es indispensable definir que es lo "normal". Ello lleva implícito la selección de límites de demarcación conoci-

dos también como “puntos de corte”, que permitan separar los individuos o grupos normales de los malnutridos tanto por déficit como por exceso y, en estos a su vez, establecer los grados de severidad (148). La fijación de estos límites, usualmente, es de forma arbitraria, aun cuando están condicionados por la experiencia o por la prevalencia de malnutrición (108). Este procedimiento permite presentar la información relacionada al número, porcentaje o proporción de sujetos fuera de la distribución de referencia (113).

Cuando un procedimiento de diagnóstico es usado para decidir una intervención nutricional, el punto de corte puede ser establecido en base a la disponibilidad de recursos; también se puede estudiar o conocer cual es el límite de demarcación más eficiente para un indicador determinado, lo cual puede mejorar su valor predictivo (149).

En Latinoamérica persisten los problemas vinculados a las deficiencias nutricionales y cada día aumenta la prevalencia de los asociados al exceso; a tal punto que la OPS en 1991 (150) alerta: “Al otro extremo del espectro nutricional se está observando un aumento alarmante de los procesos patológicos relacionados con la malnutrición por exceso. De hecho, la obesidad se está convirtiendo en el problema nutricional mas serio en algunos países de la Región”.

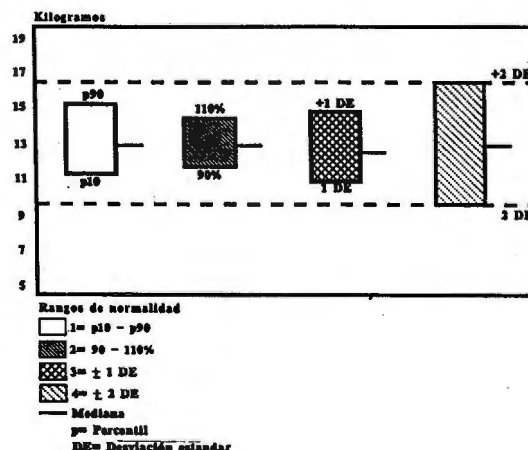
Existe una selección de tres formas de distribución de la población de referencia, mediante las cuales se establece el rango “normal”: a) Como porcentajes de la mediana o media; b) Como desviaciones estándar. Waterlow y colaboradores en 1977 (147), proponen que las medidas de la población estudiada se deben relacionar con la población de referencia por medio de valores de desviación estándar (valores Z) y no expresarlas como porcentaje de la media de referencia, como se había efectuado en general hasta entonces; c) Como percentiles, la cual parece mas práctica, ya que no requiere ningún tipo de cálculo.

Los límites de la “normalidad” de uso mas frecuente para peso edad, talla edad y peso talla han sido expresados como porcentaje: 90-110% (114,151,112,152,115), 95-105% (152); percentiles 10-90 (Ariza “sin fecha”) (153,25); Roche y col en 1981 (153), 3-97 (OPS 1981) (154) y ± 2 desviaciones estándar (Waterlow y col. 1977, WHO Working Group 1986 y OPS 1991) (147,113,150). Cuando se expresan como percentiles y desviaciones estándar existe la ventaja de que el mismo punto límite puede utilizarse para todos los indicadores; en tanto que con los porcentajes los puntos de corte necesariamente deben ser diferentes.

Para estudiar la malnutrición, la selección del punto de corte y del indicador, o combinación de ellos, condicionan la sensibilidad y la especificidad del procedimiento de diagnóstico, al clasificar a los individuos como normales o malnutridos (108). Se ha demostrado que esta

selección induce “per se” una variación significativa en la prevalencia de la malnutrición —tanto por déficit como

Gráfico 14
Amplitud de rango normal de peso edad a los 2 años con las variaciones en puntos de corte



por exceso— (170), lo cual se puede evidenciar en forma práctica al observar la variabilidad del rango “normal” que se presenta en la Gráfico 14.

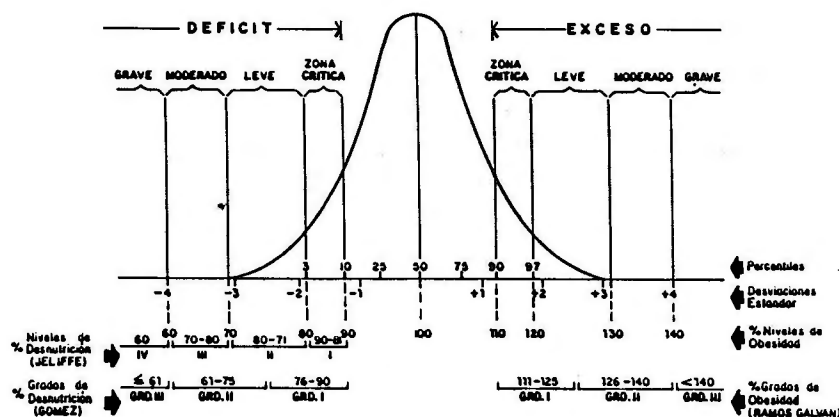
Al definir los grados de malnutrición, también se han planteado puntos de corte diferentes en base a porcentajes, percentiles y combinaciones de percentiles con desviaciones estándar, cuyas diferencias en amplitud se pueden observar en la Gráfico 15.

La desventaja de usar solo percentiles es que el número de niños en los grados extremos de malnutrición, no puede ser cuantificado ya que percentiles por debajo de 3 y por encima de 97 no se pueden definir en la población de referencia a menos que se calcule, a partir de la desviación estándar (113).

Al punto límite convencional de ± 2 desviaciones estándar o su equivalente —como rango normal— se le han hecho objeciones pero permiten cuantificar los grados extremos de malnutrición (113). Si bien es cierto que para la asignación de recursos, a programas de intervención nutricional, la definición de los puntos de corte está sujeta a la disponibilidad presupuestaria de cada país en particular, estos límites pueden no ser deseables para la detección temprana de problemas nutricionales a nivel de individuos e inclusive a nivel de grupos o poblaciones en las cuales la prevalencia de la malnutrición se concentra en las formas leves, tal y como sucede en muchos países de América Latina. (150).

En cualquier proceso biológico, al calcular las distribuciones de frecuencia de la población normal y de la de un grupo patológico a una edad determinada, por ejemplo la de niños desnutridos, se encontrará un área en la cual se superponen las colas opuestas de ambas distribuciones de frecuencia, por consiguiente, no hay un límite posible que separe en forma completa a ambas poblacio-

Gráfico 15
Límites de demarcación en los métodos de clasificación nutricional



nes (155). Por tal razón la selección del punto de corte que se aplique para identificar o seleccionar a los malnutridos, dependerá de las consecuencias que pueda tener el error de diagnosticar como normales a niños que pueden ser malnutridos o a la inversa, asumir como posibles malnutridos a niños que son normales. Lo más importante es tener bien claro que mientras más distantes se ubiquen en la curva de distribución los puntos de corte, mayor es la probabilidad de considerar como normales a niños que no lo son.

Si bien se ha criticado, con bases firmes, los puntos de corte de la clasificación de Gómez, hasta el presente los organismos internacionales vinculados a este problema no han concretado, o por lo menos no han difundido una alternativa, limitándose tan solo a propuestas sobre el rango normal que no coinciden con la codificación internacional de enfermedades que rige para todos los Ministerios de Salud y la cual aún hoy día mantiene vigentes los puntos de corte de Gómez.

En conclusión se plantea para las poblaciones a partir de los valores de referencia de la OMS para: peso edad, talla edad y peso talla, los siguientes puntos de corte:

Peso para la Edad y Talla para la Edad

Grados	Déficit	Exceso
Zona crítica	$<p^{10} > p^3$	$>p^{90} > p^{97}$
Leve	$<p^3 > -3DE$	$>p^{97} > +3DE$
Moderado	$<-3DE > +4DE$	$>+3DE < +4DE$
Grave	$<-4DE$	$>+4DE$

Peso para la Talla

Grados	Déficit	Exceso
Leve	$<p^{10} > p^3$	$>p^{90} > p^{97}$
Moderado	$<p^3 > -3DE$	$>p^{97} > +3DE$
Grave	$<-3DE$	$>+3DE$

Rango normal $>p^{10} < p^{90}$.

p = percentiles

DE = desviación estándar.

Los rangos de percentiles 10-90 y 3-97 equivalen aproximadamente a $\pm 1,282$ y 1,9 desviaciones estándar respectivamente en la referencia de la OMS.

Cuando el límite inferior de la normalidad de cualquier indicador es el percentil 10 de la referencia, se asume que la prevalencia esperada es de 10%, es decir que solo 10 de cada 100 niños evaluados pueden ser normales y "erróneamente" identificados como deficitarios, de igual forma si utilizamos el percentil 90 como límite superior la posibilidad de error para el exceso es de 10%. No obstante de esa forma se disminuye el error de considerar como normales a posibles malnutridos. Esto es beneficioso sin lugar a dudas para un diagnóstico inicial más preciso, el cual a nivel individual se confirmará o rechazará con otros indicadores de composición corporal. Se discute en la actualidad cual es el límite de percentil de referencia de la OMS en peso para la talla, que puede considerarse como zona crítica; es decir aquellos niños con desnutrición subclínica o marginal; y algunas investigaciones preliminares a nivel clínico son sugerentes que dicho límite puede estar entre los percentiles 15 y 20 de la OMS (156).

Se han hecho objeciones al uso de puntos de corte fijos por representar solo una separación puramente estadística entre normales y malnutridos; en forma ideal el punto de corte debe ser basado sobre consideraciones biológicas (113). Por tal razón para uso a nivel individual, en una primera consulta, se ha propuesto ajustar los límites de la normalidad en base a individuos de la misma población evaluados integralmente y diagnosticados como normales y malnutridos, como una forma de mejorar la eficiencia de los indicadores (69,157), siguiendo la metodología propuesta por Habicht en 1982 (108). Para el seguimiento individual se debe utilizar el criterio de canal de crecimiento ajustado de acuerdo al potencial de los padres, en gráficas de percentiles.

Otro indicador ampliamente utilizado tanto a nivel poblacional como individual es la circunferencia media del brazo. Inicialmente a partir de los señalamientos de Jelliffe en 1968 (112), se utilizaron valores puntuales únicos como puntos de corte para el diagnóstico de la

desnutrición (126), habiéndose obtenido resultados contradictorios del análisis de su utilidad diagnóstica (124,125,158).

En los momentos actuales publicaciones tanto internacionales (159,160) como nacionales (139,161) han demostrado que existen diferencias estadísticamente significativas en la circunferencia media del brazo tanto para la edad como para el sexo, por lo que no es conveniente utilizar un sólo valor para el diagnóstico antropométrico del estado nutricional. Así mismo, otros autores: Trowbridge, Henríquez, Hernández y Anderson (138,162,160), han demostrado que la circunferencia braquial izquierda es un buen indicador para el diagnóstico del estado nutricional si se aplican valores de referencia apropiados para la población en estudio, con puntos de corte ajustados para el diagnóstico del mismo. Esto es realmente importante en relación a un indicador que ha demostrado ventajas de aplicación en cuanto a su utilización en campo, tanto en atención primaria de salud como en situaciones críticas.

En Venezuela se han utilizado como puntos de corte para el diagnóstico del estado nutricional con este indicador los siguientes: a) Tomando como referencia el Estudio Transversal de Caracas <percentil 10> percentil 3: riesgo de desnutrición; <percentil 3: desnutrición; b) Límites ajustados a partir de los valores de la Encuesta Nacional de Nutrición (1981-1982) (89):

Circunferencia Media del Brazo (en cm)				
Niñas				
Edad (años)	Norma- lidad	Desnutrición		
		Leve	Moderada	Grave
1		14,7	13,0	11,2
2		15,3	13,4	11,8
3		15,5	13,9	12,2
4		16,2	14,2	12,5

Varones				
Edad (años)	Norma- lidad	Desnutrición		
		Leve	Moderada	Grave
1		14,8	13,2	11,5
2		15,4	13,6	11,9
3		15,7	13,9	12,2
4		16,2	14,4	12,6

Estos últimos valores han sido validados en trabajos posteriores en niños de 1 a 4 años (163) y en menores de 2 años (164) evidenciando en ambos un buen nivel de sensibilidad y especificidad así como de valores predictivos positivos y negativos para desnutrición.

El Índice de Masa Corporal (Peso/Talla²). Se ha utilizado con mayor frecuencia para el diagnóstico de la obesidad, existiendo diversos y variados estudios donde lo asocian con esta patología (25,157). No obstante, la variabilidad

de este indicador refleja el exceso, normalidad y déficit tanto de masa magra como de la masa grasa por lo cual es un indicador de la masa corporal total; en tal sentido de acuerdo a los puntos de corte que limitan o clasifican a los individuos por grados de exceso son calificados como sobrepeso o sobrepeso extremo y por déficit, como masa corporal baja o muy baja. Para este indicador se han estudiado en Venezuela los posibles puntos de corte ajustados al diagnóstico de sobrepeso —posible obesidad— y del déficit —posible desnutrición (69,157), los cuales se representan en la tabla siguiente:

Frisancho en 1990 (72), publica valores por él calculados para este indicador a partir de los datos obtenidos en norteamericanos, en base a los cuales este autor propone, en general, para los indicadores de masa corporal total el percentil 15 y 5 como puntos de corte para identificar a los sujetos bajo el promedio y deficitarios respectivamente y los percentiles 85 y 95 para las categorías sobre el promedio y exceso. Lopez y col. en 1992 (106) propone los percentiles 10 y 90 derivados del Estudio Transversal de Caracas para categorizar los niños desde el nacimiento hasta los 18 años en masa corporal baja, masa corporal promedio y masa corporal alta.

Índice de Masa Corporal
Valores límites para diagnóstico de desnutrición y obesidad

Edad (años)	Descartar obesidad		Descartar desnutrición		
	Sobrepeso extremo	Sobrepeso	Masa corporal Baja normalidad	Posible desnutrición	
NIÑOS	2	18,9	18,6	15,6	15,4
	3	18,4	18,0	15,1	14,9
	4	18,3	17,9	14,9	14,8
	5	17,7	17,4	14,7	14,6
	6	17,8	17,4	14,5	14,4
	7	18,0	17,6	14,7	14,6
	8	18,2	17,7	14,6	14,5
	9	19,4	19,0	15,0	14,8
	10	20,3	19,4	15,2	15,0
	NIÑAS	2	18,6	18,3	15,2
3		18,2	17,9	14,8	14,6
4		17,8	17,4	14,5	14,3
5		17,5	17,1	14,2	14,0
6		17,6	17,2	14,2	14,0
7		18,2	17,5	14,3	14,1
8		19,3	18,8	14,3	14,1
9		19,7	19,0	14,8	14,5
10		21,2	20,6	14,9	14,7

De los indicadores de composición corporal se consideran los puntos de corte para *pliegues cutáneos, área grasa y área muscular*.

Las mediciones de los pliegues cutáneos se pueden efectuar en diversas partes del cuerpo, siendo los más usados el tricéptico y el subescapular e incluyen una cantidad constante de 1,8 mm que corresponde al doble del espesor de la piel. Sus puntos de corte también han

sido expresados como porcentajes por McLaren y Burman para la evaluación antropométrica en niños con un rango normal de 90-100% de la referencia y con niveles inferiores y superiores de 10% en cada uno para los grados de déficit y exceso. Otros autores los expresan como percentiles o Z-scóre (72).

Frisancho (72) plantea que la valoración de la grasa es definida con una referencia específica para edad y sexo a partir de la población estudiada por el NCHS para el indicador sumatoria de los pliegues cutáneos tricípital y subescapular. De igual forma plantea los mismos puntos de corte para el área grasa media del brazo, índice de grasa del brazo y/o porcentaje de peso graso. Como los

Puntos de corte para la evaluación de la grasa (Frisancho 1990)

Percentiles	Z-scóre	Valoración de la grasa
0,0 a 5,0	$Z < -1,650$	magro
5,1 a 15,0	$-1,650 < Z < -1,040$	bajo el promedio
15,1 a 75,0	$-1,036 < Z < +0,670$	promedio
75,1 a 85,0	$+0,675 < Z < +1,030$	sobre el promedio
85,1 a 100,0	$Z > +1,036$	exceso de grasa

valores por él propuestos corresponden a una muestra representativa derivada de todos los segmentos de la población de Estados Unidos de Norteamérica, la cual podría incluir individuos con alta grasa, decidieron determinar la asociación entre las categorías de percentiles para la sumatoria de los pliegues cutáneos con: presión sanguínea y niveles de colesterol. Los resultados sugerían, en adultos, que aquellos individuos con grasa menor que el valor del percentil 85 podrían ser considerados como con niveles de grasa asociados con un estado positivo de salud, por tener valores de presión arterial y de colesterol por debajo de los criterios de hipertensión e hipercolesterolemia.

Henríquez y col. en 1991 emplean los siguientes puntos de corte para el indicador pliegue tricípital para edad, con la referencia del ETC (165):

Percentiles	Valoración del pliegue tricípital
≤ 3	reserva calórica muy baja (desnutrición)
$> 3 \leq 10$	reserva calórica baja (riesgo de desnutrición)
$> 10 \leq 90$	reserva calórica normal
$> 90 \leq 97$	reserva calórica alta (riesgo de obesidad)
> 97	reserva calórica muy alta (obesidad)

Es oportuno recordar que las variaciones de los pliegues cutáneos fuera del rango normal, también pueden estar asociadas a trastornos de tipo endocrino u otra etiología no nutricional.

Para interpretar los cambios en los indicadores área grasa y área muscular se dispone de los valores de referencia de Frisancho (72) y los de el Estudio Transversal de Caracas ETC (34). Los puntos de corte señalados para la clasificación antropométrica nutricional con los valores de Frisancho para el área grasa son los mismos ya descritos para la sumatoria de los pliegues tricípital y subescapular; y para el área muscular son los siguientes:

Percentiles	Z-scóre	Valoración del músculo
0,0 a 5,0	$Z < -1,650$	bajo músculo: emaciado
5,1 a 15,0	$-1,645 < Z < -1,040$	bajo el promedio
15,1 a 85,0	$-1,036 < Z < +1,03$	promedio
85,1 a 95,0	$+1,036 < Z < +1,640$	sobre el promedio
95,1 a 100,0	$Z > 1,645$	alto músculo: buena nutrición

Sobre la consideración de alto músculo: buena nutrición, el autor hace la observación, que si coexiste con un peso bajo podría existir en realidad un riesgo de desnutrición. En Venezuela en trabajos preliminares se han empleado las distribuciones centilares como a continuación se expresa:

Percentiles	Area muscular (reservas proteicas)	Area grasa (reservas energéticas)
≤ 3	muy bajas (desnutrición)*	muy bajas (desnutrición)*
$> 3 \leq 10$	bajas	bajas (riesgo de desnutrición)*
$> 10 < 90$	normales	normales
$\geq 90 < 97$	altas	altas (sospecha de obesidad)*
≥ 97	muy altas	muy altas (obesidad)*

* Criterios aplicados en la evaluación individual a nivel clínico.

En Venezuela, existen trabajos (166) en los cuales se analiza la efectividad de los puntos de corte de ambos indicadores en el diagnóstico de la desnutrición y se optimizan, aplicando los criterios señalados por Habicht y col. en 1980, encontrándose que el área grasa del brazo es un buen indicador para el diagnóstico de desnutrición, con una sensibilidad entre 0,75 a 0,95 y una especificidad de 0,87 a 0,99 según el sexo y los distintos grupos etarios. El punto de corte más efectivo para determinar la normalidad con el indicador área grasa resultó ser para los valores de referencia de Frisancho en niños de dos a seis años el percentil 11 y de siete a diez años el percentil 10. En las niñas de dos a seis años el percentil 6 de los valores de referencia de Frisancho y de siete a diez años el percentil 5 del Estudio Transversal de Caracas.

Selección de indicadores según niveles de atención en salud

Niveles	INDICADORES		
	Evaluación inicial		Seguimiento
	<2 años	2-5 años	
Atención primaria	a) Peso para la edad. Circunferencia media del brazo*	a) Peso para la edad. Circunferencia media del brazo*	Gráficas de distancia de peso.
	b) Talla para la edad. Peso para la edad.	b) Talla para la edad. Peso para la talla.	Gráficas de distancia de peso y talla.
Atención secundaria	Combinación de indicadores Peso para la talla y Talla para la edad (Diagnóstico Presuntivo).	Combinación de Indicadores Peso para la talla y Talla para la edad (Diagnóstico Presuntivo).	Gráficas de distancia de peso y talla.
Atención terciaria	Diagnóstico clínico integral (indicadores de riesgo socio-económico, dietético y biomédico; combinación de indicadores PT, TE y PE; indicadores de composición corporal).		Gráficas de velocidad de peso y talla.

a) Medicina simplificada.

b) Centros de salud.

*Aplicando puntos de corte optimizados para el diagnóstico de la MCP basados en valores de referencia nacional.

3.4. Criterios de clasificación nutricional

La malnutrición tanto en su forma deficitaria como en los grados de exceso, constituye un problema real hoy día en América Latina (150). Las estrategias, políticas y acciones que se apliquen tanto a nivel general como a individuos, van a depender de que se les identifique adecuadamente; es decir que se clasifiquen a los sujetos lo más próximo posible a su estado nutricional real. De ello también va a depender la eficiencia en la asignación de los recursos destinados como paliativo o como medidas tendentes a solventar la situación; por otra parte el manejo adecuado a nivel clínico de dichos problemas depende de la precisión en el diagnóstico.

Los criterios de clasificación son establecidos en general en forma arbitraria y un esquema ideal debe permitir una visión de la duración, gravedad y tipo de la malnutrición.

A nivel poblacional

El criterio más frecuente, e históricamente, empleado ha sido el peso para la edad, en general en clasificaciones orientadas al problema de la desnutrición (114,112,167,168). También ha sido interpretado en combinación con características clínicas, especialmente el

edema, para distinguir en las formas graves de desnutrición el marasmo, el kwashiorkor y las formas mixtas (169,170). Por su parte el peso para la talla da respuesta a la necesidad de clasificar a los niños cuya edad exacta no se conoce, siendo esta situación más frecuente en aquellas zonas donde la desnutrición tiene una alta prevalencia (171).

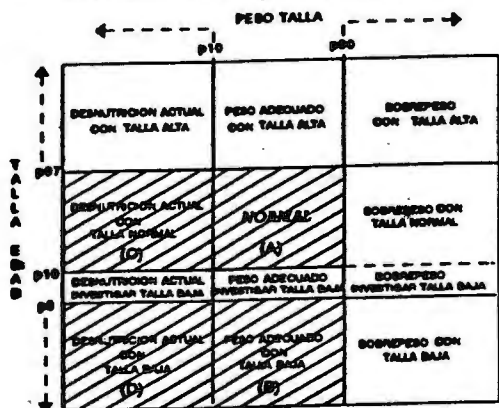
El uso de una combinación de indicadores se ha fundamentado en la necesidad de identificar los tipos de malnutrición así como su cronología, para poder diferenciar tanto los problemas de déficit como los de exceso y en los primeros las formas agudas, o actuales, y las crónicas en sus variantes compensada y descompensada. Entre ellas se encuentran, para diagnóstico de la desnutrición, las de Seoane y Latham (172), que incluye peso edad, talla edad y peso talla la de Waterlow (157), modificada posteriormente por el mismo autor en 1976, expresada en porcentajes de déficit combinando peso talla y talla edad, la cual parece ser la de mayor aplicación hoy por hoy en Latinoamérica. Con estos mismos indicadores y utilizando porcentajes, McLaren y Read (1972) (115) proponen una clasificación que difiere con la de Waterlow en los puntos de corte y, añade como sobrepeso todo lo que está por encima del 110% del "peso ideal", para lo cual publican un nomograma y una gráfica aplicable a niños normales de 0 a 60 meses de edad. Posteriormente para la evaluación de comunidades con los tres indicadores —peso edad, peso talla y talla edad— se plantean 8 categorías nutricionales, las cuales no consideran problemas nutricionales por déficit en niños con talla "alta", ni se considera la obesidad o el sobrepeso coexistiendo con una talla alta; por otra parte no se señalan criterios para establecer los distintos niveles de gravedad de tales problemas (93).

Al combinar los tres indicadores tradicionales —peso edad, talla edad y peso talla— con niveles de alto, normal y bajo para cada uno existen 36 combinaciones posibles desde el punto de vista matemático; se ha demostrado tomando como punto de partida 14.063 niños menores de 11 años de una muestra aleatoria de la población venezolana, que existen 22 combinaciones observadas en esa población (173) que pueden ser agrupadas en 14 categorías antropométricas, permitiendo así una mejor aproximación a la realidad biológica de la masa corporal total (174) Gráficos 16 y 17.

A nivel individual

La desnutrición calórico protéica es una patología que produce manifestaciones variables, que se pueden medir por diferentes métodos, de acuerdo a su historia natural (175). Aplicando este modelo, es fácil comprender, que inicialmente se tendrán grados subclínicos, cuando disminuyen las reservas energéticas y proteicas que pueden ser evaluados primero, con indicadores bioquímicos, segundo con indicadores funcionales (ve-

Gráfico 16
Clasificación antropométrica a partir de la combinación de peso para la talla y talla para la edad



En este esquema se considera como sobrepeso a todo valor por encima del percentil 90 de peso para la talla y como desnutrición a los ubicados por debajo del percentil 10 de ese indicador. En talla para la edad: talla alta por encima del percentil 97; talla en zona crítica la observada = 0 < que el percentil 10 y > que el percentil 3; y talla bajo los valores = 0 < al percentil 3. En la zona marcada por rayas oblicuas se destacan las cuatro (4) categorías que incluye la clasificación de Waterlow (1976) (A) Normal; (B) Achicado; (C) Emaciado; y (D) Achicado y Emaciado. Estas categorías fueron planteadas por su autor con puntos de corte diferentes (porcentajes de la mediana de los valores de Harvard). Los percentiles 3 y 97 corresponden aproximadamente a ±1,99 desviaciones estándar de la referencia antropométrica normalizada de NCHS/CDC y los percentiles 10 y 90 a ±1,289 desviaciones estándar de la misma referencia (Tomado de Hernández de Valera, 1993).

En relación al sobrepeso, una masa corporal alta puede ser debida a variaciones en sus componentes magro, graso o ambos, en consecuencia solo deben ser identificados como obesos aquellos cuya masa corporal sea alta por un exceso de grasa corporal total. La antropometría nutricional permite clasificar la malnutrición tanto por déficit como por exceso, en categorías de acuerdo a la magnitud o intensidad, y en cuanto a la duración. A nivel clínico es indispensable reforzar la antropometría con otros indicadores tanto objetivos: bioquímicos y funcionales, como subjetivos: biomédicos, dietéticos y socioeconómicos que constituyen el diagnóstico clínico integral del estado nutricional propuesto en Venezuela por Henríquez y col. (165,176) y por Espinoza (165,176); los indicadores utilizados por estos autores son esquematizados en las Gráficos 18 y 19.

El diagnóstico clínico integral del estado nutricional (165), se fundamenta en las fases evolutivas de la enfermedad y se presenta en el Gráfico 18. Según este esquema, existen tres períodos claramente establecidos: período prepatogénico, patogénico y postpatogénico. El período prepatogénico coincide con una situación de riesgo nutricional y es de gran importancia por ser el período donde se puede hacer prevención. En el período patogénico se encuentran el período subclínico o marginal y el clínico. En el Gráfico 18 se señalan los indicadores que se utilizan en la orientación y diagnóstico del estado nutricional en cada período (166).

El riesgo de desnutrición se determina mediante indicadores de riesgo orgánico (prematuridad, retardo del crecimiento intrauterino, enfermedades frecuentes) y

localidad de peso y talla) y tercero, con indicadores antropométricos de composición corporal, los cuales se modifican antes de producirse alteraciones del crecimiento en peso y talla.

Gráfico 17
Orientación para el diagnóstico antropométrico

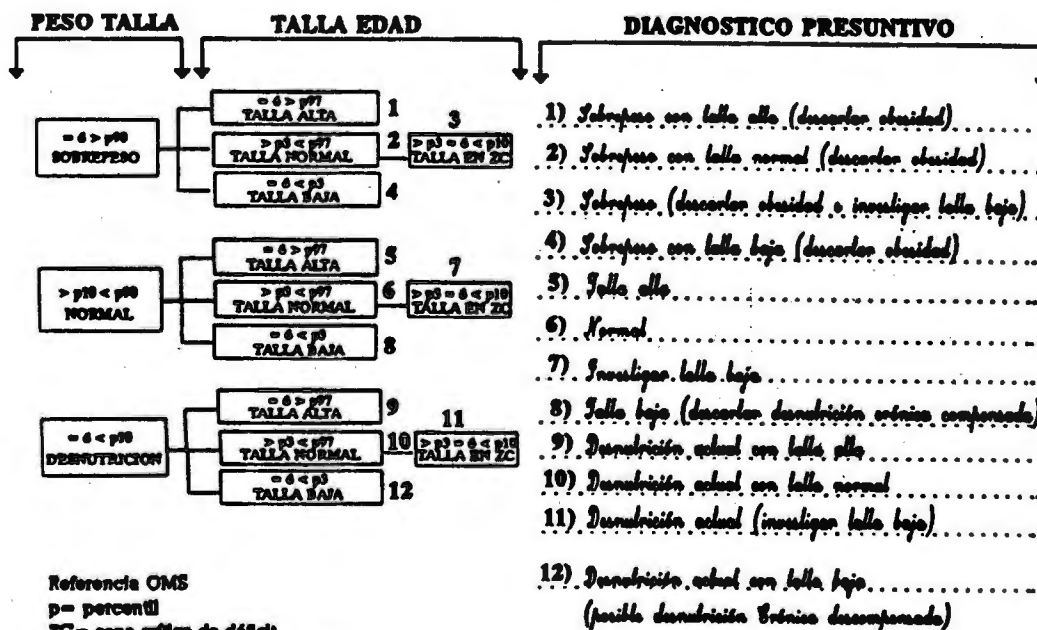


Gráfico 18
Períodos evolutivos de la desnutrición

PERIODO PREFATOGENICO		PERIODO PATOGENICO		PERIODO POSTATOGENICO
INDICADORES DE RIESGO ORGANICO	{ PREMATURIDAD BCIU ENF. DIABETICA IRA SARAMPION ENF. CRONICAS }	INDICADORES BIOQUIMICOS	COMBINACION INDICADORES DE DIMENSIONES GLOBALES	TALLA BAJA
		INDICADORES FUNCIONALES { VELOCIDAD DE PESO VELOCIDAD DE TALLA }		{ PESO PARA EDAD PESO PARA TALLA TALLA PARA EDAD }
INDICADORES DE RIESGO NO ORGANICO	{ EVALUACION I SOCIOECONOMICA DIETETICA: ADECUACION CONDUCTAS ALIMENTARIAS CONDUCTAS NO ALIMENTARIAS }	INDICADORES COMPOSICION CORPORAL	HORIZONTE CLINICO	DISFUNCIONES MOTORAS
		{ PLEGUES AREA GRASA AREA MUSCULAR }		HORIZONTE CLINICO
SITUACION DE RIESGO		ESTADIO (n) SUBCLINICO O MARGINAL	ESTADIO CLINICO	SITUACION RESIDUAL
PREVENCION			TRATAMIENTO	REHABILITACION

Fuente: Amador M. y Hermelo M. Rev. Cub. Ped. 55:715-724, 1983 (modificado).
Elaborado por: Gladys Henriquez.

de riesgo no orgánico (antecedentes socioeconómicos, dietéticos, temperamento de madre e hijo, interacción madre-hijo, conductas alimentarias, etc). El diagnóstico de la *desnutrición subclínica* se establece cuando a los hallazgos señalados en la categoría anterior se incorporan los indicadores de composición corporal como, por ejemplo: un componente graso bajo (medido por el pliegue de tríceps o el área grasa) con un componente muscular normal. En este momento, si el niño está siendo evaluado periódicamente se encuentra una disminución en la velocidad de su crecimiento, en primer término en la velocidad de peso y si el proceso se prolonga, una disminución en la velocidad de la talla. Además, se encuentran alteraciones en los indicadores bioquímicos (índice creatinina talla, proteínas de intercambio rápido). En estos casos los indicadores de dimensiones corporales están en el rango de la normalidad o en la zona crítica o de riesgo. Para el diagnóstico de la *desnutrición clínica actual*, además de las alteraciones en los indicadores de composición corporal se encuentran alteraciones en los indicadores de dimensiones corporales peso edad y peso talla.

La desnutrición clínica se considera crónica si se cumplen los criterios señalados por Amador y col. en 1985 (175). Es fundamental una talla baja que según la modalidad de presentación: *crónica compensada* u

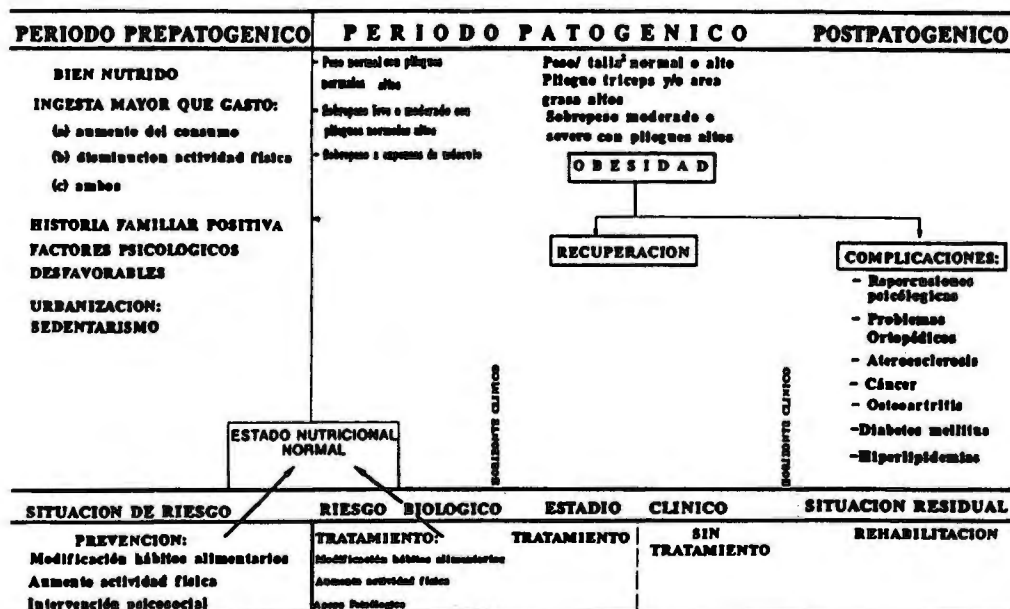
homeorresis o crónica descompensada o global, se acompañaría de antecedentes de riesgo alto para desnutrición, tanto orgánicos como no orgánicos en ambos casos composición corporal alterada dada por valores de área muscular en zona de riesgo o déficit, retardo en la maduración ósea y sexual, así como velocidad de peso normal y velocidad de talla baja. Además se encuentra un peso para la talla en el rango normal alto, trastornos del aprendizaje en mayor o menor grado y ausencia de signos clínicos de desnutrición en los casos de homeorresis. Si se trata del tipo *global o descompensada*, los indicadores antropométricos (tanto de dimensiones globales como de composición corporal) están en la zona de déficit, con signos clínicos de desnutrición.

Investigaciones en Venezuela han demostrado una alteración de la composición corporal caracterizada por valores de área muscular en zona de riesgo o déficit en todos los casos y área de grasa normal o normal alta en caso de homeorresis y baja en caso de desnutrición total, se encuentra también una velocidad de peso normal con velocidad de talla baja (166).

Vigilancia Nutricional: selección de indicadores

La vigilancia de la nutrición ha sido definida como una descripción continua de las condiciones de nutrición de la población, que presta atención especial a los

Gráfico 19
Períodos evolutivos de la obesidad



FUENTE: Amador M. y Hermelo M. REV. CUB.PED. 55: 715-724, 1983 (modificado)

Elaborado por: Isbella Izaguirre de Espinoza. 1991

Fuente: Amador M. y Hermelo M. Rev. Cub. Ped. 55:715-724, 1983 (modificado).

Elaborado por: Isbella Izaguirre de Espinoza. 1991.

subgrupos definidos y cuyos fines son la planificación, el análisis de los efectos de las políticas y programas sobre los problemas nutricionales y la predicción de tendencias futuras (177). La Conferencia Mundial de Alimentos de 1974, en su resolución V.13 propuso que la vigilancia nutricional "global" debe estar en relación con "todos los factores los cuales influyen sobre el patrón de consumo de alimentos y el estado nutricional". Se ha discutido a nivel internacional la viabilidad de implementar esta propuesta por la complejidad y casi ilimitado número de datos que sería necesario manejar.

Desde un punto de vista práctico, diferentes países han desarrollado sistemas de vigilancia para la toma de decisiones en alimentación y nutrición, cuyas características van a responder a los propósitos para los cuales fueron diseñados. En el Taller Internacional sobre Vigilancia, realizado en Cali en 1981 se analizó la información correspondiente a 19 proyectos de 17 países, los cuales pudieron ser agrupados en los cuatro tipos de sistemas que se mencionan a continuación: seguimiento para la planificación a largo plazo y marco para el análisis de políticas; para la planificación, seguimiento y evaluación de programas; alarma temprana/prevención de hambrunas y selección de individuos.

Existen seis aspectos a ser discutidos en el diseño de un SISVAN: ubicación; tipo de SISVAN; selección de indicadores; forma de recolectar la información; transferencia de la información y; estructura. Cada una de ellas tendrá respuestas que deben ser adecuadas al nivel nacional, regional o local que corresponda su implementación o adaptación.

En cuanto a la ubicación, esta debe ser próxima al nivel de planificación y toma de decisiones; el tipo de SISVAN va a depender del propósito del sistema en particular. Se han descrito cuatro tipos de SISVAN según el propósito: a) Para planificación y políticas; b) Para planificación, evaluación y seguimiento de programas de complementación alimentaria; c) Para selección de beneficiarios de programas de complementación; d) Para alarma temprana y/o prevención de hambrunas.

La selección de indicadores: Debe responder al tipo de usuarios de la información, el tipo de SISVAN según sea el propósito para el cual fue diseñado y al nivel operativo del mismo. Se debe tener en cuenta que no todos los usuarios necesitan la misma información. Si no se conoce este aspecto, se corre el riesgo de acumular una serie de datos que respondan solo al interés de quienes diseñan el sistema, a los académicos o investigadores, pero que no da respuesta en primer término a las necesidades de

quienes administran los recursos o a los planificadores. Por tal razón, el tipo de usuarios y sus necesidades específicas van a determinar el uso real de la información y la justificación de la existencia misma del sistema. Un conjunto limitado de indicadores son comunes para todo el país y para uso internacional, los cuales deben estar disponibles a todos los niveles. El flujo de datos, en forma ideal debe ser del nivel local al estatal, de allí al nacional y consecutivamente al internacional. *

En 1984 se reunió en la Ciudad de Guatemala, un Grupo de Consulta sobre Vigilancia Nutricional (178), el cual incluyó a una serie de profesionales de varias disciplinas en nutrición básica y ciencias de la nutrición, para elaborar la información requerida por el Programa Regional PAHO/WHO en Alimentación y Nutrición; en la información enumerada como necesaria, para malnutrición energético-proteica, aparece para los niños menores de 6 años (0 a 72 meses) el peso para la edad, el peso para la talla y la talla para la edad; en tanto que para los escolares de 6 a 10 años (72 a 120 meses) los indicadores peso talla y talla edad. La UNICEF, en un documento para discusión (121), plantea tres indicadores básicos para el Programa Interinstitucional de Vigilancia de la Alimentación y la Nutrición ellos son: peso al nacer, peso en relación con la edad en niños menores de cinco años y altura de los niños al ingresar a la escuela. En la conferencia Internacional sobre Nutrición en Situaciones de Emergencia, celebrada en Ginebra en septiembre de 1988 (140), se plantea que el peso para la talla puede ser el indicador antropométrico de elección en las emergencias nutricionales; es independiente de la edad y refleja el consumo alimentario reciente y la deficiencia calórica; en tales situaciones otros han propuesto utilizar la circunferencia del brazo.

La planificación y política deben ser fundamentadas en los indicadores de los factores determinantes de la situación en el país, en la región o en la localidad. Si bien existen factores comunes a los tres niveles, otros pueden ser específicos para algunas entidades federales y aún para áreas geográficas, grupos funcionales o localidades de una misma entidad federal. La identificación de estos factores parte de la elaboración previa de un modelo causal de la situación nutricional.

Para la planificación y la selección de beneficiarios de programas de complementación alimentaria, las limitaciones están dadas por los recursos disponibles en especial de tipo presupuestario; en consecuencia su mejor asignación o distribución requiere de indicadores del estado nutricional de grupos o de individuos (por ejemplo antropométricos) o de tipo socioeconómico, para poder determinar de acuerdo al porcentaje real de la población en mayor riesgo biológico, socioeconómico o con deterioro nutricional, que cobertura se puede tener en base a los recursos o cuantos recursos se necesitan para atenderlos. Lo importante no es solo saber cuanto "pode-

mos" atender, sino conocer cuantos "debemos" atender y cual es su grado de riesgo o deterioro.

Comentarios y proposiciones

El crecimiento en los primeros cinco años de vida se caracteriza por una dinámica de cambio, compensación y adaptación; esto, unido a la alta velocidad de crecimiento en estas edades, hace indispensable el conocimiento de los patrones de los distintos componentes, tejidos y dimensiones corporales y de su variabilidad normal para las poblaciones de la Región Latinoamericana.

Las diferencias en los patrones de crecimiento de los niños de la Región y, en particular, en las distribuciones centilares de las variables de crecimiento físico, sugieren la necesidad de usar valores de referencia más adecuados.

Surge como una necesidad realizar estudios colaborativos a fin de analizar en profundidad el crecimiento lineal y de la masa corporal de los niños de la Región, con el objeto de estandarizar las diferencias y similitudes en los puntos de corte.

Si bien para la evaluación del estado nutricional a nivel poblacional y para la comparación internacional, se seguirá utilizando la referencia de la OMS, para el seguimiento de los niños en forma individual, se recomienda el uso de gráficas elaboradas con ese objetivo, tanto de distancia como de velocidad, preferiblemente derivadas de su misma población y con intervalos de edad apropiadas a tal fin.

Para la evaluación nutricional antropométrica, se propone una modificación de la clasificación de Waterlow a partir de la combinación de los indicadores talla edad y peso talla, que permite identificar tanto la malnutrición por déficit como por exceso.

Es indispensable incluir el análisis de los compartimientos corporales en la evaluación integral del estado nutricional en particular a nivel individual. Es por esto que indicadores antropométricos tales como los pliegues cutáneos para la edad, y las áreas grasa y muscular para la edad, deben ser incluidos en la evaluación.

Para la evaluación individual, en especial para uso clínico, se propone una clasificación que contiene indicadores adaptados a la historia natural de la enfermedad desde su etapa de riesgo en ambas formas de malnutrición.

Para definir los requerimientos y las metas nutricionales para los niños de la Región Latinoamericana, es conveniente considerar estos patrones de crecimiento lineal, de la masa corporal y de la composición corporal.

Referencias

1. Johnston FE. Somatic growth of the infant and preschool child. En: Human Growth a comprehensive treatise. F.

- Falkner y JM Tanner eds. New York Plenum Press 1986;1:3-24.
2. Forbes GB. Body composition in adolescence. En: Human Growth, a comprehensive treatise. Postnatal Growth. F Falkner and J M Tanner ed. New York Plenum Press 1986;2:119-145.
 3. Forbes GB, Mitchel HH, Cooper AR. Further studies on the gross composition and mineral elements of the adult human body as determined by chemical analysis. *T B10 chem* 1953;203:32-366.
 4. Garrow JS. New approaches to body composition. *Am J Clin. Nutr* 1982;35:1152-1158.
 5. Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body Composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1169-1175.
 6. Forbes GB. Human Body Composition: growth, aging, nutrition and activity. Springer-Verlag Donnelley and Sons. Harrisonburg, Virginia. 1987.
 7. Elwyn DH, Bryan-Brown CW, Shoesmaker WC. Nutritional aspects of body water dislocations in postoperative and depleted patients. *Ann Surg* 1975;182:76-85.
 8. Cheek DB. Extracellular volumen: its structure and measurements and the influence of age and disease. *J of Pediatrics* 1961;58:103-125.
 9. Szeluga DJ, Stuart RK, Uternmohlen V, Santos GW. Nutritional assesment by isotope dilution analysis of body composition. *Am J Clin Nutr* 1984;40:847-854.
 10. Viteri FE, Alvarado J. The creatinine height index: its use in the estimation of the degree of protein depletion and repletion in protein caloric malnourished children *Pediatrics* 1970;46:696-706.
 11. Heymsfield SB, Arteaga C, Mc Manus C, Smith J, Moffitt S. Measurement of muscle mass in humans. validity of the 24 hours urinary Creatinine method. *Am J Clin Nutr* 1983;37:478-494.
 12. Shutte JE. Prediction of total body water in adolescent males. *Hum Biol* 1980;52:381-391.
 13. Lukaski HC, Méndez J, Buskirsker ER, Cohn SH. Relationship between endogenous 3 methylhistidine excretion and body composition *Am J Physiol* 1981;240:302-307.
 14. Tanner JM. Radiographic studies of body composition in children and adults. Symposia of the Society for the Study of Human Biology. Vol VI. Human Body Composition: approaches and applications. Pergamon Press, 1965.
 15. Kuczmarski RJ, Fanelli MT, Kock GG. Ultrasonic assessment of body composition in obese adults: overcoming the limitations of the skinfold caliper. *Am. J. Clin. Nutr* 1987;45:717-724.
 16. Seidel JC, Oosterlee A, Thijssena MAO et al. Assessment of intra abdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *Am J Clin Nutr* 1987;115:7-13.
 17. Enzi G, Gasparo M, Biondetti PR. Subcutaneous and visceral fat distribution according to sex, age and overweight, evaluated by computed tomography. *Am J Clin Nutr* 1986;44:739-746.
 18. Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykkeen GI. Assessment of fat free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *Am J Clin Nutr* 1985;41:810-817.
 19. Anderson TL, Muttart CR, Bieber MA, Nicholson JF and Heird WC. A controlled trial of glucose versus glucose and aminoacids in premature infants. *J of Ped* 1979;94:947-951.
 20. Göranzon H, Forsum E. Effect of reduced energy intake versus increased physical activity on the outcome of nitrogen balance experiments in man. *Am J Clin Nutr* 1985;41:919-928.
 21. Behnke AR. Anthropometric evaluation of body composition throughout life. *ANN. NY Acad Sci* 1963;110:450-464.
 22. Durnin JVGA, Rahaman MM. The assessment of the amount of fat in the human body from measurement of skinfold thickness. *Brit J Nutr* 1967;681-689.
 23. Pariskova J. Total body fat and skinfold thickness in children. *Metabolism* 1961;10:794-803.
 24. Lohman TG, Borleau RA, Massey BH. Prediction of lean body mass in young boys from skinfold thickness and body weight. *Hum Biol* 1975;47:245-262.
 25. Roche AF, Siervogel RM, Chumlea WC, Weeb P. Grading body fatness from limited anthropometric data. *Am J Clin Nutr* 1981;34:28-31.
 26. Bandini LG, Dietz WH. Assessment of body fatness in childhood obesity: evaluation of laboratory and anthropometric techniques. *Am J Diet Assoc* 1987;10:1344-1348.
 27. Consuegra E, Canetti JE, Amador M. Estudio comparativo de la composición corporal en niños de 4 a 7 años de edad empleando distintas rectas de regresión. *Rev Cub Ped* 1986;58: 1:51-57.
 28. Wagen H, Okken A, Zweens J, Zijlstra WG. Composition of postnatal weight loss and subsequent weight gain in small for dates newborn infants. *Acta Paediatrica* 1985; 74:57-61.
 29. Forbes GB. Stature and lean body mass. *Am J Clin Nutr* 1974;27:595-602.
 30. Pariskova J. Body fat and physical fitness. *Hum Biol* 1977;52:803-9.
 31. Malina RM. Growth of muscle tissue and muscle mass En: Human Growth, a comprehensive treatise. En: Falkner F and Tanner JM. eds. New York Plenum Press. 1986
 32. Poissonnet CM, Burdi AR, Gran SM. The cronology of adipose tissue appearance and distribution in the human prelate. *Early Hum Dev* 1984;10:1-11.
 33. Karlberg P, Taranger J. The somatic development of children in a Swedish urban community. A prospective longitudinal study. *Acta Pediatr Scand* 1976;258(suppl):1-11.

34. Landaeta Jiménez M, López Blanco M, Colmenares R, Méndez Castellano H. Area muscular y área grasa. Estudio Transversal de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1989;52:97-106
35. Méndez Castellano H, López Blanco M, Landaeta-Jiménez M. Proyecto Venezuela resultados nacionales, 1981-1987. Fundacredesa. Caracas 1993 (en prensa).
36. Widdowson EM, Dickerson JWT. Chemical composition of the body En: Mineral Metabolism. Eds C.R. Conner and L. Brommer Vol II, 1-20 Academic Press. New York 1964;2:1-80
37. Holliday MA. Body composition and energy needs during growth. En: Human Growth, a comprehensive treatise 2da. Ed. Eds: Falkner F. and Tanner J M Plenum Press New York 1986;101-117.
38. Waterlow JC. Basic concepts in the determination of nutritional requirements of normal infants. En: Nutrition during infancy. Tsang RC and Nichols B L. eds. Hanley & Belfus Inc 1988;1-19.
39. Ramos Rodríguez RM, Serrano Sánchez C. El proceso de homeorresis en tres grupos indígenas de México. Modificaciones en la talla y en la composición corporal. Bol Med Hosp Infant Mex 1986;43:10,599-611.
40. Ryan AS, Martínez GA, Roche AF. An evaluation of the associations between socioeconomic status and the growth of Mexican-American children: data from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (Hhnanes 1982-1984) Am J Clin Nutr 1990;51:9445-525.
41. Trowbridge FL, Marks JS, López de Romana G, Madrid S, Boutton TW, Klein P. Body composition of Peruvian children with short stature and high weight for height II Implications for the interpretation for weight for height as an indicator of nutritional status. Am J Clin Nutr 1987;46:411-418.
42. Boutton TW, Trowbridge FL, Nelson MM, Wills CA et al. Body composition of Peruvian children with short stature and high weight for height I. Total body-water measurements and their prediction from anthropometrics values. Am J Clin Nutr 1987;45:513-525.
43. Forbes GB. Lean body mass and fat in obese children. Pediatrics 1964;34:308-314.
44. Cheek DB, Schiltz RB, Parra A and Reba RC. Overgrowth of lean and adipose tissues in adolescent obesity. Pediatric Research 1970;4:268-279.
45. Webster JD, Hesp R, Garrow JS. The composition of excess weight in obese women estimated by body density, total body water and total body potassium. Human Clinical Nutrition 1984;38C:299-306.
46. Ravussin E, Burnand B, Schutz Y, Jéquier E. Twenty four hour energy expenditure and resting metabolic rate in obese, moderately obese and control subjects Am J Clin Nutr 1982;35:566-573.
47. Alleyne GAO, Holliday MA, Waterlow JC. Chemical composition of organs of children who died from malnutrition. Br J Nutr 1969;23:783-790.
48. Fynn MA, Hanna FM, Lutz RN. Estimation of body water compartments of preschool children II Undernourished children. Am J Clin Nutr 1967;28:1129-1133.
49. Barac-Nieto M, Spurr GB, Lotero H, Maksud MG. Body composition in chronic undernutrition. Am J Clin Nutr 1978; 1:23-40.
50. Durrant ML, Garrow SJ, Royston P. Factors influencing the composition on the weight lost by obese patients on a reducing diet. Brit J Nutr 1980;44:275-286.
51. Welman A, Matter S, Stanford BA. Caloric restriction and/or mild exercises: effects on serum lipids and body composition. Am J Clin Nutr 1980;33:1002-1009.
52. Brown MR, Klish WJ, Hollander J et al. A high protein, low caloric liquid diet in the treatment of very obese adolescents: long term effect on lean body mass. Am J Clin Nutr 1983;38:20-31.
53. Archibald EH, Harrison JE and Pencharz PB. Effect of a weight reducing high protein diet in the body composition of obese adolescents. Am J Dis Child 1983;137:658-662.
54. Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity. British children. Arch Dis Child 1966;41:454-71.
55. Tanner JM. Foetus into man. London: Open Books. Publ. Ltd. 1978.
56. Bogin B. Patterns of human growth. Cambridge. Cambridge University Press. 1988.
57. Tanner JM. Growth as a target-seeking function. En: Human Growth a comprehensive treatise. F. Falkner and J M Tanner eds New York Plenum Press 1986;1:167-179.
58. Martorell R, Habicht JP. Growth in early childhood in developing countries. En: Falkner F, Tanner JM ed. Human growth a comprehensive treatise. En: Nueva York Plenum Press 1986;3:241-62.
59. López Blanco M, Izaguirre EI, Macias TC, Saab VL et al. Estudio Longitudinal mixto del área metropolitana de Caracas. Aspectos Físicos del Crecimiento y la Maduración. Variables antropométricas: Normas de Referencia para uso Clínico en Peso y Talla. 1993.
60. López Contreras Blanco M, Izaguirre Espinoza I, Macias Tomei C. Estudio Longitudinal mixto del área metropolitana de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1986;49:156-171.
61. Landaeta Jiménez M, López Blanco M, Colmenares R, Méndez Castellano H. Estado nutricional del niño venezolano por estrato social. An Venez Nutr 1989;2:21-7.
62. Tomei CM de. Diferencias socioeconómicas y urbanorurales en la maduración sexual. OPS-Fundacredesa. Caracas. Julio 1992.
63. Espinoza I de. Diferencias socioeconómicas y urbanorurales en la maduración esquelética. Presentado en el curso: Crecimiento y desarrollo del niño como indicador de los niveles de salud en una comunidad". OPS-Fundacredesa. Caracas Julio. 1992.
64. López Blanco M, Landaeta Jiménez M. Manual de Crecimiento y Desarrollo. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría, Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Serono; FUNDACREDESA, Caracas. 1991.

65. Rolland-Cachera MF, Sempé M, Guilloud-Bataille M, Patois E, Péquinet-Guggenbuhl F and Fautrad V. Adiposity indices in children. *Am J Clin Nutr* 1982;36:178-184.
66. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempé M, Guilloud-Bataille M, Patois E. Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr* 1984;39:129-135.
67. Cronk CE, Roche AF, Cameron-Chumlea W, Kent R. Longitudinal trends of weight/stature² in childhood in relationship to adulthood body fat measures. *Hum Biol* 1982;54:751-764.
68. Zabala MT, Arenas O, Hernández Valera Y, Henríquez PG (1984). Índice de masa corporal ($P/T^2 \times 100$) en escolares del Distrito Federal y el Estado Miranda. Encuesta Nacional de Nutrición 1981. XXII Jornadas Nacionales de Pediatría. Mérida.
69. Hernández Valera Y, Henríquez G, Arenas O, García Blanco M, Cardona Y. Índice de masa corporal P/T^2 . Valores para diagnóstico de la desnutrición en niños venezolanos de 2 a 10 años de edad. XXV Jornadas Nac Ped Puer. Edo Nueva Esparta. 1986.
70. Hernández Valera Y, Arenas O, Henríquez G. Índice de masa corporal (P/T^2) en niños y adolescentes venezolanos. *Rev Cub Ped* 1989;61:323-333.
71. Roche AF; Gúo S Baumgartner RN, Cameron Chumlea W, Ryan AS, Kuczumski RJ. Reference data for weight, stature and weight/stature² in Mexican Americans from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984). En: *Growth of Mexican American Children: Data from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (1982-1984)*. *Am J Clin Nutr* 51 1990;5:917-924.
72. Frisancho A R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor. The University of Michigan Press. 1990.
73. Buckler JM. Weight/height relationships through adolescence: a longitudinal study. En: *Auxology 88. Perspectives of the Science of Growth and Development* Tanner JM ed London Smith Gordon Co Ltd: 1989;373-378.
74. López Contreras Blanco M. Evaluación de Desarrollo del Tejido Muscular y Adiposo en Preescolares y Escolares de los Estratos Altos de Caracas. Tesis presentada para optar al título de doctor en Ciencias Médicas. Universidad del Zulia, 1985.
75. López Contreras Blanco M. Indicadores de músculo y grasa en varones de los estratos socioeconómicos altos de Caracas. *Arch Latinoamer Nutr* 1988;38:815-833.
76. López Contreras Blanco M, Landaeta Jiménez M, Méndez Castellano H, Colmenares R. Índice de masa corporal (peso kg/m^2). *Arch Ven Puer Ped* 1988;51:10-17.
77. López Blanco M, Macías Tomei C, Izaguirre Espinoza E, Colmenares R. Índice de masa corporal en niños del Estudio Longitudinal de Caracas. *An Ven Nutr* 4. 1992. (En prensa).
78. Méndez de Pérez B. Determinación de la adiposidad y su patrón de distribución entre los atletas latinoamericanos. *FACES, UCV. Serie Antropología* 7:35-62.
79. Jordán J. Desarrollo Humano en Cuba. Editorial Científico Técnico, La Habana. 1979.
80. Lejarraga H, Markevich L, Sancherico F, Cusminsky M. Tablas de referencia del perímetro del brazo desde el nacimiento hasta los doce años para niños y niñas argentinos. *Arch Lat Nutr* 1983;1:139-157.
81. Méndez Castellano H, López Contreras Blanco M, Landaeta Jiménez M, González Tineo A, Pereira I. Estudio Transversal de Caracas. *Arch Venez Puer Ped* 1986;49:111-155.
82. Eveleth PB, Tanner JM *World wide variation in human growth* Cambridge University Press. London 1976;498.
83. Eveleth PB, Tanner JM. *Worldwide variation in human growth*. Cambridge NY, 2ª ed 1990;397.
84. Lejarraga H. Criterios de diagnóstico y tratamiento: Crecimiento y desarrollo. Sociedad Argentina de Pediatría. 1986.
85. Dueñas Gómez E, Sánchez T, Santuario G. Patrones antropométricos en el recién nacido. Editorial Ciencias Médica. 1990.
86. Instituto Nacional de Alimentação E Nutrição. Pesquisa nacional sobre Saúde e Nutrição. Perfil de Crescimento da população brasileira de 0 a 25 años. Ministério Da Saúde. Brasilia. 1990.
87. Marcondes E. Estudio antropométrico de crianças brasileiras de zero a doze años de idade. *Anais Nestlé* N° 86, 1971.
88. 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;I:611-615.
89. Instituto Nacional de Nutrición. Encuesta Nacional de Nutrición de Venezuela. 1981-1982.
90. Yarbrough Ch, Habicht JP, Malina R, Lechtig A, Klein E. Length and weight in rural Guatemalan ladino children: birth to seven years of age. *Am J Phys Anthrop* 1975;42:339-448
91. Eveleth PB. Population differences in growth: environmental and genetic factors. En: *Human Growth*. Falkner y JM Tanner eds. 2nd Ed. New York, Cambridge University Press 1990;221-239.
92. Bengoa JM. Significance of malnutrition and priorities for its prevention. *Nutrition, National Development and Planning. Proceedings of an International Conference*. Cambridge, Mass MIT Press. 1971.
93. Organización Mundial de la Salud. Guía para la Medición del Estado Nutricional. (FAP/79.1, 1979). 1980. Folleto mimeografiado.
94. Baumgartner RN, Roche AF, Gúo S, Chumlea WC, Ryan AS. Fat patterning and centralized obesity in Mexican-American children, en *Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984)*. *Am J Clin Nutr* 1990;51:936S-43S.

95. Faulhaber J. Investigación Longitudinal del Crecimiento 26. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica Antropología Física, Cordoba (México, D.F.). 1976.
96. Eveleth PB. Crecimiento y maduración y riesgo de enfermedades crónicas. En: *La Familia y el Niño Iberoamericano y del Caribe*. Fundacredesa (ed) Caracas; ExLibris 1991;637-662.
97. Johnston FE, Borden M, Mac Vean RB. Height, weight and their growth velocities in Guatemalan private school children of high socioeconomic class. *Hum Biol* 1973;45:627-641.
98. Malina RM, Selby HA, Buschang PH, Aronso WL. Growth of the status of school-children in a rural community in the valley of Oaxaca, México in 1968 and 1979 *Ann Hum Biol* 1980;7:367-374.
99. Méndez Castellano H. La estratificación social como indicador de diferencia en el crecimiento y desarrollo del niño venezolano. VI Congreso Internacional de Auxología, 1991. Madrid, España.
100. Méndez Castellano H, Méndez M C de. Estratificación social y biología humana. *Arch Ven Puer Ped* 1986;49:93-104.
101. Landaeta Jiménez M, López Blanco M, Méndez Castellano H. Crecimiento y maduración: tendencias nacionales. En: *La nutrición ante la salud y la vida*. Fundación Cavendes (ed). Caracas: Sarbo. 1991;83-100.
102. Anzai J, Sakamoto K, Togo M, Katsunuma HA. Comparative study of body composition of urban and rural Japanese boys 12 to 14 year old. *Ann Hum Biol*, 1981;8:109-117.
103. Mueller NH, Titcomb MA. Genetic and environmental determinants of growth of school-aged children in a rural Colombian population. *Ann Hum Biol* 1977;4:1-15.
104. López Blanco M, Landaeta Jiménez M, Méndez Castellano H. Crecimiento y estado nutricional de niños venezolanos urbanos y rurales *An Venez Nutr* 1990;3:35-40.
105. Bogin B, Mac Vean RB. Growth status of non-agrarian, semi-urban living Indians in Guatemala. *Hum Biol* 1984;56:527-538.
106. López Blanco M, Landaeta Jiménez M, Méndez Castellano H. Urban rural differences in the growth status of Venezuelan children. *Am J Hum Biol* 1992;4:105-113.
107. Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Percentiles de índice de masa corporal, peso para la edad y talla para la edad en niños y adolescentes venezolanos. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y Puericultura. Porlamar. Estado Nueva Esparta. Venezuela. 1986.
108. Habicht JP, Meyers L, Brownie C. Indicators for identifying and counting the improperly nourished. *Am J Clin Nutr* 1982;35(5):1241-1254.
109. Henríquez PG, López de Blanco M, Hernández de Valera Y. Algunas Consideraciones Sobre el Uso de los Indicadores Talla para la Edad y Área Muscular en la Evaluación de la Desnutrición Crónica. *Arch Ven Puer Ped* 1982b;45(3-4):158-162.
110. Hernández de Valera Y et al. Medición y vigilancia del crecimiento del niño venezolano menor de 6 años de edad. Serie de Cuadernos Azules. INN; N. 46. 1985.
111. Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Errores y aciertos en la identificación del sobrepeso y la desnutrición. Congresos de Pediatría Caracas. 1987.
112. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. OMS Serie de Monografías. Nº 53. 1968.
113. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull Wld Hlth Org* 1986;64:929-941.
114. Gómez F, Ramos-Galvan R, Frenk S, Cravioto J, Chávez R, Vasquez J. Mortality in second and third degree malnutrition. *J Trop Ped* 1956;2:77-83.
115. McLaren D, Read W. Classification of nutritional status in early childhood. *Lancet* 1972;2:146-148.
116. Shakir A, Demarchi M, El-Milli N. Pattern of PCM in young children attending an outpatient clinic in Baghdad. *Lancet* 1972;II:143-146.
117. Burgess HJL and Burgess A. A field worker's guide to a nutritional status survey. *Am J Clin Nutr* 1975;28:1299-1321.
118. Beaton GH, Bengoa JM. Practical population indicators of health and nutrition en: *Nutrition in Preventive Medicine*. Beaton GH, Bengoa JM. ed. 1976.
119. Amador M et al. Índice de energía proteínica: su utilidad en el diagnóstico de distintas formas de mala nutrición. *Rev Cubana Med Trop* 1976;28:127-132.
120. Henríquez PG, López de Blanco M, Hernández de Valera Y. Análisis de Algunos Indicadores Antropométricos en la Evaluación de la Desnutrición Aguda en Preescolares. *Arch Ven Puer Ped* 1982a;45(12):8-12.
121. Carlson B A. Indicadores básicos para el programa interinstitucional de vigilancia de la alimentación y la nutrición. Documento para debate UNICEF, 1987.
122. Ramos Galván R. Desnutrición en el niño. 1969, México. Impresiones Modeinar.
123. Jelliffe DB. The Assessment of the Nutritional Status of the Community, 1966. WHO 53: Geneva. 1966.
124. Jelliffe EF, Jelliffe DB. The arm circumference as public health index of PCM of early childhood experience in the Caribbean. *J Trop Ped* 1969;15:179-188.
125. Lowestein MS, Phillips JF. Evaluation of arm circumference measurements for determining nutritional status of children and its use in an acute epidemic of malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1973;22:226-233.
126. Shakir A. Arm circumference in the surveillance of protein calorie malnutrition in Baghdad. *Am J Clin Nutr* 1975;28:661-665.
127. Winick M, Rosso P. Head circumference and cellular growth of the brain in normal and marasmatic children. *J Pediatric* 1969;74:774.
128. Brandt I. Growth dynamics of low-birth-weight infants with emphasis on the perinatal period. En: *Human Growth a comprehensive treatise*. Developmental biology

- and prenatal growth. F Falkner y J M. Tanner, eds. New York, Plenum Press 1986;1:415-475.
129. Georgreff MK et al. Midarm circumference/head circumference ratios for indication of symptomatic LGA, AGA, and SGA newborn infant. *J Pediatr* 1986;109:316-321.
 130. Kanawati AA, Mc Laren DB. The arm circumference as a public health index of protein-calorie malnutrition of early childhood. *J Trop Pediatr* 1970;15:233-237.
 131. Henríquez PG. Evaluación del Crecimiento Prenatal. *An Venez Nutr* 1993 (en publicación).
 132. Parisková J, Roth Z. The assessment of depot fat in children from skinfold thickness measurement by Holtain caliper. *Hum Biol* 1972;44:613-620.
 133. Behnke AR and Wilmore JH. Evaluation and regulation of body build and composition. *Am J Med Asso* 1992;118:495-498.
 134. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross sectional muscle and fat mass. *Am J Clin Nutr* 1973;26:912-915.
 135. Frisancho AR. Role of caloric and protein reserves on human growth during childhood and adolescence in a mestizo peruvian population, en *Human Growth Ed. Falkner F-Tanner J.M.* New York Plenum Press 1980;2:49-58.
 136. Malina RM, Johnston FE. Relations between bone muscle and fat widths in the upper arms and calves of boys and girls studied cross-sectionally at ages 6-16 years. *Hum Biol* 1967;39:211-223.
 137. Frisancho AR, Garn SM. The implications of skinfolds and muscle size to developmental and nutritional status of Central American Children. *Trop and Geograph Med* 1971;23:167-172.
 138. Trowbridge FL, Hider Ch, D y D Robertson AD. Arm muscle indicators and creatinine excretion in children. *Am J Clin Nutr* 1982;36:691-696.
 139. Henríquez PG, Hernández VY, Hermoso L, Palacios N. Circunferencia braquial izquierda. Análisis de su comportamiento en un grupo de niños de 2 a 10 años. *Arch Ven Puer Ped* 1986;49:26-31.
 140. ACC/SCN. Appropriate Uses of Anthropometric Indices in Children, ACC/SCN State of the Art Series, Nutrition Policy Discussion Paper N° 7. Ginebra, 1990.
 141. Beaton G, Kelly A, Kevany R, Martorell, Manson J. Appropriate uses of anthropometric indices in children. ACC/SCN State of the Art Series Nutrition Policy Discussion Paper N° 7. USA. 1990.
 142. Roche AF, Gúo S, Moore WM. Weight and recumbent length from 1 to 12 mos of age: reference data for 1-mo increments: *Am J Clin Nutr* 1989;49:599-607.
 143. Fomon SJ. Evaluación del Crecimiento Infantil: Patrones de Referencia.. *Boletín Cesni* 1991;4:10-13.
 144. Roche A, Gúo S. Development of reference data for increments in variables related to growth. *Am J Hum Biol* 1992;4:365-371.
 145. Goldstein H. Sampling for growth studies. En: *Human Growth, a comprehensive treatise Falkner and Tanner JM.* New York Plenum Press 1978;183.
 146. Gueri M, Gurney JM, Jutsym P. The Gómez Clasification time for change. *Bull Wld Hlth Org* 1980;58(5):773-777.
 147. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichman MZ and Tanner JM. The presentatio and use of the Weight and Height data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull Wld Hlth Org* 1977;55:489.
 148. Cooper A, Heird W. Nutritional assesment of pediatric patients including the low birth weight infant. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1132-1141.
 149. Habicht JP. Some characteristic of indicators of nutritional status for use in screening and surveillance. *Am J Clin Nutr* 1980;33:531-5.
 150. Organización Panamericana de la Salud. Situación Alimentaria y Nutricional en Latinoamérica y el Caribe. Actualización. Programa de Alimentación y Nutrición HPN/91.1. Washington, D.C. 1991.
 151. Ramos Galvan R, Marino de La Rosa A. Nuevos aspectos en la clasificación del estado de nutrición. *Bol Med Hosp Inf Mex* 1977;34:357-367.
 152. Waterlow JC. Classification and definition of protein-caloric malnutrition. *Br Med J* 1972;3:566-569.
 153. Ariza J. La utilización de medidas antropométricas en la evaluación del estado nutricional. Folleto mimeografiado. INN. Venezuela. (Sin fecha).
 154. Organización Panamericana de la Salud. Ficha de crecimiento para uso internacional en el cuidado de la salud materna e infantil. Guía para el personal de atención primaria de salud. Publicación científica N° 409. 1981.
 155. Lejarraga H. Evaluación Antropométrica del Estado Nutricional. *Boletín CESNI* 1990;3:26-29.
 156. Henríquez PG. Evaluación de la desnutrición hospitalaria. *An Venez Nutr* 1993. (en publicación).
 157. Henriquez PG, Hernández de Valera Y, Arenas O, García Blanco M, Cardona Y. Valores de IMC (P/T2) para el diagnóstico de la Obesidad en niños y adolescentes en Venezuela. XXV Jor Nac Ped Puer Estado Nueva Esparta. Venezuela. 1986.
 158. Margo G. Assessing malnutrition with the mid-arm-circumference. *Am J Clin Nutr* 1977;30:835-837.
 159. Lindtyrn B. Measuring acute malnutrition: a need to redefine cut-off points for arm circumference *Lancet* 1985;2:1229-30.
 160. Anderson MA, Gopalan T, Abbi R, Gujrals S. Agreement between arm circumference, weight for age and weight for height measures of malnutrition in children. *Indian Pediatr* 1990; 27:247-254.
 161. Hernández Valera Y, Henríquez Pérez G, Zabala MT. Circunferencia media del brazo en los niños venezolanos de 1 a 4 años. *An Ven Nutr* 1988;1:15-19.
 162. Henríquez PG, Hernández YV. Efectividad de la circunferencia media del brazo en la identificación de la

- desnutrición, comparación de dos criterios de clasificación. Congresos de Pediatría, Caracas, Resúmenes de trabajo. 1987.
163. Soto SI. Circunferencia media del brazo: indicador nutricional en niños de 1 a 4 años de edad. Trabajo de grado presentado ante la U.S.B. Caracas, Venezuela. 1990 (mimeografiado).
 164. Lemoine HMR. Estado nutricional del lactante. Utilidad de la medida circunferencia braquial izquierda en el diagnóstico. Trabajo de grado presentado ante la U.C.V., Caracas, Venezuela. 1991.
 165. Henríquez PG, Hernández Valera Y, Correa de Alfonso C. Evaluación Nutricional Antropométrica en Manual de Crecimiento y Desarrollo. López Blanco M, Landaeta Jiménez M eds. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Capítulo de Crecimiento, Desarrollo Nutrición y Adolescencia. Laboratorios Serono. Fundacredesa. Caracas 1991;16-23.
 166. Henríquez PG, Valores límites de área grasa y área muscular en el diagnóstico de la desnutrición. Tesis de maestría, Universidad Simón Bolívar. Caracas, 1989.
 167. Graham GG. Caloric deficiencies and protein deficiencies. McCanc and Widdowson eds. London 1968;306.
 168. Acciari G, Eckroad JC, Fajardo LF, Muñoz R, Mercado R, Pradilla A, Quintero G, Ramirez B, Victoria F, Wilson DH. Comparative analysis of anthropometric measurements. Arch Lati Nutr 1977;27:359-375.
 169. Bengoa JM. Recent trends in the public health aspects of PCM. WHO Chron 1970;24:552.
 170. Welcome. Classification and infantile malnutrition. Lancet 1970;2:302-303.
 171. Jelliffe DB, Jelliffe EF. Age-Independent anthropometry. Am J Clin Nutr 1971;24:1377-1379.
 172. Seoane N, Latham M. Nutritional anthropometry in the identification of malnutrition in childhood. Env Child Hlth 1971;17:98.
 173. Arenas O. Programa de computación Fortran para la clasificación nutricional antropométrica por la combinación de índices. Caracas: Universidad Simón Bolívar 1984.
 174. Hernández Valera Y, Arenas O. Clasificación Nutricional Antropométrica: modificación de la clasificación de Waterlow. Enviada para publicación a la revista An Ven de Nutr, 1993.
 175. Amador M, Humelo M. Cambios fisiopatogénicos durante la evolución de la desnutrición proteico-energética. IV Homeorrexos. Rev. Cub Pub 1985;57:629-648.
 176. Espinoza I de. Sobrepeso obesidad. En Manual de Crecimiento y Desarrollo. López Blanco M y Landaeta Jiménez M. eds. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Capítulo de Crecimiento, Desarrollo, Nutrición y Adolescencia. Laboratorio Serono. Fundacredesa 1991;162-164
 177. Report of the World Food Conference. Rome, 1974. New York, United Nations, 1975;65:20.
 178. PAHO/WHO Consultation Group on Nutritional Surveillance Proposal for a data base on food and nutrition. Food and Nutrition Bulletin 1985;7(2):48-54.

Growth and nutrition in the Latin American region

ABSTRACT Growth during the first five years of life is characterized by a dynamics of change, adaptation and compensatory growth as well as a very high growth velocity. In order to understand the different processes it is necessary to recognize the growth patterns of the various components, tissues and body dimensions. Genetic diversity and environmental variability in the region results in differences in the growth and body composition variable derived from studies of several Latin American countries. These characteristics are important in the nutritional status evaluation using anthropometry. Reference values, cut off points and classification criteria should consider the particular characteristics of each population. A brief commentary on nutritional monitoring and its use in health planning and development of policies are included. It is concluded that the variability in growth must be considered for the development of nutritional guidelines and recommendations in the Latin American region. *An Venez Nutr* 1993;6:47-90

KEY WORDS: Growth, nutritional status, body composition genetic and environmental variability.

ANEXO: CUADRO N°1
TALLA EN NIÑOS DE AMERICA

MASCULINO PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		EDAD (AÑOS)						
				1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	76	87	96	102	108,5	114,5	120,5
Brasil	Nacional	PNSN 1989	md	74	85,4	92,4	99,7	106	112,1	118,3
Brasil	Urbano	PNSN 1989	md	74,1	86	93	100,2	107	112,8	119,5
Brasil	Rural	PNSN 1989	md	73,4	83,2	90,3	97,7	104,3	110	115,1
Brasil	ESE Alto	PNSN 1989	md	75,2	87,8	94,8	104,6	109,6	115,6	122,4
Brasil	ESE Bajo	PNSN 1989	md	73,2	82,5	89,9	95	103,1	107,5	114,9
Bolivia	Aymara	Mueller 1980	X	—	—	87,2	—	99,5	—	108,9
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	74,5	85,9	93	100,5	107,2	113,2	119,1
Guatemala	Ladino Rural	Yarbrough 1975	X	69,2	78,6	86,5	93,6	99,7	105,4	110,4
Guatemala	Guatemala	Johnston								
Guatemala	Ciudad Altos	et al 1973	md	—	—	—	—	111	117	123
Guatemala	Semi-urbano	Bogin 1984	X	—	—	—	—	102,7	109	112,7
México*	Ciudad de México	Faulhaber 1976	X	73,7	85,6	92,8	99,8	106,8	112,8	118,9
USA*	Mexicanos Americanos	Roche et al 1990	md	81,1	91,4	98,4	104,3	111	118,2	123,4
USA	Nacional	OMS								
	NCHS	1980	md	76,1	87,6	94,9	102,9	109,9	116,1	121,7
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez Castellano et al 1976	md	75,9	86,8	95	102,6	109,2	116	122,1
Venezuela	PVZLA Nacional	Méndez Castellano et al 1981-87	md	74,7	85,3	93,4	100,9	107,1	113,2	119,2
Venezuela	PVZLA Urbano	Méndez Castellano et al 1981-87	md	74,9	86,7	93,9	101,2	107,8	114,1	119,9
Venezuela	PVZLA Rural	Méndez Castellano et al 1981-87	md	74,6	85,8	92,4	99,5	106,3	111,2	118
Venezuela	PVZLA ESE I-II+III	Méndez Castellano et al 1981-87	md	75	86,6	94,8	102,4	108,9	115,6	121,5
Venezuela	PVZLA ESE IV	Méndez Castellano et al 1981-87	md	75	85,7	93,7	101,1	108	114,1	119,8
Venezuela	PVZLA ESE V	Méndez Castellano et al 1981-87	md	74,5	84,5	92,6	99,9	106	111,8	118
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	79,4	88,8	96,6	102,7	108,8	115	119,7
Venezuela	Urbano	INN-ENN 1981-82	md	79,6	89,2	96,8	102,8	109,2	115,8	120,2
Venezuela	Rural	INN-ENN 1981-82	md	78,9	88,1	96,1	104,5	107,7	113,7	118,9
Venezuela	ESE III	INN-ENN 1981-82	md	79,8	89,4	97,3	105	109,7	117,6	121
Venezuela	ESE IV	INN-ENN 1981-82	md	79,7	89,5	96,6	102,9	109,6	115,4	120,6
Venezuela	ESE V	INN-ENN 1981-82	md	79,1	88	95,7	101,8	107,9	113,9	118,6
FEMENINO PAIS				EDAD (AÑOS)						
	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	74	85	93	100	106	112	118
Brasil	Nacional	PNSN 1989	md	73,5	83	91,7	98,5	105	111,1	117,4
Brasil	Urbano	PNSN 1989	md	74,6	83,5	92,3	99	105,6	111,7	118
Brasil	Rural	PNSN 1989	md	71,5	81,9	90,5	97	104	109,4	116
Brasil	ESE Alto	PNSN 1989	md	74,9	87	95,9	102,6	112,3	112,5	121
Brasil	ESE Bajo	PNSN 1989	md	71,8	80,3	87,9	95,2	101,6	108,7	115
Bolivia	Aymara	Mueller et al 1980	X	—	—	91,5	—	96,7	—	108,4
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	73,5	84,4	92,1	100,2	106,9	113	119
Guatemala	Ladino Rural	Yarbrough 1975	X	67,6	76	84,3	92	98,9	104,7	109,6
Guatemala	Guatemala	Johnston								
Guatemala	Ciudad Altos	et al 1973	md	—	—	—	—	111	117	122
Guatemala	Semi-urbano	Bogin 1984	X	—	—	—	—	102,9	108	112,
México*	Ciudad de México	Faulhaber 1976	X	71,9	84,2	90,8	98,4	104,9	111,1	117,7
USA*	Mexicanos Americanos	Roche et al 1990	md	79,7	89,4	97,1	104,9	110,7	117,4	121,9
USA	Nacional	OMS								
	NCHS	1980	md	74,3	86,5	94,5	101,6	108,4	114,6	120,6
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez Castellano et al 1976	md	74,3	85,6	95,3	103,2	109,5	115,6	121,7
Venezuela	PVZLA Nacional	Méndez Castellano et al 1981-87	md	73,4	83,6	92,5	100	106,6	112,2	118,5
Venezuela	PVZLA Urbano	Méndez Castellano et al 1981-87	md	73,9	85,5	92,9	100,4	106,9	113	118,9
Venezuela	PVZLA Rural	Méndez Castellano et al 1981-87	md	72,9	83,9	91,3	98,7	105,3	110,9	117,6
Venezuela	PVZLA ESE I-II+III	Méndez Castellano et al 1981-87	md	74,2	85	94,7	102,1	108,6	114,9	121,8
Venezuela	PVZLA ESE IV	Méndez Castellano et al 1981-87	md	73,6	84,2	92,9	100,8	106,8	113,1	119
Venezuela	PVZLA ESE V	Méndez Castellano et al 1981-87	md	72,8	82,9	91,2	98,7	105,4	111,4	117,5
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	78,4	87,3	95,3	101,9	108,3	113,8	119,6
Venezuela	Urbano	INN-ENN 1981-82	md	78,4	87,8	95,7	102,6	108,5	114,2	120,2
Venezuela	Rural	INN-ENN 1981-82	md	77,9	86,4	94,8	100,3	107,5	112,8	118,2
Venezuela	ESE III	INN-ENN 1981-82	md	79,9	88,9	96,8	104,3	109,6	114,1	121,8
Venezuela	ESE IV	INN-ENN 1981-82	md	78,8	97,5	95,5	102,5	108,7	114,7	119,8
Venezuela	ESE V	INN-ENN 1981-82	md	77,7	86,6	94,5	100,8	107	112,8	117,9

* Edad \pm 1 X = Media md = Mediana

"Edad 0-7 años: Argentina n=19631; Cuba n=19.955; Estudio Transversal de Caracas (ETC) n = 1.144; Proyecto Venezuela (PZLA) n= 27.389; INN-ENN n = 10.643."

ANEXO: CUADRO N° 2
PESO EN NIÑOS DE AMERICA

MASCULINO				EDAD (AÑOS)						
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	10,2	12,8	14,8	16,5	18,5	21	23
Bolivia*	Aymara	Mueller 1980	X	—	—	12	—	16,4	—	19,3
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	9,8	12,1	13,8	15,4	17	18,7	20,7
Guatemala	Ladino Rural	Yarbrough 1975	X	7,9	10,1	12,2	14	15,5	16,9	18,7
Guatemala	Guatemala	Johnston								
	Ciudad Altos	et al 1973	md	—	—	—	—	19,9	22	24,9
Guatemala	Semi-urbano	Bogin 1984	X	—	—	—	—	17,2	18,9	20,3
México*	Ciudad de	Faulhaber	X	9,1	11,6	13,6	15,7	17,8	19,7	22,5
	México									
USA*	Mexicanos	Roche								
	Americanos	et al 1990	md	11,3	14	15,4	17,1	19,3	21,5	24,2
USA	Nacional	OMS								
	NCHS	1980	md	10,2	12,6	14,6	16,7	18,7	20,7	22,9
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez Castellano et al 1976	md	9,9	12,6	14,4	16,5	18,5	20,9	23,3
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,6	11,8	13,7	15,6	17,4	19,3	21,5
Venezuela	Nacional	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,7	12,4	14,1	16,1	18,1	20,3	22,9
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,4	11,2	13,6	15,4	17,3	18,7	21,6
Venezuela	Rural	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,9	12,4	14,6	16,6	18,6	20,5	23,6
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,6	12	14,1	15,8	17,7	19,7	21,9
Venezuela	ESE I+II+III	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,6	12	14,1	15,8	17,7	19,7	21,9
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,5	11,5	13,4	15,4	17	18,6	20,8
Venezuela	ESE V	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,5	11,5	13,4	15,4	17	18,6	20,8
Venezuela	ENN Nacional	INN-ENN 1981-82	md	10,6	12,9	14,7	16,4	18,2	20,3	22,2
Venezuela	ENN Urbano	INN-ENN 1981-82	md	10,8	13	14,8	16,5	18,5	20,5	22,3
Venezuela	ENN Rural	INN-ENN 1981-82	md	10,4	12,5	14,5	16,2	17,8	19,8	21,8
Venezuela	ENN ESE III	INN-ENN 1981-82	md	11	13,1	15	17,6	18,6	21,2	22,1
Venezuela	ENN ESE IV	INN-ENN 1981-82	md	10,7	13,2	14,8	16,6	18,7	20,5	22,6
Venezuela	ENN ESE V	INN-ENN 1981-82	md	10,4	12,7	14,5	16	17,6	19,7	21,7

FEMENINO				EDAD (AÑOS)						
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	9,2	12	14,3	16,3	18	20,2	22,5
Bolivia	Aymara	Mueller et al 1980	X	—	—	13,6	—	15,5	—	18,8
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	9	11,4	13,4	15,1	16,8	18,7	20,2
Guatemala	Ladino Rural	Yarbrough 1975	X	7,5	9,2	11,4	13,4	15,1	16,5	18,1
Guatemala	Guatemala	Johnston								
	Ciudad Altos	et al 1973	md	—	—	—	—	19,5	22,2	25
Guatemala	Semi-urbano	Bogin 1984	X	—	—	—	—	17,5	19,8	20,1
México*	Ciudad de	Faulhaber								
	México	1976	X	8,4	11	12,9	15,2	17	19,2	21,8
USA*	Mexicanos	Roche								
	Americanos	et al 1990	md	10,6	12,8	14,9	16,8	18,6	20,8	23,7
USA	Nacional	OMS								
	NCHS	1980	md	9,5	11,9	14,1	16	17,7	19,5	21,8
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez Castellano et al 1976	md	9,4	12	14,3	16,4	18,5	20,6	23
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	8,9	11,2	13,2	15,1	17	18,7	20,8
Venezuela	Nacional	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,1	11,7	13,5	15,5	17,6	19,6	21,9
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	8,7	11,2	13	14,8	16,7	18,3	20,9
Venezuela	Rural	Méndez Castellano et al 1981-87	md	8,7	11,2	13	14,8	16,7	18,3	20,9
Venezuela	PVELA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,1	11,7	14	16,1	18,1	20,2	22,6
Venezuela	ESE I+II+III	Méndez Castellano et al 1981-87	md	9,1	11,3	13,5	15,3	17,1	19,1	21
Venezuela	PVZLA	Méndez Castellano et al 1981-87	md	8,7	10,9	12,9	14,6	16,6	18,2	20,1
Venezuela	ESE V	Méndez Castellano et al 1981-87	md	8,7	10,9	12,9	14,6	16,6	18,2	20,1
Venezuela	ENN Nacional	INN-ENN 1981-82	md	10,2	12,2	14,2	15,9	17,5	19,5	21,4
Venezuela	ENN Urbano	INN-ENN 1981-82	md	10,2	12,4	14,3	16,1	17,7	19,6	21,6
Venezuela	ENN Rural	INN-ENN 1981-82	md	9,9	11,9	13,9	15,5	17,1	19,1	21
Venezuela	ENN ESE III	INN-ENN 1981-82	md	10,4	12,5	14,6	16,7	18,2	19,7	23,5
Venezuela	ENN ESE IV	INN-ENN 1981-82	md	10,4	12,5	14,2	15,9	17,8	19,9	21,6
Venezuela	ENN ESE V	INN-ENN 1981-82	md	10	11,9	14	15,5	17,1	19	20,7

* Edad 1 X = Media md= Mediana
"Edad 0-7 años: Argentina n= 19631; Cuba n=19.955; Estudio Transversal de Caracas (ETC) n= 1.144; Proyecto Venezuela (PZLA) n= 27.389; INN-ENN n= 10.643."

ANEXO: CUADRO N° 3
INDICE DE MASA CORPORAL EN NIÑOS DE AMERICA

MASCULINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
USA*	Nacional	Frisancho 1990	md	17,1	16,2	15,8	15,6	15,5	15,3	15,6
USA*	Mexicanos	Roche et al								
	Americanos	1990	X	17,2	16,6	16,3	15,8	15,9	16,1	16,5
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	—	16,4	15,9	15,6	15,3	15,3	15,4
Venezuela	Urbano	INN-ENN 1981-82	md	16,9	16,5	15,9	15,7	15,4	15,3	15,5
Venezuela	Rural	INN-ENN 1981-82	md	16,8	16,2	15,9	15,7	15,3	15,2	15,4
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	López et al 1988	md	17,9	16,6	15,9	15,8	15,6	15,7	15,9
Venezuela	Caracas Estratos Altos ELAMC	López et al 1992	md	—	—	—	15,8	15,4	15,6	15,5
FEMENINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
USA*	Nacional	Frisancho 1990	md	16,7	15,9	15,5	15,3	15,2	15,2	15,4
USA*	Mexicanos	Roche et al								
	Americanos	1990	X	17,2	16,2	16,1	15,8	15,9	15,7	16,4
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	—	16	15,6	15,2	15,1	14,9	15
Venezuela	Urbano	INN-ENN 1981-82	md	16,7	16	15,6	15,4	15,2	14,9	15,1
Venezuela	Rural	INN-ENN 1981-82	md	16,5	16,1	15,6	15,2	15	15	15,2
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	López et al 1988	md	17,3	16,2	15,9	15,5	15,3	15,5	15,7
Venezuela	Caracas Estratos Altos ELAMC	López et al 1992	md	—	—	—	15,7	15,3	15,1	15,4

* Edad ± 1 X= media md = mediana

ANEXO: CUADRO N° 4
CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO IZQUIERDO EN NIÑOS DE AMERICA

MASCULINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina*	Nacional	Lejarraga 1986	md	14,6	15,5	16	16,4	16,5	17	17,5
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	14,9	15,5	15,7	16	16,2	16,4	16,8
Guatemala*	El Progreso	Johnston 1985	X	13,3	—	14,7	—	15,3	—	15,9
México	Ciudad	Faulhaber 1976	X	15,4	15,9	16,5	16,8	17,3	17,8	18,5
USA*	Nacional	Frisancho 1990	md	16	16,3	16,8	17,1	17,5	18	18,7
Venezuela	Nacional	Méndez et al 1981-87	X	14,9	15,4	15,9	16,3	16,6	17	17,7
Venezuela	Caracas Estrato Alto	Méndez et al 1981-87	md	16,5	16,6	16,7	16,9	17,2	17,8	18,3
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	14,9	15,5	15,9	16,2	—	—	—
Venezuela	Caracas Estratos Altos ELAMC	López et al 1986	md	—	—	—	16,5	17	17,1	17,3
FEMENINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina*	Nacional	Lejarraga 1986	md	14	15	15,7	16,3	16,8	16,6	17
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	14,5	15,1	15,6	16	16,3	16,6	17
Guatemala*	El Progreso	Johnston 1985	X	13,3	—	14,9	—	15,2	—	15,9
México	Ciudad	Faulhaber 1976	X	14,8	15,6	16,1	16,8	17,2	17,9	18,6
USA*	Nacional	Frisancho 1990	md	15,7	16,1	16,6	17	17,5	17,8	18,6
Venezuela	Nacional	Méndez et al 1981-87	X	14,5	15,1	15,7	16,2	16,7	17,1	17,6
Venezuela	Caracas Estrato Alto	Méndez et al 1981-87	md	15,8	16,2	16,5	16,6	16,9	17,3	17,2
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	14,8	15,3	15,8	16,1	—	—	—
Venezuela	Caracas Estratos Altos ELAMC	López et al 1986	md	—	—	—	16,5	17	17,4	17,5

* Edad ± 1 X = media md = mediana

ANEXO: CUADRO N° 5
CIRCUNFERENCIA CEFALICA EN NIÑOS DE AMERICA

MASCULINO				EDAD (AÑOS)										
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		RN	3m	6m	9m	1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	36,00	41,00	44,00	46,00	47,00	—	—	—	—	—	—
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	34,20	41,00	—	45,50	46,00	48,20	49,20	50,00	50,50	50,80	51,10
USA*	Nacional	NCHS 1977	md	34,60	40,60	43,70	45,80	47,10	49,20	50,40	51,00	51,70	52,20	52,50
Venezuela	Caracas	Méndez et al 1986	md	34,20	40,30	43,50	45,60	46,90	48,90	50,20	51,00	51,50	51,80	51,00
Venezuela	Altos ETC													
Venezuela	Nacional	Méndez et al 1981-87	X	34,35	40,24	43,05	44,83	45,83	48,11	49,20	49,91	50,51	50,91	51,38
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	—	—	—	—	46,84	48,42	49,16	49,79	—	—	—

FEMENINO				EDAD (AÑOS)										
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		RN	3m	6m	9m	1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	35,00	39,50	43,00	44,90	46,00	—	—	—	—	—	—
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	33,60	39,90	—	44,40	47,10	48,30	49,00	49,4	49,8	50,2	—
USA*	Nacional	NCHS 1977	md	34,10	39,50	42,40	44,40	45,60	48,10	49,30	50,00	50,5	51,2	51,60
Venezuela	Caracas	Méndez et al 1986	md	33,80	40,50	42,40	44,80	46,00	47,80	48,90	49,80	50,40	51,0	51,50
Venezuela	Altos ETC													
Venezuela	Nacional	Méndez et al 1981-87	X	33,70	39,38	41,89	43,58	44,77	46,79	47,99	48,72	49,29	49,77	50,09
Venezuela	Nacional	INN-ENN 1981-82	md	—	—	—	—	45,52	47,27	48,00	48,81	—	—	—

* Edad _1 X= media md= mediana

ANEXO: CUADRO N° 6
PLIEGUE TRICEPS EN NI-OS DE AMERICA

MASCULINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	11,8	10,8	9,8	9,2	8,6	8,3	8,1
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	8,0	7,8	7,6	7,3	6,8	6,4	6,3
Ecuador	Chachi	Stinson 1989	md	—	—	—	9,6	7,8	7,2	7,8
Guatemala	Ciudad	Johnston et al 1984	md	—	—	—	—	6,6	6,9	7,1
Guatemala	El Progreso	Johnston et al 1985	md	8,5	—	9,5	—	8,6	—	7,9
USA*	Nacional	Frisancho* 1990	md	10,0	10,0	9,5	9,0	8,0	8,0	8,0
USA*	Mexicanos									
	Americanos	Ryan et al 1990	md	10,0	10,0	9,5	7,0	8,0	8,0	9,0
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez et al 1986	md	10,3	9,8	9,4	9,2	9,6	8,9	9,2
Venezuela	PVZLA Nacional	Méndez et al 1981-87	md	8,9	8,8	8,7	8,4	7,9	7,7	8,0
FEMENINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina	Nacional	Lejarraga 1986	md	11,7	11,5	11,2	10,8	10,3	9,8	9,7
Cuba	Nacional	Jordán 1979	md	8,2	8,2	8,2	8,0	7,8	7,5	7,4
Ecuador	Chachi	Stinson 1989	md	—	—	—	8,9	9,0	8,0	7,2
Guatemala	Ciudad	Johnston et al 1984	md	—	—	—	—	7,4	8,1	8,8
Guatemala	El Progreso	Johnston et al 1984	md	9,5	—	9,8	—	9,2	—	9,5
USA*	Nacional	Frisancho* 1990	md	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,5
USA*	Mexicanos									
	Americanos	Ryan et al 1990	md	9,5	10,5	10,5	10,0	10,0	10,0	11,5
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez et al 1986	md	9,4	10,0	10,3	10,0	9,6	9,6	10,2
Venezuela	PVZLA Nacional	Méndez et al 1981-87	md	8,8	9,0	9,2	9,0	8,8	8,8	8,9

* Edad ±1 X=media md=mediana

ANEXO: CUADRO N° 7
PLIEGUE SUBSCAPULAR EN NIÑOS DE AMERICA

MASCULINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina*	Nacional	Lejarraga 1986	md	8,4	6,6	6,0	5,6	5,4	5,2	5,2
Bolivia*	Aymara	Stinson 1980	md	—	—	—	—	—	4,0	4,0
Cuba*	Nacional	Jordán 1979	md	7,4	6,8	6,2	5,8	5,4	5,2	5,2
Ecuador*	Chachi	Stinson 1989	md	—	—	—	5,2	4,2	4,0	4,8
Guatemala*	City	Johnston et al 1984	md	—	—	—	—	5,4	5,5	5,8
Perú*	Quechua Highland	Frisancho et al 1975	md	—	—	—	—	—	5,0	4,5
USA*	Nacional	Frisancho 1990	md	6,0	6,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,5
USA*	Mexicano									
	Americano	Ryan et al 1990	md	6,0	6,0	5,5	5,0	4,5	4,5	5,0
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez et al 1986	md	7,8	6,6	6,2	6,1	6,0	5,9	6,1
Venezuela	Nacional PVZLA	Méndez et al 1981-87	X	7,2	6,5	6,2	6,0	5,8	5,7	6,1
FEMENINO			EDAD (AÑOS)							
PAIS	LOCALIDAD	AUTOR		1	2	3	4	5	6	7
Argentina*	Nacional	Lejarraga 1986	md	8,5	7,4	6,8	6,4	6,2	6,0	6,0
Bolivia*	Aymara	Stinson 1980	md	—	—	—	—	—	4,2	4,5
Cuba*	Nacional	Jordán 1979	md	7,5	6,8	6,6	6,4	6,2	6,2	6,2
Ecuador*	Chachi	Stinson 1989	md	—	—	—	4,7	4,7	4,9	4,4
Guatemala*	City	Johnston et al 1984	md	—	—	—	—	6,1	6,4	6,9
Perú*	Quechua Highland	Frisancho et al 1975	md	—	—	—	—	—	4,5	5,0
USA*	Nacional	Frisancho 1990	md	6,0	5,5	5,0	5,0	5,0	4,5	5,0
USA*	Mexicano									
	Americano	Ryan et al 1990	md	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,5	6,0
Venezuela	Caracas Estratos Altos ETC	Méndez et al 1986	md	8,9	7,5	6,9	6,6	6,3	6,2	6,2
Venezuela	Nacional PVZLA	Méndez et al 1981-87	X	7,2	6,9	6,7	6,5	6,6	6,7	6,9

* Edad ±1 X=media md=mediana

Treinta problemas, treinta programas

J.M. Bengoa¹

*Fundación Cavendes
V Simposio de Nutrición Venezuela, entre el exceso y el déficit.
Caracas, Octubre 1993.*

Una vez más la Fundación Cavendes convoca a un acto revisionista de la situación alimentaria y nutricional de Venezuela. Si hace diez años —exactamente en octubre de 1983— teníamos el convencimiento de que la situación social en que se hallaba el país era preocupante, pero con tendencia a mejorar. Ahora, una década después, vemos con una cierta angustia, que la crisis es más profunda y extensa de lo que suponíamos. Las crisis se producen, según Gramsci, cuando lo viejo no acaba de morir y lo nuevo no acaba de nacer.

Si en 1983 se hacía necesaria la creación de una Fundación privada, a fin de cooperar en las difíciles tareas de mejorar la situación nutricional del país, hoy, en 1993, el reto inexcusable es el de buscar los mecanismos que hagan posible ampliar la cooperación de la sociedad venezolana en una campaña solidaria en la lucha contra la pobreza, el hambre y la desnutrición.

La experiencia de la Fundación Cavendes en estos diez años ha servido, no solamente para medir la magnitud del daño, sino también para abrir nuevas vías de acción.

Durante esta década la Fundación Cavendes ha ido llenando vacíos y cubriendo lagunas a fin de nivelar una plataforma que permitiera lanzar una campaña sólidamente cimentada. Identificó 30 problemas o temas que fueron abordados con 30 programas o acciones. Todo ello está expuesto en la última Memoria de la Fundación (1). Las limitaciones en las áreas del conocimiento de los problemas, el de la formación de personal, el de la documentación y fuentes de referencia y otras similares, eran tan ostensibles y profundas, que de nada hubiera servido cubrir el país con programas aislados e inco-

nexos, si previamente no se uniformaban algunos principios fundamentales. Por ello la Fundación Cavendes se concentró en delinear, con la colaboración franca y abierta de las instituciones públicas y universidades, ciertos criterios básicos sobre metas nutricionales recomendables (2), guías de alimentación para la población (3), estudios comunitarios (4), encuestas de consumo (5), necesidades de energía y de nutrientes (6), metas deseables de disponibilidad de alimentos (7), factores de riesgo de enfermedades crónicas (8), nutrición clínica (9), estudios sobre la pobreza (10), atención primaria de salud (11), antropología nutricional (12) y otros.

Estos diez años han servido, pues, para preparar una plataforma de lanzamiento de un vasto plan de acción que deberá continuar por varias décadas.

Venezuela es un país sobrecargado de problemas, pero, para muchos de nosotros, el problema nutricional forma parte de un eje, alrededor del cual giran otros muchos problemas sociales. No podremos solucionar éstos, si no entendemos que la calidad del capital humano, en su dimensión biológica y social, es una condición previa.

La situación se ha deteriorado considerablemente en estos últimos ocho o diez años.

Aunque las tasas de mortalidad no son un buen indicador del problema nutricional, el cual es fundamentalmente un problema crónico, resulta altamente

1. Director Ejecutivo de la Fundación Cavendes.

Solicitar copias a: José María Bengoa. Fundación Cavendes. Apdo. 62191. Caracas 1060 A, Venezuela.

preocupante el aumento de la mortalidad por desnutrición (hambre) en Venezuela. Según el profesor de la UCV, Ronald Evans (13) la mortalidad por esa causa se ha triplicado entre 1983 y 1990. De 276 defunciones por hambre en 1983 se llegó a 896 en 1990. Entre los niños menores de 1 año la tasa de mortalidad por desnutrición aumentó 4 veces entre 1983 y 1990. Estas cifras reflejan hasta qué grado ha llegado el deterioro biológico de la población en estos últimos años.

La Fundación Cavendes desde 1983 inició sus actividades abriendo un abanico de posibilidades de acción. Fue necesario identificar vacíos y resistencias para llevar a cabo una acción diversificada, que tuviera una coherencia programática. Los dos primeros proyectos se dirigieron al interior del país, uno en el Estado Barinas (14), para explorar el alcance de una acción de nutrición y desarrollo rural y otro en Valencia (9), para estudiar los aspectos diferenciales clínicos en distintas formas de malnutrición.

Progresivamente se fueron organizando Simposios y seminarios (15-19), atendiendo demandas crecientes de distintos sectores. Hoy comienza el V Simposio, lo que da un promedio de uno cada dos años. Pronto la Fundación Cavendes fue conociéndose en el resto de América Latina y en las esferas internacionales, celebrándose varias actividades conjuntas con las Agencias Especializadas de las Naciones Unidas y Universidades de los Estados Unidos (2,11,20).

Posiblemente haya sido el área de publicaciones donde la Fundación Cavendes ha hecho una contribución más significativa. Dos revistas técnicas periódicas (21,22) y 15 publicaciones monográficas dan una idea del esfuerzo realizado en estos diez años.

Permitidme, una breve digresión: Las revistas científicas son indispensables para el mejor conocimiento de los avances recientes, pero conviene ser prudentes con las últimas novedades de las revistas ya que lo valioso y firme no es lo último que se lee, sino lo penúltimo, es decir el libro. Dicho de otro modo, el investigador precisa de la información última; el programador de la penúltima.

Tenemos conciencia de que queda mucho por hacer. Las labores llevadas a cabo en el pasado tendremos que engrazarlas con proyectos futuros.

De hecho nada de lo realizado ha sido concluido, sino que permanece en movimiento acelerado hacia adelante, como se puede observar en las Memorias anuales que ha venido publicando la Fundación Cavendes (23-30). Cada mes el Consejo Directivo de la Fundación Cavendes, en sus 105 reuniones celebradas en diez años, ha venido discutiendo nuevas ideas para el futuro. Difícil es en este momento saber hacia donde se dirigirán las acciones futuras. A título personal, desearía detenerme en cuatro problemas sociales, que son hoy preocupantes, a saber: la pobreza, el embarazo precoz, las alteraciones funcionales de la desnutrición crónica y sus efectos en el rendimiento escolar y el envejecimiento, todos ellos asociados

a la temática nutricional. Igualmente podría haber seleccionado otros 10 a 20 temas graves. Nos detendremos brevemente en esos cuatro mencionados.

La pobreza es el denominador común de casi todos los problemas sociales que enfrenta el país. No es solamente el escaso ingreso para satisfacer las necesidades básicas, que a veces puede tener un carácter coyuntural y por lo tanto susceptible de mejoría a corto o mediano plazo. El problema de fondo es la pobreza estructural, la de acumulación, la que viene, como herencia doliente, de abuelos a padres y de padres a hijos. Es la pobreza histórica, la que conocemos en el medio rural venezolano y que ha sido trasladada a la periferia de los barrios urbanos (10,31). Frente a la pobreza externa por escasez de recursos está la interna, de la que es difícil salir solo.

La pobreza en el trópico puede soportarse hasta límites mucho más bajos que en los países de clima templado. La pobreza estructural, histórica, interna, que padece una gran población no podría soportarse en un país con inviernos crudos. Ese aguante, ese sufrir sólo puede existir en climas calientes. Por otro lado, nuestra pobreza es el mestizaje de tres pobrezas, porque pobres eran los indígenas y pobres eran también los que vinieron de Europa y Africa. Por eso es tan compleja la pobreza latinoamericana.

Entre los componentes de la pobreza hay algunos que, una vez superada, no dejan marca: vestido, vivienda, transporte, y en cambio hay dos componentes que dejan marca para toda la vida: la desnutrición y la ignorancia. Esto es importante al establecer prioridades para la acción.

El tema de la pobreza ha invadido hoy toda las áreas de la inquietud social. Junto a la pobreza estructural de acumulación, que exige una estrategia a fondo, a mediano y largo plazo, tenemos la pobreza de mantenimiento, la que se mueve entre el empleo, los ingresos y los precios, que se ha agravado en estos últimos años y que exige una estrategia a corto plazo. Dos pobrezas, pues, que necesitan de dos estrategias. Ello constituye una gran prioridad en el país (31).

Uno de los grandes dilemas que enfrenta el especialista en nutrición es el de optar bien por una lucha por el progreso social y económico global, por considerar que es la respuesta al gran problema de la desnutrición y el hambre, o bien, inclinarse ante el hecho fatal de contemplar las dificultades de tal empeño, y en consecuencia programar nuestras acciones dentro de la pobreza. De hecho, las dos estrategias son complementarias y aunque el desarrollo global aparezca como algo lejano, se hace necesario insistir en fórmulas macroeconómicas de lucha contra la pobreza, al mismo tiempo que ejecutamos programas dentro de la misma, con imaginación, a fin de evitar el agravamiento del deterioro biológico, del mismo modo que los camilleros recogen a los heridos en el frente de batalla.

Los programas de nutrición, dentro de la pobreza, han sido exitosos en algunas instancias, bajo una planificación cuidadosa y recursos abundantes, especialmente en disminuir las formas graves de desnutrición. Gwatkin, Wilco y Wray, estimaron en 1981 (33) que la experiencia de 10 proyectos piloto había logrado reducir la mortalidad de lactantes y niños pequeños hasta un 50% en el espacio de 5 años, con un costo anual por persona que osciló entre 0,80 y 7,50 dólares, es decir el 0,5% al 2,00% del PNB.

También el Banco Mundial (34) ha evaluado positivamente cuatro proyectos de nutrición llevados a cabo en Brasil, Colombia, India e Indonesia.

La Fundación Cavendes ha promovido por ello actividades de nutrición en los Programas de Atención Primaria de Salud en varias comunidades.

Como he dicho en alguna oportunidad anterior, en el caso de una política neoliberal inflexible y extrema, los programas de Nutrición en Atención Primaria de Salud serán la última trinchera que nos queda en la lucha contra la desnutrición y el hambre.

El segundo tema que nos preocupa es el problema de los embarazos precoces. Si bien es cierto que el fenómeno de la pubertad se ha adelantado en las niñas venezolanas, debido al mejoramiento de las condiciones de vida en los últimos 50 años, no menos cierto es que la madurez psíquica está lejos de acompañar a la capacidad de fecundación. Si un embarazo no deseado o inesperado pueda angustiar a cualquier mujer, en una niña es un acontecer aterrador.

Ya en el siglo XVI, Robert Burton en su obra "Anatomía de la melancolía" expone cómo el estado de ánimo, las emociones y las ideas de la madre influyen en el niño que lleva en su seno, y agrega: "la madre pone en peligro a su hijo si está descontenta o intranquila o, por alguna razón afligida o aterrorizada a causa de haber visto u oído alguna cosa temible" (35).

Es evidente, pues, que la nutrición y desarrollo estarán afectados cuando una niña tiene que enfrentar al mismo tiempo las necesidades nutricionales de su crecimiento, las del desarrollo puberal y encima las de un embarazo, por lo general, no deseado. Lo grave del problema del embarazo precoz es que va en aumento.

Será necesario enseñar a las niñas que para ser madre, hay que serlo a plenitud, lo cual es incomparable con una vida sexual temprana. Hay que afrontar este problema con toda delicadeza pero con toda claridad. Debemos destacar que no es lo mismo para la vida futura del niño disfrutar de la inefable alegría de una maternidad en la plenitud del desarrollo, que la de una maternidad precoz, fuente de inacabables tristezas.

El desarrollo físico y psíquico de la niña será tanto más rico y armonioso cuanto más tardíamente, dentro del marco juvenil, comiencen las relaciones sexuales, es decir hasta adquirir la madurez psíquica, la cual se alcanzará años después de la menarquía.

El crecimiento de los huesos largos no está completo hasta la edad de 18 años y el desarrollo del canal del parto y su madurez no se alcanza sino 2 ó 3 años después de haber cesado el crecimiento (36).

Es bien evidente por otro lado el deterioro físico y psíquico de las adolescentes envueltas en el mundo de la prostitución juvenil. No sólo es el drama del comportamiento social, es también el deterioro progresivo de su triste aspecto físico. Rísquez ha señalado que las adolescentes tienen mayor predisposición a contraer enfermedades venéreas (37).

Por todo ello no es de extrañar que la Asociación Española de Pediatría (AEP), que agrupa a 6.000 pediatras, haya declarado en 1993 que "cuando hablan de educación no se refieren a la nueva información de cómo practicar el sexo con una seguridad activa garantizada de todo riesgo, mediante el uso de los métodos anticonceptivos, sino de educación a los adolescentes para que pospongan su primera relación sexual hasta conseguir la madurez fisiológica y psicológica, para poder establecer un proyecto de relación monogámica estable" (38).

Creemos que es necesario prestar atención especial a este problema, no solamente ofreciendo información sexual, sino sobre todo convenciendo a las niñas adolescentes que su belleza física y su armonía psíquica están más garantizadas absteniéndose de relaciones sexuales hasta una edad juvenil más avanzada. El impulso sexual de la adolescencia es vacilante y débil y por lo tanto en formación. Esto no es una tesis de moral; es pura fisiología.

Decía Marañón (39): "En cuestión sexual, claridad a tiempo, es decir, pronto. Ejercicio sexual a tiempo, es decir, tarde; de aquí la fórmula de la perfección". Estos conceptos, en muchos de sus aspectos, son aplicables tanto a los varones como a las niñas.

El tercer punto que deseo comentar brevemente se refiere a las alteraciones funcionales de la desnutrición crónica y sus efectos en el rendimiento escolar. Como se sabe las cifras de repitientes y deserción escolar son alarmantes en Venezuela (10). Sin embargo, no hay información en el país acerca de las interacciones entre desnutrición crónica y el rendimiento escolar. Es un tema de prioridad nacional.

Entre los factores que se mencionan en todos los estudios sobre el fracaso escolar, se destacan los de orden pedagógico (programas deficientes, maestros negligentes, etc.) y los de orden social, referentes al medio familiar del niño. Durante las últimas décadas se ha venido debatiendo la tesis del impacto de una desnutrición pasada o actual en la capacidad mental, y sobre todo en el rendimiento escolar. Los trabajos recientes en México señalan que "está claro que los conocimientos actuales no dejan lugar a duda con respecto a la firme relación existente entre el antecedente de la desnutrición en la infancia y el rendimiento deficiente del niño en edad escolar" (40).

También se sabe que los niños que no desayunan no tienen la atención debida en clase.

Los estudios antropométricos en Venezuela son muy numerosos y sin duda de calidad extraordinaria. Los trabajos de Fundacredesa y los de la Universidad Simón Bolívar son bien conocidos en todo el continente. Pero no hay información sobre el desarrollo funcional de los niños pequeños, ni tampoco los efectos sanitarios-sociales de las mujeres de talla baja. Ello constituye un área de urgente atención.

No hay que olvidar que la talla baja por razones nutricionales puede ser un fenómeno más complejo que un simple subdesarrollo cuantitativo.

Un niño de seis años que a primera vista aparenta tener tres, a causa de su retraso físico, no es evidentemente comparable en su conducta, en su psicología y en su capacidad de aprendizaje a un niño normal de seis años, pero tampoco a un niño de tres. Es un ser distinto, con sus propias características biológicas y de conducta y una organización intersensorial difícil de encuadrar en una edad cronológica. No hay que olvidar que hoy debido a la disminución de las tasas de mortalidad, el número de supervivientes va en aumento. Supervivientes que no los conocemos bien en su desarrollo funcional.

Hoy en Venezuela franquean y superan el riesgo de la muerte en los primeros años de vida, niños que hubieran sido capaces igualmente de vencer el peligro cuarenta años atrás, pero también muchos de los que años antes hubieran inexorablemente sucumbido. Cada día, por tanto se van salvando más vidas gracias a la acción médico-sanitaria y no gracias al mejoramiento de las condiciones de vida. Un caso común en nuestro medio podría ilustrar mejor lo que se quiere decir. Es el caso de un niño que desde su nacimiento ha pasado seis episodios de conjuntivitis, cinco de diarrea, diez infecciones de las vías respiratorias altas, cuatro bronquitis y un episodio de sarampión, seguido de bronconeumonía. En 24 meses este niño ha pasado 27 episodios infecciosos y estuvo con alguna infección el 30% de su vida. La alimentación además ha sido muy deficiente y cada infección ha producido una pérdida de peso de la cual nunca ha podido recuperarse totalmente. A los dos años de edad este niño tiene un año de retraso en su desarrollo físico y funcional.

Hace cuarenta años un niño con esta historia hubiera probablemente muerto. Hoy es un "superviviente", porque gracias a las nuevas drogas ha podido salir del paso milagrosamente.

Ante la grave situación de la educación en Venezuela, y la alta proporción de abandonos, repitentes y fracasos escolares, debemos estudiar no sólo los factores pedagógicos y los defectos de los programas y de la organización educativa, sino también las características del niño en sus dimensiones funcionales.

Parodiando a Cherterton podríamos decir que para enseñar geografía a Juanito, hay que conocer geografía, pero también hay que conocer a Juanito. Y hoy no sabemos cómo es funcionalmente Juanito, especialmente nuestro Juanito de talla baja, por causa nutricional.

Un cuarto problema es el de la ancianidad. Entre tantos problemas del viejo (si lo sabré yo) lo verdaderamente preocupante es el abandono en que se encuentra una gran mayoría de ancianos, cuya alimentación se halla en límites extremos. El hambre podría definirse como ese instante en que el acceso normal de un grupo humano a los alimentos queda colapsado. Pues bien, el poder adquisitivo de la mayoría de la población anciana en Venezuela ha colapsado. Es tal vez el grupo humano donde se ha manifestado el mayor desmoronamiento social.

En una de esas deliciosas disquisiciones científicas a las que nos tiene acostumbrados el Dr. Germán Camejo, nos decía que el hombre era una de las pocas especies animales, tal vez la única, que no se muere inmediatamente después de haber cumplido la etapa de preservación de la especie, es decir, después de su etapa reproductiva. Estamos yendo, decía Camejo, más allá de lo que nos programó la evolución. La especie humana ha hecho un esfuerzo continuo para ir más allá de la etapa reproductiva y lo ha hecho con enorme éxito, en el siglo XX. Antes no, durante toda nuestra historia pasada, la expectativa de vida no pasada de 30 ó 35 años, justo la etapa reproductiva. El siglo XX ha prolongado la vida hasta 70 y 75 años. La mujer, algo más. Pero por vivir más que lo que la conservación de la especie exigía, estamos padeciendo enfermedades llamadas degenerativas que tanta relación guardan con nuestros hábitos alimentarios.

Vernon Coleman, en su libro reciente *El escándalo de la salud*, nos dice que para el año 2020 una tercera parte de la población en el mundo desarrollado superará los 65 años. Una cuarta parte de la población sufrirá de diabetes. Cada hogar con dos padres sanos y dos hijos sanos, tendrán que cargar con cuatro personas incapacitadas o dependientes que necesiten cuidados continuos.

El envejecimiento, la enfermedad y la muerte conforman una trilogía inherente a la propia vida. Como dijo alguien que no recuerdo "la existencia es una aventura de la que nadie sale vivo".

Pero, como he dicho, no solamente son las dolencias físicas y las alteraciones psíquicas que afectan al anciano en sus últimos años, es la angustia de la escasez de recursos para mantenerse dignamente. Si durante la juventud y madurez muchos de los hombres y mujeres sufren los efectos de la inequidad social, al llegar a la vejez, ésta se hace todavía más acuciante. Como simple aproximación se podría estimar que si en los salarios puede haber entre el que gana menos y el que gana más (exceptuando extremos), una relación de 1 a 20, en la senectud, en los pensionados, el abanico, entre las pen-

siones más bajas y las más altas, puede ser de 1 a 50. Increíble. No creo que en los países desarrollados la proporción sea mayor de 1 a 5. (Según informaciones de prensa del día 5 de octubre, las pensiones del Seguro Social habrían sido aumentadas a Bs. 9.000,00. Será un gran alivio).

Estos cuatro problemas enunciados brevemente aquí son causa y efecto de los graves problemas nutricionales que confronta el país. Podría haber reseñado algunos más de todos conocidos. Muchos de estos problemas necesitan una acción de políticas macro-económicas, pero deben ser reforzados por acciones focales directas dirigidas a la madre, el niño y el anciano.

La Fundación Cavendes ha dado un gran paso en estos 10 años. Se propone en estos momentos nuevos programas, nuevas iniciativas, a fin de engarzar el pasado con el futuro. Los temas que van a presentarse en este V Simposio, simbolizan un tanto esa unión entre los programas del pasado y los del futuro. Nuevas vías de acción son necesarias. Como decía Goethe:

"No basta dar un paso para llegar a la meta, es necesario que cada paso sea una meta sin dejar de ser un paso".

Durante estos tres días vamos a oír una serie de temas que nos permitirán reflexionar sobre el futuro de Venezuela. Futuro que todos contemplamos, a mediano y largo plazo, con optimismo.

Algún día, no lejano, tal vez podamos decir como el poeta Antonio Machado:

"La primavera ha venido nadie sabe como ha sido".

Referencias

- Informe Anual de Actividades 1992. Fundación Cavendes. Caracas, 1993.
- Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo. Fundación Cavendes. Universidad de las Naciones Unidas (UNU). Caracas, 1988.
- Guías de Alimentación para Venezuela. Fundación Cavendes. Instituto Nacional de Nutrición. Caracas, 1991.
- Iván Beghin. Curso de Nutrición Comunitaria. Fundación Cavendes. Unidad de Investigaciones en Nutrición. Valencia, 1990.
- Manual de Encuestas de Consumo. Grupo de trabajo interinstitucional. Fundación Cavendes. 1988.
- Necesidades de energía y de nutrientes de la población venezolana. Publicación en preparación. Fundación Cavendes. Instituto Nacional de Nutrición. 1993.
- Metas deseables de disponibilidad de alimentos. Publicación en preparación. Fundación Cavendes. 1993.
- Factores de Riesgo durante el crecimiento y enfermedades crónicas. Proyecto en ejecución. Fundación Cavendes. 1992-93.
- Nutrición Clínica. Unidad de Investigaciones en Nutrición (UIN). Valencia. En ejecución desde 1984. IVSS, UC y Fundación Cavendes.
- Jaén MH. Impacto de la crisis socioeconómica sobre la población: señales de alerta Venezuela 1989. Documento semiimpreso en offset por Fundación Cavendes 1990.
- I Jornadas de Nutrición en atención primaria de salud. Sanare, Edo. Lara 1992. En colaboración con la OPS, MSAS e INN. Fundación Cavendes. (Publicación en preparación).
- Antropología Nutricional. Taller celebrado en la ciudad de Valencia. Fundación Cavendes 1993. (Publicación en preparación).
- Evans Ronald. Cartas al Director. *El Nacional*. 05-09-93. Caracas, 1993.
- Nutrición y Desarrollo Rural. Distrito Pedraza, Edo. Barinas. Proyecto en ejecución desde 1984. Fundación Cavendes. Fundacea.
- Nutrición, un desafío nacional. I Simposio de Nutrición. 1983. Fundación Cavendes. 1984.
- Recientes Avances en Nutrición Clínica. II Simposio de Nutrición. 1984. Fundación Cavendes. 1986.
- La Nutrición ante la crisis. III Simposio de Nutrición. Maracaibo, Edo. Zulia. 1986. Fundación Cavendes. 1988.
- La Nutrición ante la salud y la vida. IV Simposio de Nutrición. Caracas 1989. Fundación Cavendes 1991.
- Venezuela ante el exceso y el déficit. V Simposio. Caracas, 1993. Fundación Cavendes. Johns Hopkins University. (Publicación en preparación). 1993.
- Guías de Alimentación para el niño menor de 5 años. Taller organizado en colaboración con OPS/UNU/CESNI/Fundación Cavendes. Isla de Margarita 1993. (Publicación en preparación). 1993.
- Avances de Nutrición y Dietética. Revista trimestral. Fundación Cavendes. Publicada desde 1984. En ejecución.
- Anales Venezolanos de Nutrición. Revista anual. Publicada desde 1988. En ejecución. Fundación Cavendes.
- Informe Anual de Actividades 1983-84. Fundación Cavendes. 1985.
- Informe Anual de Actividades 1985. Fundación Cavendes 1986.
- Informe Anual de Actividades 1986. Fundación Cavendes 1987.
- Informe Anual de Actividades 1987. Fundación Cavendes. 1988.
- Informe Anual de Actividades 1988. Fundación Cavendes. 1989.
- Informe Anual de Actividades 1989. Fundación Cavendes. 1990.
- Informe Anual de Actividades 1990. Fundación Cavendes. 1991.
- Informe Anual de Actividades 1991. Fundación Cavendes. 1992.

31. Ajustes Económicos, bienestar social y nutrición. Folleto varios autores de la Fundación Cavendes 1991.
32. Bengoa JM. Niveles individuales y sociales asociados a la desnutrición. Pobreza crítica en la niñez. CEPAL. Santiago de Chile.
33. Gestkin DR, Wilcox JR and Wray JD. Can health and nutrition interventions make a difference? World Health Forum 1981;2(1):119-28.
34. Berg Alan. Malnutrición, ¿qué hacer? Banco Mundial New York, 1989.
35. Cit. por Ramalaingaswasmi V. En Nutrición, biología celular y desarrollo humano. Crónica de la OMS, 1975;29:238-335. Ginebra.
36. Harrison K, Fleming AF, Briggs ND, Rossiter CE. Growth during Pragnancy in Nigerian Teenage Primigravidae. British Journal of obstetrics and Gynecology. 1985;92:32-39.
37. Rísquez J. Factores de riesgo biológico durante la adolescencia. XXX Jornadas de Pediatría. San Cristóbal. Táchira. Septiembre, 1993.
38. Asociación española de pediatría. Correo Español. El Pueblo Vasco, Bilbao. 10 agosto 1993.
39. Marañón G. Amor, conveniencia y eugenesia. Obras completas. VIII:458. Edit Espasa-Calpe. Madrid, 1972.
40. Gravioto J y Gravioto P. Nutrición y salud al inicio de la vida y aprendizaje. Perspectivas en Salud Pública Nº 13. Instituto Nacional de Salud Pública. México, 1991.

La peculiaridad de la dieta humana*

Werner Jaffé¹

Cadena trófica y nichos ecológicos

Cada comunidad de seres vivientes necesariamente actúa sobre su entorno, sea que absorbe componentes de la atmósfera y de los suelos, utilizando o exhalando dióxido de carbono y oxígeno o absorbiendo iones minerales de la tierra o de sus alimentos. Al mismo tiempo los organismos, al descomponerse después de su muerte o con sus materias metabólicas excretadas, influyen en la composición de su entorno. Así existe una cadena más o menos cerrada ecológica, en la cual participan un sin número de actores, desde los microorganismos del suelo hasta los animales, que dependen para su sustento de la disponibilidad de materia orgánica preformada por otros organismos. Generalmente existen muchos eslabones en esta cadena, como son los carnívoros que se alimentan de herbívoros consumidores de plantas fotosintéticas, las cuales a su vez, dependen de una compleja microflora del suelo. Estas cadenas pueden ser muy lábiles por su complejidad y sensibilidad. Si una población de depredadores se multiplica más que soporta la abundancia de su presa, desaparecerán ambos. Cualquier cambio climático, que afecte directamente a uno solo de los miembros de la cadena trófica, afectará inmediatamente también a los demás.

Los sistemas biológicos existentes necesariamente deben haber logrado un equilibrio que les permite sobrevivir, aunque, como se sabe de las múltiples advertencias sobre especies en peligro de extinción o ya desaparecidos, estos equilibrios son muy frágiles. Existen en muchas especies animales con diversos mecanismos para controlar la población, de manera que por lo general, el número de individuos no excede las fuentes de subsistencia. Evidentemente la crisis de la llamada explosión demográfica está relacionada con la peculiaridad de la dieta humana y la condición ecológica de la tecnología moderna que ha creado situaciones a las cuales el *homo técnicus* no ha tenido el tiempo necesario para adaptarse.

Como regla general no conviven dos o más especies de idénticas dependencias alimentarias en un solo nicho ecológico. Los diversos herbívoros de las sabanas africa-

nas todos dependen de la flora vegetal de este ecosistema. Sin embargo existen importantes diferencias en el aprovechamiento del mismo. Los animales grandes como los búfalos pueden ingerir considerables masas de vegetación de un área restringida para satisfacer sus requerimientos. Las especies más pequeñas aprovechan su agilidad para recorrer grandes distancias y pastorear de diversas hierbas selectas y dispersas. Un ejemplo extremo son las jirafas, cuyo largo cuello les permite aprovechar las hojas de árboles, no accesibles a los demás animales mencionados. Así se establecen nichos ecológicos en un solo ecosistema.

La gran amplitud de los componentes de la dieta humana le facilita al hombre aprovechar esta gran variedad de fuentes alimentarias y así penetrar en los diversos nichos y competir con sus respectivos predadores. La diversidad de su dieta no le condenó a un nicho limitado y le permitió expandirse sobre los cinco continentes. Al mismo tiempo ha actuado y sigue actuando sobre su ambiente. La agricultura es un ejemplo de esta situación. Condiciona la eliminación de la capa vegetal original, lo que significa una severa interferencia con la condición natural. Más aún, la invasión de las malezas en los cultivos es una prueba fehaciente de la inexistencia de un equilibrio constante entre los campos labrados y la vegetación de su entorno.

Tanto la cacería como la destrucción de grandes áreas de bosques y sabanas naturales han causado la desaparición de muchas especies animales. Se cree que este proceso se inició ya en épocas prehistóricas con la cacería de los mamuth y otras especies desaparecidas hace muchos miles de años. Las especies extinguidas en épocas históricas son millares.

* Extracto de la Conferencia "Augusto PiSuñer", dictado en la oportunidad de la XLIII Convención ASOVAC, Mérida, 18 de Noviembre de 1993, bajo los auspicios de la Sociedad Venezolana de Fisiología.

1. Comisión Coordinadora de Investigaciones en Alimentos y Nutrición.

Alimentación especializada

Si se compara la dieta humana con la de cualquier especie animal, no se puede evitar de notar una diferencia fundamental. El hombre es único en el reino animal por la gran variedad de sus alimentos que pueden ser de origen vegetal o animal. Casi todos los animales se han especializado al consumo de una muy estrecha gama de fuentes de nutrientes y se han adaptado en su anatomía, fisiología y comportamiento a éstos. Uno de los ejemplos clásicos son los pinzones de las Islas Galápagos que se han especializado, unos a consumir ciertas semillas, otros a hierbas y otros a insectos. Estos últimos hasta usan espinas de cactus para pescar gusanos de sus escondites. Cada especie ha adquirido características anatómicas y de comportamiento, que le permiten subsistir con la manera peculiar de buscar su sustento.

Es bien sabido que la observación de este fenómeno fue un impulso para Darwin a concebir su teoría sobre la evolución biológica. Esta especialización alimentaria es la norma y se observa desde las hormigas hasta los mamíferos. Se manifiesta en las características anatómicas y fisiológicas; compárese los cuerpos y el tracto gastrointestinal de un carnívoro como el león y un herbívoro rumiante como la vaca.

Esta especialización condena a la especie animal a un ambiente ecológico definido, que puede ser un nicho muy estrecho. La selección darwiniana ejerce una presión constante sobre el aporte genético por parte del ambiente. Aquellos organismos que no logran establecer un equilibrio con el medio ambiente, no tiene posibilidad de sobrevivir. Será ésta la razón por lo que el número de especies desaparecidas en el curso de la evolución es muy superior al que existe hoy día.

La especialización alimentaria se observa no sólo entre los grandes grupos, herbívoros, carnívoros, insectívoros, etc., sino también dentro de grupos zoológicos circunscritos, como lo hemos mencionado en los pinzones. Un ejemplo muy llamativo son los murciélagos. Estos han desarrollado sofisticados sistemas de emitir señales sonoras variables y una extraordinaria capacidad auditiva que les permite, mediante un sistema biosonar y computación neural, localizar y reconocer la presa en la oscuridad de la noche, como otros animales lo hacen mediante la visión. Pueden distinguir según la adaptación de la especie relativa entre diferentes clases de insectos y localizarlos exactamente mientras que otros pueden detectar peces en el agua. Los vampiros usan el olfato, combinado con la localización por eco para encontrar y distinguir sus víctimas en plena oscuridad. Otras especies de murciélagos pueden identificar ciertas ranas por su canto y encontrarlas exclusivamente por el oído. Son estos ejemplos de la evolución de capacidades sensitivas especializadas de tantos otros, que en muchos animales se concentran en la vista o el olfato, sentidos mucho menos desarrollados en los humanos.

Especialización del hombre

El biólogo y filósofo Popper ha avanzado la hipótesis de la existencia de diferentes tipos de genes: los que llama tipo A regulan las características anatómicas y fisiológicas y los llamados tipo V regulan el comportamiento. Entre estos últimos él distingue los que determinan preferencias (los alimentos específicos) y los que regulan destrezas, olfato para detectar la presa y velocidad para captarla. Parece que la evolución no ha dotado al hombre con genes reguladores de preferencias muy activas y los ha suplantado con una hipertrofia de los genes que determinan la destreza mental, esencial para sobrevivir a los protohombres en un entorno muy hostil, variado y sin predisposición a una selección previa para el consumo de determinados alimentos en una nueva situación ecológica.

¿Cómo se ha originado la particularidad de la dieta humana y qué ha significado para esta destreza mental que caracteriza al *Homo sapiens*? Estas preguntas no son fáciles de contestar, pero un análisis permitirá sacar conclusiones importantes para la interpretación de la evolución de la actual situación alimentaria del mundo.

Se ha concluido de indicios geológicos y de cambios florales, detectados por testigos arqueológicos, que han ocurrido importantes cambios climáticos que causaron un retroceso de las selvas y la extensión de las estepas. Se supone que así unas especies de simios abandonaron la vida arbórea para penetrar en el ambiente de sabana. Esta transición seguramente tenía que ocurrir lentamente y exigió grandes cambios en la anatomía, fisiología y en el modo de vida, especialmente en la alimentación. Abandonando los bosques por las estepas que ya contaron probablemente con una abundante fauna, se vieron obligados a competir en un ambiente, al cual todavía no estaban bien adaptados. Tenían que expandir la variedad de medios de sustentos. Este nuevo modo de vida se puede extrapolar de diferencias anatómicas entre los primates modernos y el hombre. La forma de la mano con el pulgar más largo y opuesto a los dedos en brazos y piernas permite la locomoción en los árboles a los primeros, el pie chato del hombre está más apropiado para la movilización en la tierra. Su posición fue erecta y bípeda como lo atestiguan las huellas que se han encontrado en África y cuya edad se calcula en unos 3 millones de años. Se trata de huellas del *Australopithecus* y del cual se han logrado identificar numerosas óseas. Existían varias especies de *Australopithecus*, la mayoría de las cuales ya desaparecieron. Se supone que una sola logró mantenerse en contra de factores adversos y de exigencia de una nueva situación vital y dio origen a la línea del *homo erectus*, *homo habilis* y *homo sapiens*. El desafío de vencer numerosos obstáculos para sobrevivir sin contar de esta preferencia y adaptación a una gama específica y estrecha de fuentes alimenticias que observamos en los animales, debe haber actuado como fuerza impulsora para el desarrollo mental.

Si se pregunta cuáles son las condiciones básicas para que una especie animal logre sobrevivir y mantenerse en su entorno ambiental, es claro que debe cumplir, por lo menos tres requerimientos elementales para la vida, a saber: la alimentación adecuada, la reproducción y la defensa contra las amenazas, tanto por parte de animales como de parásitos y de microorganismos. Al no poder llenar algunos de estos requisitos, la especie correspondiente desaparecerá fatalmente.

La penetración en el nuevo ambiente ecológico, la sabana, exigió una adaptación en las tres áreas mencionadas. La alimentación ya no se podía basar en nueces y frutos de cáscara dura y probablemente se extendió rápidamente a gran variedad de componentes, tanto vegetales como animales. Esto es uno de los grandes retos con que se encontró confrontado el *Australopithecus* y *Homo habilis*. En relación a la reproducción, el hombre también presenta una problemática muy especial, de la cual no se puede saber a ciencia cierta en qué momento preciso de la evolución se inició, pero que seguramente ha sido importante. La receptabilidad sexual continua de la hembra humana permitió el establecimiento de lazos permanentes entre varón y hembra. Estos eran y son vitales para una especie migratoria, cuya cría nace muy poco desarrollada y que requiere del cuidado de la madre y del padre durante varios años. El niño humano ni siquiera puede agarrarse de la madre y tiene que ser transportado en brazos o amarrado a ella mediante grandes hojas, lianas o por tejidos. Posiblemente ha sido uno de los primeros artefactos manejados por los prohombres. La ayuda del padre en la alimentación de madre e hijo también ha sido esencial para la sobrevivencia y para establecer primeros nexos familiares y sociales.

Un ser llegado de una vida arbórea, lento en su locomoción y desprovisto de órganos de defensa, probablemente pudo haber caído presa fácil de los predadores, abundantes en la fauna del mioceno. Brain, en su libro *The Hunters or the Hunted*, (Cazadores o presa), describe los hallazgos de numerosas osamentas de *Australopithecus* en cuevas de Africa del Sur con huellas de haber sido presa de felinos. Estas consideraciones probablemente pueden explicar, por lo menos parcialmente, por qué varias de las especies de protohombres han desaparecido y una sola línea logró el desarrollo al *Homo sapiens*. Esta línea posiblemente aprendió el uso de armas primitivas para su defensa.

Un reto mayor fue la adaptación al nuevo ecosistema que exigía cambios en la alimentación, ya que no podía basarse sólo en semillas y hojas y se diversificó para incluir un gran número de materiales del reino vegetal y animal. Probablemente, al principio estos últimos se limitaban a animales pequeños, insectos, lombrices, pájaros y huevos y pequeños mamíferos, que constituyen también parte de la dieta del chimpancé. También se supone que consumía carroña de grandes animales mu-

cho antes de cazarlos. Para excavar raíces comestibles se necesitaban burdos instrumentos para remover la tierra, para transportar alimentos era necesario usar hojas grandes y luego tejidos de ramas flexibles o fibras. Así logró establecerse en un ambiente ecológico nuevo, bastante competido, y que exigía vencer formidables obstáculos para seres sin una adaptación adecuada. Al mismo tiempo era necesaria una vida gregaria para defenderse, cazar e intercambiar alimentos.

La ciencia de la etología ha demostrado el importante papel del comportamiento animal en la evolución y especialización. Existe una influencia recíproca entre la adaptación a nuevos nichos ecológicos y nuevos desarrollos anatómicos y formas de comportamiento. En la evolución de la especie humana, esta interrelación debe haber jugado un papel muy importante y se debe a ella en gran parte este desarrollo único que es su capacidad intelectual.

Ninguna especie de animales ha logrado establecerse en ambientes tan disímiles y extremos como la humana, porque ninguno es tan adaptable a diferentes condiciones ecológicas.

Es notable que también en habitantes de ecosistemas extremadamente pobres, se encuentra una sorprendente variedad de alimentos. Los esquimales por ejemplo, consumen, además de la caza y pesca, más de 20 diferentes especies de plantas de la muy limitada flora de su ambiente ártico, sin contar el contenido estomacal de los renos que cazan. Muchas tribus de indios y de otros habitantes selváticos incluyen en su dieta insectos, arañas, batracios, reptiles y lombrices de tierra, además de los animales de cacería y pescado. Este gran número y variedad de los alimentos impulsa el aprendizaje a través de la experiencia personal propia, y también aquellos conocimientos obtenidos por comportamientos copiados o adquiridos por enseñanzas.

Para un animal muy especializado hacia una estrecha gama de alimentos, no hay requerimiento de complejos aprendizajes para la escogencia de ellos, como no lo hay para el recién nacido humano quien encuentra el seno materno. Es difícilmente imaginable, sin embargo, que un joven cazador-recolector puede escoger por puro instinto entre las miles de plantas y animales accesibles en su ambiente, aquellos que son comestibles para él. Es una tarea que constantemente lo coloca frente a situaciones nuevas, los cuales por propia experiencia o por imitación tendrá que aprender a solucionar. Así es probable que la facilidad de la imitación y por ende, de aprendizaje fue estimulado por la particularidad alimentaria de los homínidos.

Se supone que la tarea de procurar la carne fue de los hombres y la de recolecta de plantas comestibles de las mujeres. Así se llegó muy temprano a una división del trabajo y un intercambio de alimentos, actividad fundamental para el establecimiento de lazos sociales (9). La

cacería de animales grandes requiere cierta colaboración como la que observamos en los lobos y otros predadores. Es una tarea que se debe efectuar coordinadamente entre varios cazadores. Es otro estímulo potente para la intercomunicación, base para el desarrollo del lenguaje. Además de la comunicación y relación social, la forma de procurar la comida influyó sobre el desarrollo de la capacidad de preparar utensilios.

No es posible una estimación exacta del tiempo que duró la evolución hasta el *Homo erectus* y luego el *Homo sapiens*. Se ha calculado en no menos de 3 millones de años, correspondiente aproximadamente a 200.000 generaciones. En este larguísimo período, el hombre vivía de una dieta muy variada que probablemente estaba bien balanceada y relativamente abundante, si se puede deducir ésto de los cazadores-recolectores contemporáneos, como los bushman que no trabajan más de 3-4 h/día para procurar el alimento para él y su familia, no obstante el ambiente semidesértico de su hábitat en el Kalahari de Africa del Sur. Generalmente procura una alimentación cualitativa y cuantitativamente adecuada.

Es una particularidad de la alimentación del hombre que la mayoría de los alimentos los ingiere en forma cocida y ésto de ninguna manera es una adquisición reciente, ya que en los restos arqueológicos se han encontrado innumerables testigos al respecto. El *Homo erectus* de Pekín (500.000 años) ya usaba el fuego. Es muy probable que los hombres primitivos hayan observado que muchos alimentos, especialmente las carnes, pasaban rápidamente a un estado en que les cambiaba el olor y el sabor; en otras palabras, que se descomponían, y que, frecuentemente les producía malestar y enfermedades si las consumían así. Si ya tenían fuego para abrigarse contra el frío, someter estas carnes a la acción del calor y lograr así una mejor preservación, ha de haber sido un paso sencillo y natural.

Todos los vegetales feculentos deben ser cocinados para transformarlos en alimento. Los productos crudos que contienen almidón son rechazados instintivamente. En este aspecto, los hombres se comportan como los animales carnívoros. Ni siquiera las especies domesticadas, como los gatos y los perros, consumen cereales u otros vegetales crudos.

El uso del fuego para la cocción permitió incluir en la dieta una gran variedad de semillas y tubérculos que no serían comestibles como tales. Así, se logró neutralizar la falta de adaptación digestiva para la utilización del almidón vegetal en su forma natural. Al mismo tiempo, la cocción inactiva una serie de factores antinutricionales termolábiles como son por ejemplo, los inhibidores enzimáticos y otros, que existen en algunos alimentos de origen vegetal, especialmente en las semillas de leguminosas. En consecuencia, la cocción aumenta la variedad de los alimentos comestibles y facilita su utilización biológica pero, al mismo tiempo, reduce el contenido de

ciertos nutrientes que son parcialmente destruidos por el calor o extraídos por el agua de cocción. Además, la cocción tiene un importante efecto sobre el sabor, ya que la mayoría de los alimentos no serían aceptables en forma cruda por el hombre moderno.

Por medio de complejos mecanismos metabólicos y hormonales, los animales logran mantener un balance entre la ingesta de alimentos y el desgaste energético, de manera que el peso corporal queda constante dentro de límites estrechos en individuos adultos y en condiciones normales exceptuando épocas de reproducción y de acumulación de reservas.

En el control de la ingestación de alimentos de los humanos, además de los mecanismos fisiológicos que rigen la relación entre hambre y saciedad, actúan una serie de factores adicionales: sociales, económicos, culturales, emocionales y educacionales que fácilmente pueden obstaculizar los controles fisiológicos con el resultado de perturbar el delicado balance entre requerimientos y cantidad real de alimentos consumidos.

Ocasionalmente, los animales están expuestos a épocas de escasez de alimentos durante inviernos muy severos, sequías, inundaciones, etc. Tanto en animales, como también en humanos, existen efectivos mecanismos adaptativos que les permiten sobrevivir estas calamidades por tiempos relativamente largos. Mediante la movilización de reservas tisulares, una reducción notable del peso corporal y del metabolismo energético, algunas otras modificaciones metabólicas y una disminución de los movimientos voluntarios, el organismo logra subsistir con una ingesta muy reducida de alimentos por un tiempo considerable. Así se explica como ciertos grupos de poblaciones, especialmente en países en vía de desarrollo, han podido sobrevivir con dietas que aportan poco más de la mitad de las necesidades fisiológicas. En los niños, que tienen requerimientos nutricionales proporcionalmente mayores que los adultos, se observa una paralización del crecimiento y se desarrolla un cuadro clínico crónico, conocido como marasmo, que pueden prolongarse por años. Por el contrario, niños alimentados con una dieta muy pobre en proteínas desarrollan otra enfermedad, el Kwashiorkor, que se caracteriza por edemas y severos trastornos metabólicos que llevan a la muerte en el curso de pocas semanas, si no se aplica un tratamiento adecuado. Aunque no exista en condiciones de vida silvestre, es posible producir en animales experimentales un cuadro parecido al Kwashiorkor humano y que es igualmente mortal. Otros numerosos ejemplos de enfermedades carenciales producidas por dietas que no son balanceadas en todos los nutrientes esenciales son las vitaminosis y algunas deficiencias causadas por falta de minerales. Es evidente que existe un mecanismo adaptativo a la falta de alimentos, no así a una dieta que no sea balanceada, porque en condiciones naturales de la vida animal no se presenta

está situación, ni existía en el hombre primitivo quizás con la excepción de escasez de ciertos microelementos. Sólo en la humanidad moderna, con su alimentación a veces muy monótona, en base de productos vegetales feculentos que son los más baratos, ocurre con cierta frecuencia y con consecuencias lamentables. La tecnología de la refinación de los cereales agrava aún más esta situación, pues elimina una importante parte de las proteínas, vitaminas y minerales de las semillas.

La especie humana ha desarrollado un enorme número de maneras de vida representadas por sus respectivas culturas, idiomas, modos de vestir y por cierto, hábitos alimentarios.

Las diferencias de alimentarse entre distintos individuos de una especie animal no puede variar mucho, las variaciones entre poblaciones humanas son muy marcadas y dependen entre muchos otros factores de la localización, urbana o rural, los hábitos y la clasificación social y económica. Las grandes diferencias en la cantidad de alimentos consumidos entre ricos y pobres es un problema de gran preocupación política. También influye la existencia de mayores diferencias en edad, ya que el hombre moderno vive mucho más allá de la edad reproductiva mientras que en el mundo animal generalmente no se encuentran ejemplos para esta longevidad.

Se puede deducir de los escasos hallazgos de huesos de animales y de artefactos para el manejo de alimentos de origen animal en sitios paleolíticos de más de 2 millones de años, que el *Homo habilis* de entonces consumía una dieta de más del 50% de fuentes vegetales. En los fósiles de épocas más tardías se observa un incremento en el consumo de carne del *Homo erectus* que desarrolló mejores armas y poseía una estatura más alta y huesuda. Ocupó preferiblemente sitios de abundante vida animal de manera que la cacería incrementó. Por fluctuaciones climáticas, una excesiva matanza de herbívoros grandes y un aumento de la población se redujo la proporción de carnes en la dieta y con ella la estatura de los hombres hace 500.000 años. Esta tendencia se incrementó con la introducción de la agricultura. Las modernas observaciones del crecimiento secular que significa que las nuevas generaciones sobrepasan en talla a sus padres, se ha interpretado que el hombre moderno vuelva al tamaño para el cual está programado genéticamente y que se perdió durante los últimos 50.000 años.

Es bien sabido que la agricultura tiene muchos riesgos de manera que todavía en el siglo pasado, cada 10 años ocurrió por lo menos una hambruna seria en algún país europeo. Hoy día el mayor riesgo es la expansión de los campos cultivados con la destrucción de bosques y selvas.

Las diferencias de las dietas entre países ricos y pobres se han mantenido y acentuado, debido al alto costo en cereales y proteínas que se invierten en la obtención de los productos animales; leche, huevos y

carnes y así se distraen de la disponibilidad para el consumo humano directo. Este hecho evidentemente afecta a los países y estratos sociales más necesitados.

El innato impulso humano de variar sus alimentos y la sensación gustativa, ha tenido importantes impactos en el curso de la historia. La búsqueda de las llamadas "islas de las especies", resultó de la exploración del globo terrestre y del descubrimiento de América. Este evento, a su vez, originó una rápida expansión de nuevos cultivos en Europa como, por ejemplo, el maíz y la papa, originando drásticas modificaciones alimentarias, a veces con consecuencias imprevistas. La pelagra está íntimamente relacionada con el consumo excesivo de maíz. Es notable que el nombre de esta enfermedad carencial no deriva de ningún dialecto americano, sino del italiano. La memorable hambruna que diezmó la población de Irlanda en el siglo pasado, se debía a una enfermedad de las papas americanas que causó un fracaso en las cosechas durante varios años consecutivos en aquel país, matando a miles y obligando a otros miles a emigrar. Los casos de Kwashiorkor en África frecuentemente se pueden relacionar con un alto consumo de yuca de muy bajo contenido proteico y cuyo origen es la zona de Amazonas y Orinoco.

En el mismo continente Americano la introducción de nuevos alimentos por parte de los españoles tuvo un impacto igualmente profundo. Antes de la llegada de éstos, no existía otra leche para consumo humano que la materna. La problemática de llenar la demanda por productos lácteos que hoy enfrentan muchos de nuestros países latinoamericanos, se deriva del nuevo hábito alimentario implantado por los conquistadores, igual como la dependencia del trigo importado, cereal desconocido en este continente antes del siglo XV y cuya producción es deficitaria en la mayoría de nuestros países. De esta manera se creó una peligrosa dependencia de los países exportadores de este cereal.

Ningún animal adulto consume leche, salvo el hombre. Sin embargo, sólo en la primera niñez está bien adaptado a este alimento. La enzima "lactasa", necesaria para digerir el azúcar de la leche, la lactosa, falta en el tracto gastro-intestinal de los adultos de muchas poblaciones. En estos individuos, la leche puede producir trastornos intestinales y ellos suelen consumir sólo leches fermentadas y quesos que tienen poca lactosa. La existencia de grupos poblacionales que preservan la capacidad de digerir la lactosa en la edad adulta se ha interpretado como una posible selección genética entre pueblos pastores, productores de leche.

La sal es un ingrediente dietético exclusivo del hombre y uno de los productos comercializados más anti-guos. Es considerada indispensable por la mayoría de los grupos humanos. Se ha encontrado que algunas tribus de indios con muy pocos nexos con otros grupos humanos, no consumen sal y, por tanto, se puede deducir que su

ingestión no es esencial. Cuando hay fuerte sudoración, la pérdida de sodio puede ser considerable, haciéndose necesaria la ingesta de sal. No hay animal que sude tanto como el hombre, porque los animales evitan en lo posible todo esfuerzo durante las horas calurosas del día y, en consecuencia sus requerimientos de sodio son probablemente bajos.

La invención de la agricultura ocurrió independientemente en varias partes del mundo: En el cercano Oriente, la India, la China, México y Perú. Con ella se expandió la disponibilidad de alimentos al mismo tiempo que se redujo considerablemente la variedad y el número de plantas consumidas regularmente. Simultáneamente se disminuyó el consumo de carne.

El desarrollo de la agricultura significó para la humanidad un escape del marco ecológico natural, en el cual aún viven todos los animales silvestres y algunas tribus que se conservan primitivas hasta hoy día. En gran parte, la agricultura es sinónimo de civilización, pues ella permitió a los hombres enrumbarse en el camino de la civilización y cultura que ha elevado a la humanidad a cumbres sublimes, aun cuando teñidas con sangre y hambre. Los libros de historia nos cuentan de la sangre vertida, pero nada dicen del hambre que ha cobrado muchas más vidas y sigue cobrándolas. Esta hambre que tiene muchos nombres: inanición, malnutrición calórica-proteica, avitaminosis, anemia, etc., es tan común y se considera tan natural que poca mención le hacen los historiadores, aceptándose muchas de sus manifestaciones como algo tan normal como son la vejez y la muerte.

La industrialización de alimentos, desarrollada en el siglo pasado, causó grandes cambios dietéticos y equivale a una revolución alimentaria. El invento de los molinos de rollos que permitió la fabricación en gran escala de la harina de trigo blanca y el desarrollo de las maquinarias para pulir el arroz, iniciaron una transformación dietética que estamos viviendo actualmente a velocidad acelerada. Al purificar ciertos alimentos naturales y agregando diversos aditivos, se satisface una demanda artificialmente creada en los consumidores, pero se le ofrecen productos de valor nutritivo reducido, creando así una serie de problemas nutricionales nuevos, causados por deficiencias o factores nocivos pero permite también el enriquecimiento. La rápida urbanización y migración del campo a las ciudades agravan esta situación. Hace aproximadamente 100 años, más del 80% de la población de los países más avanzados vivía todavía en el campo y la mayor parte se dedicó directa o indirectamente a la producción de alimentos. Esta situación ha cambiado radicalmente en los países industrializados y en muchos del 3er. mundo, donde la gran mayoría de la población lleva una vida urbana y casi desconoce las fuentes de los alimentos que consume. La gama de productos alimenticios exhibidos en una casa de abastos moderna proviene en gran parte de un proceso industrial y se deriva de un número muy reducido de materias

primas. La industria varía de mil maneras la palatabilidad, es decir, sabor, olor, color, textura, etc., para satisfacer la demanda del público, que busca la variedad, más que el valor nutritivo, ya que éste, por desgracia, en condiciones normales casi no se percibe. La adaptación durante miles de generaciones a una dieta muy variada y balanceada significa necesariamente que desde el punto de vista fisiológico, la capacidad de detectar la bondad de un alimento no fue esencial, y llevó a veces al desarrollo de preferencias que hoy día resultan nocivas. Un ejemplo para esto es el atractivo tan generalizado por el sabor dulce. Este se originó en muchos animales como consecuencia de una evolución convergente entre plantas y animales. Los primeros atraen a los segundos por medio de azúcares para lograr la polinización de las flores o la dispersión de semillas de frutas dulces. En las condiciones del cazador-recolector, el acceso a alimentos dulces, frutas, miel, etc., era bastante escaso, limitando así el consumo del azúcar a niveles insignificantes. La industria moderna ofrece cantidades prácticamente ilimitadas de este alimento. No funciona en muchas personas un sentido de saciedad específico, que limite su consumo a una proporción sana, presentándose así frecuentemente situaciones de una ingesta excesiva y nociva para la salud.

El deseo de consumir carne en grandes cantidades fue probablemente positivo para los cazadores primitivos, incapaces de preservar la presa lograda. Era necesario devorarla lo más rápidamente posible, y aquellos capaces de un mayor consumo en poco tiempo tenían una ventaja sobre los demás. Hoy día, este afán de consumir más carne se manifiesta comparando los países pobres con los ricos o los diferentes grupos sociales dentro de una nación. En un mundo que no logra alimentar adecuadamente a todos, la tendencia de un consumo excesivo de carne y otros productos de origen animal es lamentable, ya que una parte considerable de los alimentos vegetales—cereales y soya— se usan para la cebsa animal, con un índice de eficiencia bajo, lo que significa un desperdicio de materia nutritiva en un mundo hambriento. Si toda la humanidad consumiera la cantidad de carne como la de los países más ricos, la superficie terrestre no bastaría para producir los piensos necesarios.

Por boca de industriales y tecnólogos se oye frecuentemente el argumento que el "sabio instinto humano" escogería siempre los alimentos adecuados. Nada más errado que esto. Quien argumenta así, olvida que el mismo instinto relacionado con la nutrición evolucionó en una situación ecológica fundamentalmente diferente a la del hombre moderno, urbano. Lo que fue adaptación perfecta para el primitivo nómada, no lo es para el *Homo-técnico*, quien se ha creado un nicho ecológico artificial.

Un factor importante, tendiente al desvío de alimentos naturales, es el gran poder de la industria de variar los patrones de consumo mediante la propaganda comercial, con consecuencias a veces muy negativas, y que se

han llamado acertadamente "malnutrición comercial". La alarmante desaparición de la lactancia materna y su reemplazo por fórmulas lácteas industrializadas es un ejemplo de esta tendencia. Los cambios de la dieta humana urbana habida en los últimos 50 años han sido más profundos que en los millones de años anteriores.

La ciencia médica ha producido numerosos indicios que apuntan hacia causas alimentarias la frecuencia de enfermedades cardio-vasculares, diabetes, cáncer y otros. Estas enfermedades son muy raras entre los cazadores-recolectores sobrevivientes hasta hoy día.

Para poder sobrevivir en un ecosistema que ofrece gran variedad de alimentos, no era necesario contar con la capacidad de reconocer su valor nutritivo. Bastaba un instinto para preferir la variedad sobre la monotonía y para ingerir alimentos que garantizaran un cierto balance entre productos proteicos y feculentos. En el ecosistema industrial-comercial, esta falta de capacidad de detectar el valor alimenticio puede resultar fatal, si no es reemplazado por la responsabilidad de los fabricantes o una reglamentación legal bien orientada e implementada. Ambas condiciones son difíciles de alcanzar a plena satisfacción.

El hombre moderno busca remediar esta situación a través de la ciencia de la nutrición y las tecnologías, que incluyen la síntesis de nutrientes y su uso terapéutico, el enriquecimiento y elaboración de productos alimenticios especiales para ciertos usos, como son las leches maternizadas, los productos pre-digeridos, la modificación genética de plantas y animales domésticos para mejorar el rendimiento y valor nutritivo, el uso de productos alimenticios no convencionales y otras numerosas innovaciones. También se trata, mediante campañas educativas, de modificar las costumbres alimentarias nocivas. Todas estas medidas están encaminadas a atenuar los efectos negativos del divorcio entre la adaptación biológica de la raza humana a cierto patrón de alimentación y las dietas impuestas por el desarrollo de la civilización.

Hay que admitir, que sería ilusorio creer que sea posible volver a una alimentación, mal llamada "natural", eliminando todas las técnicas modernas usadas en la agricultura y en el procesamiento de alimentos. Más bien se debe orientar el desarrollo hacia metas acordes con una nutrición abundante y a la vez, sana. La previsión del aumento de población y la creciente demanda por productos costosos de origen animal, exigen continuos esfuerzos para incrementar la producción y el valor nutritivo. Los científicos tienen un serio reto para evitar un desastre futuro y mejorar la situación nutricional, actualmente tan lamentable en muchos países.

Todas estas consideraciones demuestran la peculiaridad de la dieta humana en contraste con la animal, que es relativamente constante y en armonía con sus respectivas características fisiológicas y de hábitos. Sólo hay la excepción de los animales domesticados quienes difieren marcadamente de la dieta de sus parientes silvestres. En parte por esta razón y también por factores genéticos artificialmente acumulados en ellos, la composición corporal de bovinos y porcinos se distingue marcadamente de la de especies silvestres, no sólo en su mayor cantidad de grasa, sino también en la composición de la misma.

En resumen, es nuestra hipótesis que los cánones actuales de consumo se han establecido en condiciones ecológicas fundamentalmente distintas de las prevalentes en la civilización tecnológica moderna. Muchas de las preferencias por ciertos alimentos se desarrollaron en el curso de la evolución de la dieta humana en ecosistemas de escasez relativa, lo cual frenó el consumo a límites nutricionales deseables. Al eliminarse estas limitaciones por el desarrollo tecnológico, existe un peligro de serios trastornos dietéticos, tanto desde el punto de vista fisiológico como económico. Será necesario que la oferta de alimentos se concentre "en lo que debería comer más bien a lo que se desea comer".

Las tierras vírgenes que deben cultivarse para dar de comer a la generación de mañana, debe buscarse en las mentes de los científicos y técnicos de hoy. La tarea es grande y la responsabilidad para resolverla, la cargamos nosotros. ¡Que no nos condenen nuestros hijos y nietos por haberles dejado un mundo incapaz de alimentarlos!

El ser pequeño como manifestación de ser pobre

María Helena Jaén

¿Por qué un niño se hace pequeño?

El ser pequeño, es decir tener una talla baja, cuando no es debido a razones étnicas y genéticas, es el resultado de un proceso de adaptación necesaria para la supervivencia frente a un ambiente de agresiones. Desde el punto de vista biológico, la adaptación es inevitable e insustituible y resulta necesaria para la supervivencia, e inclusive podría ser entendido como un éxito desde el punto de vista biológico. Es un fenómeno biológico de autodefensa que se alcanza con una disminución de la velocidad de crecimiento, y una reducción de la actividad y por ende de los requerimientos nutricionales. Es una situación "no deseable" que le permite al niño conllevar el impacto negativo de un medio ambiente inadecuado de pobreza y privación. De hecho, a los niños de talla baja que presentan estas características se les ha denominado los "sobrevivientes adaptados". La pregunta que surge, y frente a la cual se ha originado una interesante controversia, es si es posible que este niño sea pequeño pero saludable —*small but healthy* (Seckler, 1983).

¿El ser pequeño es un atributo apropiado y deseado de los pobres?

Frente a esta interrogante, lo primero que hay que indagar es sobre la significación de una talla baja, es decir, el significado físico, funcional y social de que un niño no haya alcanzado la talla que potencialmente podía lograr. En segundo lugar, se hace necesario discutir si el proceso de adaptación fisiológica no tiene consecuencias funcionales en el desarrollo de los individuos. Por último, y como concomitante natural, es importante preguntarse sobre las implicaciones de esta controversia en el diseño de las políticas en el campo de la nutrición.

¿Por qué el niño se queda pequeño?

En relación al primer punto, Gopalan en 1983, en su análisis de lo expuesto por Seckler, en el sentido que el ser pequeño es un atributo apropiado y deseado de los pobres, consistente además con adecuadas condiciones de salud, afirma que "la característica más resaltante de la pobreza es la baja estatura de los niños" (Gopalan, 1983). Es por ello que resulta inaceptable pensar que el retardo en el crecimiento que está demostrado, está condicionado por la pobreza y por una privación socioeconómica y ambiental, pueda ser beneficioso, deseable y saludable. Todo retardo en el crecimiento, con excepción de aquel determinado genéticamente o debido a defectos hormonales, es reflejo de desnutrición y la desnutrición es al mismo tiempo un rasgo de la pobreza, y la pobreza es inaceptable ética y socialmente.

Y, las consecuencias de la talla baja

En cuanto a las implicaciones funcionales de la adaptación (1), en primer lugar se destaca que la talla pequeña no es sólo subdesarrollo biológico sino es una alteración de los distintos parámetros del desarrollo de los niños. No es azaroso que se hable de términos como

¹ El niño tiene que adaptarse para lograr la supervivencia; cuando no lo hace, muere. El lucha contra las agresiones del medio ambiente. Parecería lógico suponer que las políticas sociales debían orientarse a eliminar las agresiones y no sólo a promover mayor defensa frente a ellas.

distorsión, perversión, inarmonía, desproporción, desequilibrio y desajuste, cuando se hace referencia a los efectos de la desnutrición en el niño. Bengoa (Bengoa, 1969-1973) muestra como la desnutrición tiene consecuencias en la proporción y composición corporal y también en su funcionamiento. Otros autores sostienen que la malnutrición produce un desarrollo inarmónico y retardado (Viniestra et col, 1964) e inclusive que el desarrollo físico e intelectual de los niños podría preverse con cierto grado de certeza tomando como base su estatus nutricional durante la edad preescolar (Peck Hien et col, 1967). Se ha presentado así mismo, argumentos convincentes de la asociación entre tamaño del cuerpo y retardo funcional o capacidad funcional reducida; señalando que el tamaño del cuerpo es un índice del proceso de crecimiento y desarrollo temprano (Peck Hien et col, 1967). En este mismo orden de ideas, se afirma que el tamaño del cuerpo es un predictor de la ejecución en los test psicológicos que se piensa está relacionada con el nivel cognitivo alcanzado por un individuo. Así mismo, reportan una asociación entre la talla y el rendimiento en la escuela (Uauy, 1993).

Cravioto et al, quien ya desde 1966 hablaba de los "daños irreversibles" que pudiera traer consigo la desnutrición cuando ésta ocurría en los primeros meses de la vida (Cravioto, 1966), en una publicación de muy reciente data, señala que "los conocimientos actuales no dejan lugar a duda con respecto a la firme relación existente entre el antecedente de la desnutrición en la infancia y el rendimiento deficiente del niño en edad escolar" (Cravioto y Cravioto, 1991). Clarke, Grantham-McGregor y Powell en 1991, muestran que los problemas de salud y nutrición contribuyen significativamente al fracaso escolar. M. Selowsky sostiene así mismo que la relación causal entre desnutrición y desarrollo mental es una hipótesis médica, ya que la desnutrición temprana (déficit de consumo de proteínas de alta calidad) provoca una carencia de nutrientes que producen daños en el sistema nervioso central porque el desarrollo cerebral temprano es fundamentalmente un proceso de síntesis proteínico (Selowsky, 1981). Sin embargo, en el análisis de estas conclusiones es conveniente retomar las palabras de E. Pollit quien dice: "la desnutrición, o la exposición a una vida de severa pobreza durante la infancia no necesariamente conduce a un retraso intelectual irreversible", más bien el daño está relacionado con la oportunidad y la severidad del daño (Pollit, 1981). Este autor introduce una nueva variable a la discusión, cual es que también la anemia ferropriva y no sólo la desnutrición pone en riesgo el desarrollo infantil (Pollit, 1993). El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF 1993) pone de relieve además que la carencia de vitamina A "podría ser la causa de una considerable proporción de la morbilidad y mortalidad de los menores de 5 años".

Gopalan en 1993 por su parte, afirma que, los adultos de talla baja aparentemente saludables presentan restricciones en su capacidad de aprendizaje y en su productividad, lo cual tiene graves implicaciones ya que las mismas podrían servir para perpetuar la pobreza. Beaton en 1989 pone sobre el tapete un asunto fundamental para esta discusión al señalar que el costo de la adaptación recae en su impacto negativo sobre el potencial para el cambio de la gente, por lo cual lo importante es determinar el por qué la población se hace pequeña y comprender que los factores que originan fallas en el crecimiento también ocasionan otros daños graves para el desarrollo humano. Es así como se cierra el círculo vicioso entre ser pequeño y ser pobre; el ser pequeño es una forma de acumulación y de perpetuación de la pobreza; "en el fondo los pobres son pobres por ser pequeños y son pequeños por ser pobres".

La talla baja: una clave para quienes formulan las políticas

La discusión precedente tiene importantes consecuencias en la formulación de la política social. Aceptar la tesis de Seckler en el sentido de que un niño con un déficit del 40 por ciento de su peso es pequeño pero saludable o la hipótesis de Sukhatme's que un ingesta calórica que provea sólo el 70 por ciento de los requerimientos mínimos recomendados es adecuada, parecería llevar implícita la concepción de que los requerimientos y los patrones nutricionales dependen de la condición socioeconómica de la población; en otras palabras, de si eres pobre

o rico. Y lo que es más grave, hasta sería conveniente en el marco de la política económica que los niños y adultos alcanzaran una talla pequeña y así requerirían menos energía y nutrientes. En este punto, se traspasa el umbral del campo de lo científico y se cae en el ámbito de lo ético.

Ante esto no nos queda más que dejar sentado nuestro punto de vista: el que un niño sea pequeño no por razones étnicas o genéticas sino debido a que vive en inadecuadas condiciones ambientales, desde el punto de vista físico, funcional y social, es decir, en un ambiente de pobreza y privación, es una situación inaceptable en una sociedad justa. Lo que nos preocupa no es que los niños o adultos tengan una talla baja; más bien son sus implicaciones en relación a la capacidad de aprender, a la productividad y, en definitiva, a la posibilidad que tienen los pobres de romper el círculo vicioso de la miseria.

Recuerdos de un inicio

Werner Jaffé

Para un europeo recién llegado a la Venezuela de 1940, el país tenía que presentar un aspecto novedoso y extraño que provocó a un joven curioso a lanzarse por esas carreteras de tierra y pueblos del interior sin hoteles. Entre las observaciones que más llamaron la atención, fue esta dieta monótona que se observó en las mesas familiares de los ranchos y que se le ofrecieron a él en los primitivos hospedajes de la época: arepas, caraotas negras y plátanos y de vez en cuando un pedazo de queso blanco o un huevo frito.

Dando rienda suelta a mi curiosidad y aprovechando que tenía acceso a una colonia de ratas blancas, empecé un ensayo con tres tipos de dietas en base a maíz, caraotas negras y a una combinación de los dos. El primer resultado inesperado por cierto: los animales que recibieron la dieta con caraotas crudas, solas o en combinación con maíz, se murieron en 15 días. Cocinados y secados estos granos, permitieron un crecimiento muy escaso en los animales que recibieron dietas de caraotas solas, igual como los que consumieron la dieta de maíz. La combinación de ambos ingredientes permitió crecimiento y reproducción satisfactorios. Sin embargo, en la segunda generación, la mayoría de las crías se murieron prematuramente, si las madres seguían con la misma dieta.

Estos resultados permitieron sacar tentativamente tres conclusiones: 1. Existe uno o varios factores tóxicos y termolábiles en las caraotas negras crudas; 2. La combinación de caraotas cocidas y maíz resulta en una complementación nutricional evidente, y 3. En la dieta combinada falta un factor no identificado con ninguna de las vitaminas conocidas en la época, ya que el agregado de un extracto de levadura que contenía todas éstas, no mejoró el resultado, pero la administración de un extracto de hígado permitió una reproducción normal de los animales experimentales.

Estas tres conclusiones evidentemente había que comprobarlas y profundizarlas, labor que fue la base de diversos estudios que nos ocuparon por años. La primera conclusión nos llevó al campo de las fitohemaglutinas o lectinas y resultó en numerosas publicaciones y trabajos.

Con los años, el interés por las lectinas se generalizó en todo el mundo, descubriéndose representantes de este interesante grupo de compuestos, no sólo en muchas especies vegetales, sino también en animales y microorganismos. Se les atribuyen múltiples y diversas funciones metabólicas y estructurales y son valiosos instrumentos en investigaciones sobre glicocomponentes biológicos y sus funciones. Del país han salido numerosas publicaciones sobre diversos aspectos relacionados, que todavía siguen siendo objeto de diversas investigaciones entre nosotros.

La segunda conclusión estimuló trabajos sobre la composición de aminoácidos en proteínas vegetales. Se observó que en todas las semillas de leguminosas, el aminoácido limitante del valor biológico, es la metionina. Hasta donde pude averiguar, no se ha informado sobre una excepción a esta regla. La complementación nutricional entre cereales y leguminosas ha sido observado desde entonces en múltiples casos y combinaciones. Es reconocida de importancia fundamental en las dietas populares de muchos países que se basan en estos dos alimentos.

La tercera conclusión acerca de la posible existencia de un factor nutricional nuevo, nos ocupó por varios años. Fue necesario desarrollar una nueva metodología más sencilla que los ensayos en ratas por múltiples generaciones. Se detectó que cierta cepa de lactobacilus responde al extracto hepático. Con esta técnica se estudiaron diversos aspectos del factor desconocido, como resistencia al calor, a ácidos y alcalis, solubilidad, entre otros. Por cortesía de nuestro profesor-tutor de Zurich obtuvimos una muestra de una preparación hepática elaborada en su laboratorio en la búsqueda del principio antianémico que resultó muy positivo con nuestros ensayos.

En consecuencia, en la ocasión del 3er. Congreso Latinoamericano de Química, celebrado en 1943 en Chile, expusimos la posibilidad de que nuestro factor podría ser idéntico al principio activo de la anemia perniciosa. Evidentemente se trata de lo que más tarde se conoció como vitamina B¹². No quería yo llamarlo así, porque las B⁷ hasta B¹¹ todas resultaron fallas.

El interés comercial de esta línea de desarrollo indujo a diversos grupos de investigadores a trabajar en este campo, entre ellos los de tres grandes compañías farmacéuticas internacionales, con las cuales no fue posible competir. Sin embargo, quedó una gran curiosidad por el campo de las vitaminas y la nutrición en general.

Así un ensayo iniciado sin planificación y experiencia previa alguna, que no fue por cierto ejecutado en ninguna institución académica sino en el laboratorio de control de una pequeña empresa farmacéutica nacional. Esto dio inicio a una larga serie de investigaciones, que fueron enriquecidas en el curso de los años con el impulso de muchos colaboradores, quienes realizaron valiosas experiencias en pasantías y estudios de postgrado.

LA AGRICULTURA, COMPONENTE BASICO DEL SISTEMA ALIMENTARIO

*Edgar Abreu, Alejandro Gutiérrez, Humberto Fontana, Rafael Cartay, Luisa Molina,
Alfredo Van Kesteren y Miguel Guillory*
Fundación Polar. Caracas, Venezuela, 1993, p. 432

La Fundación Polar ha venido haciendo desde hace varios años un esfuerzo sostenido tendente a contribuir al conocimiento del sistema alimentario venezolano. Parte de este esfuerzo se refleja en la reciente publicación del análisis que lleva el título de este escrito, realizada por la Fundación conjuntamente con el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la ULA. Los autores son distinguidos profesionales de altos méritos académicos y también de profundo conocimiento de nuestro sector agrícola. En esta oportunidad se logró constituir un equipo bien balanceado, algunos jóvenes y otros no tan jóvenes, pero igualmente activos y de mente abierta. Realmente reunir en un mismo equipo de trabajo a Edgar Abreu, Alejandro Gutiérrez, Humberto Fontana, Rafael Cartay, Luisa Molina, Alfredo Van Kesteren y Miguel Guillory es ya un logro. Sin duda que esta publicación constituirá un texto obligado de consulta y discusión. En un espacio tan reducido no es posible reseñar el contenido de este valioso trabajo, el cual describe el sistema alimentario, discute la problemática del abastecimiento y del nivel de autonomía alimentaria; analiza la evolución de nuestra agricultura y de sus principales rubros; describe los factores determinantes y "grandes temas", tales como la tierra, población y calidad de vida en el medio rural, capital e inversión, políticas, tecnología, organización institucional, ingreso y rentabilidad del negocio agrícola, finalizando con una mirada al futuro.

Básicamente, el documento postula que: 1) Venezuela aumentó o disminuyó sus importaciones agrícolas de acuerdo al ingreso petrolero e independientemente del comportamiento de la producción nacional; 2) Durante los últimos 20 años, la autonomía del abastecimiento alimentario, es decir, el grado relativo (%) en que la producción agrícola alimentaria del país es capaz de satisfacer la necesidad agregada de energía y nutrientes de su población, ha sido crítica y por debajo del 58%; 3) Para el año 2010, la producción agrícola nacional debería ser equivalente al 74% de la necesidad agregada de energía de la población, en comparación con el 58% que alcanzó en el 92; deberían disminuirse las importaciones pasando de 78% de la necesidad agregada, en 1992, al 40%, y aumentar la exportación del 3% al 8%. Lo anterior implica un crecimiento interanual de la generación energética de la agricultura del 5,8%, cifra ampliamente superada durante ciertos períodos en el pasado. Este nivel es factible de alcanzar y es indispensable en un escenario de ingreso moderado de divisas y tendencia a aumentos de los precios mundiales; 4) Por cada dólar que enviamos al exterior en importación de insumos, equipos y tecnología para producir en Venezuela, se generan en el país 38.000 calorías iniciales; cuando ese dólar se utilizó para importar alimentos, sólo se generaron 16.000 calorías iniciales; 5) Se requiere reducir la tasa de disminución de la fuerza de trabajo en la agricultura, aumentar el salario real en el campo y mejorar la calidad de vida del medio rural; 6) Aumentar el apoyo a los rubros con mayor densidad de energía alimentaria en relación al área cultivada y al trabajo empleado; 7) Optimizar el uso de las relativamente escasas tierras adecuadas para cultivos anuales y establecer un impuesto predial gradual a la gran propiedad; 8) Detener el proceso de descapitalización de los últimos años, reorientando las nuevas inversiones; 9) Hacer un esfuerzo por desarrollar tecnologías apropiadas a nuestro medio, establecer un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y llenar el vacío institucional que existe en la transferencia de tecnología; 10) Profundizar los cambios organizacionales iniciados en 1989 en los organismos oficiales y adaptar las asociaciones de productores a las nuevas realidades; 11) Revertir la tendencia de los últimos años en el descenso del

ingreso neto y de la rentabilidad de la mayoría de los rubros, para lo cual el Estado tiene que apoyar la reconversión a fin de aumentar la productividad; 12) Revisar la política económica, tomando en cuenta que el Programa de Estabilización y Ajustes Estructurales tuvo un efecto discriminatorio en la agricultura y que la apertura fue demasiado brusca; 13) Por último, los autores señalan que el documento no constituye un plan, pero mencionan que hay que tomar en cuenta la visión sistemática, la protección temporal, gradual, selectiva y concertada; la reconversión, el fortalecimiento institucional; la descentralización; la equidad y la conservación de los recursos naturales, para lograr desarrollar una agricultura sustentable.

Eddie A Ramírez

EL CONSUMO DE ALIMENTOS EN VENEZUELA (1940-1987)

Paulina de Hollain

Serie Estudios Especiales. Fundación Polar. Editorial Futuro. Venezuela. 1993, p. 195

En esta nueva publicación de la Serie Estudios Especiales de la Fundación Polar, se presenta la evolución histórica de las encuestas de consumo en el país, las características de la ingesta alimentaria a nivel nacional y su variabilidad regional. Además, se analiza el consumo de macro y micronutrientes y su aporte al consumo energético, así como también los productos alimenticios de mayor consumo. Toda esta información se presenta en distintos niveles de desagregación: regional, urbano-rural, estrato social. Igualmente importante resulta el análisis de las tendencias en el consumo de macronutrientes en las regiones Capital, Andina y Centro-Occidental, entre 1981-82 y 87 y la evolución de la ingesta de alimentos en el Área Metropolitana de Caracas en el período entre 1966-1987. Una abundante información en forma de tablas y gráficos se encuentra en esta publicación que constituye un aporte muy importante para los estudiosos de esta área. A decir de la autora, algunos alimentos específicos representan principales fuentes de energía y nutrientes, por lo tanto pueden ser considerados estratégicos para la seguridad alimentaria nacional, y, en especial, para las familias de escasos recursos económicos: ellos aportan entre el 50% y el 85% de la energía y de los nutrientes requeridos por la población. Por esta razón estos alimentos deben ser tomados muy en cuenta en los programas específicos que conforman una estrategia agroalimentaria.

DEFICIENCIA DE YODO EN VENEZUELA Y SU PREVENCIÓN

Ediciones Cavendes. Caracas, Venezuela. 1993, p. 216

Este libro recoge las ponencias presentadas en el II Taller Nacional sobre Deficiencias de Yodo, que se realizó en 1990 en la población de Ureña. En ese evento, patrocinado por el Instituto Nacional de Nutrición, la Empresa Nacional de Salinas y la Fundación Cavendes, se redactó la Declaración de Ureña.

El propósito de haber convocado esta reunión y luego recopilar las ponencias, las recomendaciones y la Declaración de Ureña, fue hacer una puesta al día del problema y dar una llamada de atención a las autoridades sobre el problema.

En los trabajos publicados se evidencia que las enfermedades causadas por la deficiencia de yodo siguen siendo un problema de salud pública en nuestro país, a pesar que desde los años 50 se han trazado un número considerable de estrategias y políticas para lograr su control e incluso su erradicación.

Es por ello que las recomendaciones de este libro se centran en aportar soluciones y proposiciones, específicamente en un Programa Nacional orientado a la vigilancia epidemiológica y a la aplicación de las medidas necesarias para erradicar en un futuro no muy lejano las enfermedades por deficiencia de yodo. Esta propuesta ha sido concebida sobre la base de las características de la infraestructura de atención de la salud y de las disposiciones legales existentes. Los lineamientos del programa tratan tres aspectos como lo son: 1) El control de la ingesta y excreción de yodo; 2) El control y mercadeo de la sal yodada; 3) La detección de hipotiroidismo neonatal.

Se espera que con esta propuesta se logre en los próximos años una administración más eficiente de yodo a las poblaciones que más lo necesitan.

FOGONES Y COCINAS TRADICIONALES DE VENEZUELA

Cecilia Fuentes y Daría Hernández

Ediciones Cavendes. Caracas, Venezuela, 1993, p. 112.

A finales de este año y en el marco de la celebración del X aniversario de la Fundación Cavendes, se publicó el libro *Fogones y Cocinas Tradicionales de Venezuela*.

Esta publicación estuvo a cargo de las antropólogas Cecilia Fuentes y Daría Hernández, quienes han realizado un minucioso seguimiento de lo que ha sido la tradición culinaria y gastronómica iberoamericana, con sus variados implementos provenientes de buena parte del mundo y, cómo ello la contribuido a enriquecer la cocina venezolana de estos días.

Fogones y cocinas tradicionales de Venezuela ofrece al lector un breve recuento histórico sobre la forma de preparación y consumo de los alimentos durante los períodos precolombino, colonial, republicano y contemporáneo. Describe igualmente la influencia española, africana e indígena sobre la cocina autóctona. Tal como su título lo sugiere, las autoras han hecho énfasis en la descripción de los utensilios, los combustibles y las cocinas, así como la evolución de su uso desde el siglo XVI hasta la época actual.

Con este libro, la Fundación Cavendes pretende contribuir al estudio de la cultura material y alimentaria del país, estimulando de esa manera a los estudiosos de la historia, la alimentación y la antropología a continuar las investigaciones en las diferentes regiones del país.

NECESIDADES DE ENERGIA Y NUTRIENTES Recomendaciones para la población venezolana

INN, Fundación Cavendes. Serie de Cuadernos Azules, N° 48. Caracas, Venezuela, 1993, p. 48

La Fundación Cavendes y el Instituto Nacional de Nutrición publicaron conjuntamente, durante el año 1993, la nueva revisión de las "Necesidades de energía y de nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana". Este documento forma parte de la Serie de Cuadernos Azules del INN, N° 48.

Dicho documento tiene dos propósitos fundamentales: para fines docentes en las escuelas de nutrición y de medicina, así como para su uso y aplicación por los profesionales en el campo de las ciencias de la salud, de la agronomía y de la economía, entre otras.

La versión actual tiene dos partes: la primera resume la situación alimentaria y nutricional de Venezuela y la segunda ofrece información actualizada acerca del cálculo de los requerimientos de energía, proteínas, hidratos de carbono, fibra, grasas, colesterol, así como de vitaminas y minerales.

En la redacción y revisión participó un grupo de reconocidos científicos del país, pertenecientes a las distintas universidades y algunas instituciones tanto científicas como hospitalarias que se especializan en el estudio de la ciencia de la nutrición.

De esta manera se ofrece a los profesionales venezolanos este nuevo instrumento de trabajo, cuyo origen se remonta en las diferentes versiones realizadas por el INN desde el año 1976, en el "Informe de Caracas", redactado a raíz de la reunión sobre "Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo", realizada en el año 1987.

También se espera publicar este documento como parte de la Serie de Fascículos: Nutrición, Base del Desarrollo, que la Fundación Cavendes está adelantando para el año 1994.

SERIE DE FASCICULOS: NUTRICION, BASE DEL DESARROLLO

Durante el año 1993, se concluyó la elaboración del documento: *Nutrición, Base del Desarrollo*. Este es el producto del esfuerzo de un grupo de especialistas en la materia, quienes desarrollaron 11 capítulos en los cuales se exponen algunas medidas que podrían establecerse en el país para lograr un razonable mejoramiento de las condiciones alimentarias y nutricionales de la población.

La idea inicial era entregar un compendio con las estrategias propuestas pero, en vista de su gran volumen, se decidió dividirlo por fascículos y editar una serie de ellos sobre los siguientes tópicos, a saber:

- I. Necesidad de un plan nacional de alimentación y nutrición.
- II. Diagnóstico de la situación alimentaria y nutricional de Venezuela.
- III. Necesidades de energía y de nutrientes de la población venezolana.
- IV. Metas de disponibilidad de alimentos de la población venezolana.
- V. Nutrición y agricultura.
- VI. Nutrición, agroindustria y comercialización.
- VII. Nutrición y pobreza.
- VIII. Educación en nutrición.
- IX. Estrategia de atención primaria de salud y nutrición.
- X. Instrumentos para el desarrollo de la estrategia.
- XI. Nutrición internacional.

Se espera la publicación de esta serie de fascículos durante el primer trimestre del año 1994.

Cómo comer bien y barato

No se necesita ser experto para escoger una dieta familiar y nutritiva a precios populares. Frecuentemente los alimentos más caros no son nutricionalmente los mejores. El valor nutritivo no se mide con el precio.

Como fuente calórica la harina de maíz precocida, que ahora sale enriquecida con vitaminas y hierro, es de especial importancia, seguida por el arroz. Existen diferentes calidades de este último según el porcentaje de granos partidos. Las marcas con mayor fracción de granos partidos suelen ofrecerse a precios más bajos, aunque de ninguna manera son inferiores en calidad alimentaria.

Los aceites, otra fuente importante de calorías se ofrecen igualmente a diferentes precios. Las marcas más costosas no superan a las más económicas en valor nutritivo. Por su alta densidad calórica es recomendable usarlos en cantidades moderadas en la alimentación de los niños.

Como fuente de proteínas se destacan las sardinas, que además aportan una grasa de alta calidad. Entre los derivados cárnicos indudablemente el producto de mayor valor biológico es el hígado de res o de pollo. Su buena digestibilidad y su gran riqueza en vitamina A y en hierro lo recomiendan especialmente para niños, embarazadas y lactantes.

Las hortalizas y frutas deben complementar la dieta familiar. Entre las primeras se destaca la auyama por el alto contenido vitamínico y bajo precio. Se presta para preparaciones de numerosos platos sabrosos y es bien aceptado por los niños.

Venezuela tiene la suerte de contar con un número de frutas de ex-

traordinario valor nutritivo; se destaca la lechosa, el mango, el melón y en menor grado la patilla. En contraste con estos, las frutas exóticas importadas son muy pobres en vitaminas. Fuera de su sabor agradable no aportan valor a la dieta, ni las manzanas, ni las peras, ni las uvas. Su costo, de acuerdo a su contenido de nutrientes, sobrepasa muchas veces el de nuestras frutas criollas.

Para los niños de hasta medio año nada es mejor que la leche materna, que alimenta y protege de infecciones. Con una papilla de arroz, batata o auyama y una pequeña cantidad de aceite o margarina se puede complementar la alimentación del niño lactante sin recurrir a costosos productos especiales comerciales.

El futuro de los programas sociales alimentarios

Boletín AGROPLAN. Diciembre 1993-Enero 1994. Año 4, N° 36. Publicación mensual ISBN 0798-1651

En los últimos años, la política social del Estado ha tenido un fuerte acento nutricional. La Beca Alimentaria, el Bono Lácteo, el Bono de Cereales, el Programa Alimentario Materno Infantil (PAMI), los programas del Instituto Nacional de Nutrición, el Enriquecimiento Nutricional de los Alimentos e, incluso, el Programa de Hogares de Cuidado Diario, a través del cual se distribuye también leche y otros alimentos a los niños, constituyen ejemplo de eso.

Para tener una idea de la dimensión de estos programas, recordemos que en 1993 la Beca Alimentaria, el Bono Lácteo y el de Cereales (harina precocida de maíz y arroz), alcanza-

ron a tres millones de niños y contaron con un presupuesto de más de 34 mil millones de bolívares. Por su parte, el PAMI, cuya población beneficiaria es difícil de determinar pero que en todo caso pasa de un millón —entre embarazadas, lactantes y niños menores de seis años—, tuvo un presupuesto de 11.500 millones de bolívares, destinados fundamentalmente a la adquisición de leche, y en menor medida de Lactovisoy (un sucedáneo de la leche, elaborado con arroz, soya y leche). Por su parte, el Vaso de Leche atiende a casi dos millones de niños de preescolar y de primaria hasta tercer grado y contó con 2.650 millones de bolívares. El Programa de Desayuno y Merienda Escolar dispuso de 1.393 millones de

Presupuesto y población de los principales programas alimentarios 1993

	Presupuesto (mill. Bs.)	Población estimada
Beca alimentaria	18.591	3.050.000
Beca láctea	10.527	3.050.000
Beca de cereales	5.082	3.050.000
PAMI	11.546	1.000.000
Vaso de leche escolar	2.649	1.991.421
Desayuno y merienda escolar	1.393	824.363
Comedores escolares	1.780	338.664

FUENTE: Ley de Presupuesto 1993, OCEPRE y Min. de Educación, Fundación PAMI e INN.

bolívares y el de Comedores Escolares de 1.780 millones.

Estos programas, los nuevos y los que ya existían, pero que fueron ampliados, se enmarcaban en la orientación del Gobierno que se inició en 1989 de sustituir los subsidios indirectos por subsidios directos y focalizados. A pesar de algunas fallas que se pudieran señalar, cumplieron un importante papel en un período de crisis y de deterioro de los indicadores nutricionales. Sin embargo, nunca al-

canzaron, en términos reales, el monto de los subsidios indirectos alimentarios que existían en 1988. Por esta razón, en Agroplan hemos estimado que en los últimos cinco años se acumuló por esta vía una deuda social de unos 100 mil millones de bolívares.

Durante la campaña electoral la mayoría de los candidatos ofreció continuar estos programas, especialmente los llamados programas de la red escolar (Beca Alimentaria y bonos lácteo y de cereales). Sin embargo, Caldera mostró frecuentemente serias reservas sobre los mismos, aunque al final eludió asumir un compromiso sobre el futuro de los más controversiales, los de la red escolar.

Sin embargo, algunos colaboradores cercanos a Caldera, entre ellos el nuevo Ministro de Educación, han mostrado no sólo reservas en relación a estos programas sino incluso su oposición a los mismos. Antonio Luis Cárdenas, el nuevo Ministro de Educación, en un trabajo presentado ante la Academia de la Historia en septiembre de 1992, denominado "Presente y Futuro de la Educación en Venezuela", señala textualmente: "Este tipo de subsidios, lejos de contribuir a la calidad de la educación, fortalece la cultura de la pobreza y se presta a la corrupción... Es lo que yo llamo la pedagogía de la mendicidad. Estos recursos, sustancialmente incrementados, deben ser canalizados a través del Instituto Nacional de Nutrición para asegurar un buen comedor en cada escuela de las áreas rurales y de las áreas marginales urbanas".

De las insinuaciones de Caldera y de las declaraciones de algunos de sus colaboradores, como la que citamos arriba, se desprende que en el nuevo Gobierno no hay mucho entusiasmo por la Beca Alimentaria y los Bonos Lácteo y de Cereales. Por lo tanto, es de esperar su transformación; no creemos que esté planteada su simple eliminación existiendo una clara preferencia por la modalidad de

los comedores escolares sobre los programas de distribución de alimentos.

Esta orientación se enfrenta, o tiene que ser conciliada, con la intención manifiesta del nuevo Presidente de darle prioridad a los aspectos sociales de su gestión y, en segundo lugar, con las conocidas limitaciones fiscales.

Nosotros creemos que no están dadas las condiciones para la eliminación radical de los programas alimentarios de la red escolar, tampoco pensamos que sea conveniente, pero los mismos pueden mejorarse. Sin embargo, la alternativa de masificar los comedores escolares, que en este momento atienden a 300 mil niños frente a tres millones de la Beca Alimentaria y los bonos, no es viable a corto plazo. Los comedores escolares tienen un alto costo por beneficiario, no son desde el punto de vista nutricional sustancialmente superiores a la Merienda Escolar (una arepa rellena y un jugo) y, sobre todo, presentan problemas de seguridad y requerimientos de fuerza de trabajo que no son fáciles de solucionar. El vandalismo, especialmente de fin de semana, atenta contra el almacenamiento de alimentos y el mantenimiento de equipos en las escuelas y, por razones sindicales, abrir un comedor escolar implica la contratación de una ecónoma, dos obreros por cada cien niños, un jefe de cocina y un ayudante.

Pensamos que lo más factible, para preservar el impacto positivo de los programas actuales y, al mismo tiempo, mejorar su funcionamiento, es convertir los programas de la red escolar en una Beca Escolar, monetarizando los actuales bonos. De esta manera, se pueden superar las distorsiones actuales, tanto las que se generan en la red comercial de distribución de alimentos, requerimientos adicionales de existencias y congestión de locales, como en los beneficiarios, que tienen que destinar cada vez más tiempo para el canje de los bonos, en medio de operativos plagados de dificultades y atropellos.

El enriquecimiento nutricional de los alimentos

La Comisión para el Enriquecimiento Nutricional de los Alimentos, creada por Decreto 2492, del 21 de Agosto de 1992, la integran representantes de los Ministerios de Fomento, Sanidad y Asistencia Social, Agricultura y Cría y de la Familia, quien lo preside y además representantes de Cordiplan, Instituto Nacional de Nutrición, IVIC, Cavidea y Consejo Venezolano de la Industria. Esta comisión llevó a cabo, luego de catorce meses de trabajo, el plan nacional para el enriquecimiento nutricional de los alimentos. Entre los logros de la comisión se cuentan los siguientes:

Desde febrero de 1993, la harina precocida de maíz enriquecida está en el mercado. El requisito de enriquecimiento de la harina precocida de maíz fue formalizado en la Norma Covenin: Harina precocida de maíz 2135-93.

Desde agosto de 1993 la harina de trigo para panificación enriquecida está disponible en el mercado. El requisito de enriquecimiento de la harina de trigo para panificación fue formalizado en la Norma Covenin: Harina de trigo 217-93.

El requisito de enriquecimiento de la harina de trigo para pastas alimenticias está en fase de formalización en la Norma Covenin: Pastas Alimenticias 283 (R).

Con esta medida se ha dado un gran avance nutricional al incorporar cinco supernutrientes básicos de la dieta de los venezolanos: hierro, vitamina A, riboflavina, tiamina y niacina a los alimentos de consumo masivo como lo es la harina de maíz y la harina de trigo. De esta forma se trata de compensar los déficit de estos nutrientes en la dieta de los sectores más vulnerables y de más bajos ingresos.

Un amplio respaldo a esta política se acordó durante la Conferencia Mundial de la Salud, celebrada en 1992, en Roma, bajo los auspicios de

la FAO y la Organización Mundial de la Salud.

Las fórmulas para el enriquecimiento son las siguientes (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1
Tabla de enriquecimiento aprobada para las harinas

Nutrientes	Harina de maíz mg/kg			Harina de trigo mg/kg		
	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
Vitamina A (UI/kg)	7.200	9.000	1.080	n/t	n/t	n/t
Tiamina	2,5	3,1	3,7	1,2	1,5	1,8
Riboflavina	2,0	2,5	3,0	1,6	2,0	2,4
Niacina	41	51	61	16	20	24
Hierro	40	50	60	16	20	24

FUENTE: Comisión para el Enriquecimiento de los Alimentos (CENA).
n/t: No tiene.

Cuadro 2
Estimación de impacto del enriquecimiento de los tres alimentos (arepas, pan y pasta económica)

Nutrientes	Ade- cua- ción sin en- ri- quecer (%)	Aporte del enri- que- cimiento (%)	Déficit (%)	Ade- cua- ción con enri- que- cimiento (%)
Vitamina A	80,6	20,7	19,3	101,4
Tiamina	92,0	29,1	8,0	119,5
Riboflavina	76,0	24,0	21,4	95,6
Niacina	88,6	11,3	28,6	115,8
Hierro	71,3	28,6	32,5	102,9

FUENTE: Comisión para el Enriquecimiento de los Alimentos (CENA).

NOTA: La adecuación es un promedio de los años 1989 al 1991.

Guía de alimentación del niño menor de 6 años

En los últimos años varios foros nacionales e internacionales han llamado la atención acerca de la situación de la niñez en los países en desarrollo, que se manifiesta por deficiencias en sus condiciones de educación y salud, en especial por un precario estado nutricional. En la Cumbre Mundial de la Infancia organizada por UNICEF en 1990, se aprobaron una serie de recomendaciones orientadas a promover la lactancia materna, institucionalizar la vigilancia del crecimiento de los niños y fortalecer las actividades de promoción y protección al desarrollo infantil, fijándose como meta para el año 2000 reducir la desnutrición grave y moderada en un 50% en los niños menores de 5 años.

Para analizar la situación de los niños latinoamericanos el CESNI de Argentina y la Fundación Cavendes, con el apoyo de la OPS en abril de 1993, convocaron a un grupo de destacados profesionales a una reunión en la Isla de Margarita para la elaboración de "Guías de Alimentación del niño menor de 6 años para América Latina". Los resultados de esta reunión fueron recogidos en un informe final que pronto será publicado;

igualmente, las distintas ponencias presentadas en dicho taller, formarán parte de un libro. En su contenido se encontrará la posición de los profesionales invitados ante la problemática de la niñez en Latinoamérica. Se espera que estas recomendaciones puedan adaptarse a las características particulares de cada uno de los países de América Latina y, prontamente elaboren las Guías de Alimentación para los niños menores de 6 años.

Guías de alimentación del niño menor de 6 años para Venezuela

En Venezuela la atención de la salud de los niños ha venido perdiendo calidad y la desnutrición en sus formas moderada y grave, actual y pasada, ha aumentado en los últimos 10 años, situación que ha provocado un repunte en las estadísticas de mortalidad por esta causa.

En presencia de esta difícil situación de la niñez venezolana, surge como una necesidad, hacer la adaptación de las Guías de Alimentación para los niños menores de 6 años de Latinoamérica a la realidad del país. Para cumplir con este cometido, la Fundación Cavendes con el apoyo

del Ministerio de la Familia, ha reunido a un grupo de profesionales para que con las directrices que emanen del INN y de la Dirección Materno Infantil del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, elaboren las Guías para los niños venezolanos.

La difusión de estos contenidos se hará en dos niveles, un *documento técnico* que estará dirigido a los profesionales pediatras, médicos generales, nutricionistas, enfermeras graduadas, entre otros, y un *material para el público general*, en especial dirigida al gran contingente de niños menores de 6 años que están siendo atendidos en los Multihogares, Hogares de Cuidado Diario, Centros Materno Infantiles, Centros de Educación Preescolar, entre otros.

Este esfuerzo pretende dar continuidad a la iniciativa de la Universidad de las Naciones Unidas y la Fundación Cavendes en 1987 en el taller celebrado en Caracas, donde se establecieron las Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina. Dichas Guías fueron adaptadas a la población venezolana en 1990, por un grupo de profesionales de distintas instituciones. Las Guías de Alimentación para Venezuela, han tenido gran demanda por los especialistas y público en general y en la actualidad sus contenidos se han incorporado en la educación formal.

Estas Guías de Alimentación para el niño menor de 6 años sin lugar a dudas serán un importante instrumento de trabajo para los distintos profesionales del país y requieren de una gran difusión para que sus contenidos puedan ser manejados en los distintos niveles sociales de la población.

Programa del Curso de Postgrado en Nutrición Universidad de Carabobo

El Programa de Postgrado en Nutrición prevé la participación de profesionales de diversas disciplinas, con la finalidad de contribuir a la integración de un equipo de salud que promueva una mejor calidad de vida del individuo y de la comunidad a través de la nutrición.

El Programa produce dos tipos de egresados, mediante las alternativas de Especialización y Maestría. A la opción de Especialistas en Nutrición Clínica, orientada al trabajo directo con pacientes a nivel institucional y ambulatorio, sólo se admiten médicos y nutricionistas, cuya experiencia clínica es evaluada por la Comisión Coordinadora. Para los médicos aspirantes se considera como requisito la previa aprobación de Residencias asistenciales de dos años en una de las siguientes especialidades: Endocrinología, Medicina Interna, Pediatría o Cirugía.

A la opción de Magister en Nutrición, destinada a preparar personal para posiciones académicas o de servicio en esta área, son admitidos, además de los antes mencionados, otros profesionales de la salud cuya experiencia académica o en el campo de salud pública, les permita satisfacer los requerimientos del Programa.

El plan de estudios tiene una duración de dos años a tiempo completo y una capacidad máxima de cinco estudiantes para la especialización y

cinco para la Maestría. Los pensa prevén suficiente flexibilidad para organizar planes de estudio de acuerdo a la experiencia previa e intereses de los participantes, quienes se incorporan a las líneas de investigación que adelanta la Unidad de Investigación en Nutrición, en las áreas de problemas nutricionales del niño y el anciano, obesidad, factores de riesgo de enfermedades crónicas y condicionantes de los problemas nutricionales de las comunidades y alternativas de intervención.

Información: Unidad de Investigación en Nutrición. Hospital Universitario "Dr. Angel Larralde". Bárbula, Estado Carabobo. Telf.: (041) 67.28.52.

Area de Estudios de Postgrado, Universidad de Carabobo. Mañongo, Valencia.

V Simposio de Nutrición de la Fundación Cavendes. "Venezuela: Entre el exceso y el déficit"

La década de 1983-1993 se caracterizó por circunstancias muy variables influidas por dos factores fundamentales como la caída de los precios del petróleo por un lado y por el otro, el incremento del endeudamiento externo; hechos que a su vez han traído graves consecuencias, entre las que se destaca el deterioro nutricional de gran parte de la población. En 1983, cuando apenas comenzaba la crisis que atraviesa el país, la Fundación Cavendes fue creada como un "acto de fe en Venezuela", como dijera su Presidente, el Dr. Luis Vallenilla; las consecuencias de la misma "vino a constituir justificación adicional para la existencia de nuestra Fundación", según lo expresara el Dr. Lara Pantín en la inauguración del V Simposio.

En los últimos 10 años se han venido produciendo cambios en nues-

tros indicadores de salud. Las enfermedades crónico-degenerativas se encontraban en una fase de crecimiento (como por ej. las enfermedades cardiovasculares, osteoporosis, diabetes, obesidad, entre otras); la disponibilidad de alimentos se consideraba suficiente y sólo una pequeña parte de la población sufría de desnutrición severa. Pero recientemente comenzaron a develarse signos alarmantes caracterizados por una menor disponibilidad de alimentos en grandes sectores de la población, reflejada en el incremento de las cifras de desnutrición grave y de mortalidad, en el incremento de anemias y de otras deficiencias nutricionales, tanto en niños como en mujeres en edad reproductiva y manteniéndose las cifras de las enfermedades crónicas degenerativas. Y lo que es peor aún: el incremento de la desnutrición crónica no aparente o de algún nutriente específico que es lo que se ha denominado "el hambre oculta".

La Fundación Cavendes no podía soslayar la realidad de la cual fue testigo durante este período, por lo que aprovechando la celebración de su décimo aniversario y contando con la colaboración de la Escuela de Salud Pública, de la Universidad Johns Hopkins, de Baltimore, así como la participación de un calificado grupo de expertos nacionales y extranjeros, organizó el V Simposio de Nutrición con el tema "Venezuela: entre el exceso y el déficit", el cual tuvo lugar en el Hotel Eurobuilding de Caracas, entre el 28 y el 30 de octubre de 1993.

La sesión inaugural fue presidida por el Dr. Luis Vallenilla, Presidente de la Fundación Cavendes, y el Dr. Pablo Pulido, Ministro de Sanidad.

En el Simposio se trataron varias áreas como la evolución de la situación nutricional económica y social en los últimos diez años, los avances recientes y su aplicación en Venezuela (nutrición y cáncer, inmunonutrición, obesidad); del hambre oculta a la desnutrición evidente, donde se actualizaron las cifras de desnutrición calórico-proteínica y las de micro-

nutrientes como hierro, yodo, vitamina A, Zinc, entre otros. De los excesos, las enfermedades degenerativas donde también se analizaron todas aquellas enfermedades relacionadas con los excesos nutricionales como sobrepeso, obesidad, diabetes no insulino dependiente, osteoporosis y cáncer y, por último, el monitoreo nutricional donde se trató todo lo referente al diagnóstico, tratamiento, seguimiento y evaluación de las deficiencias nutricionales. Se contó además con dos conferencias magistrales, una "El hambre oculta", por Nevin Scrimshaw, de la Universidad de Las Naciones Unidas y, la otra, "El monitoreo nutricional de la vitamina A", por Alfred Sommer, Decano de la Escuela de Salud Pública de la Universidad John Hopkins.

Las palabras de la Dra. Teresa Albanez, Ministro de la Familia, dieron por finalizado el evento.

El V Simposio contó con una nutrida participación de más de 350 personas relacionadas con las áreas de nutrición y salud de diferentes regiones del país.

Como es costumbre en la Fundación Cavendes, las presentaciones, conclusiones y recomendaciones que

surgieron del V Simposio serán recogidas en una monografía que saldrá en los próximos meses.

X Congreso latinoamericano de nutrición

El X Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición se realizará en Caracas del 13 al 18 de noviembre de 1994 y llevará el nombre "José María Bengoa", como merecido homenaje a su trayectoria dentro del campo de la nutrición.

El programa científico comprende temas muy diversos, entre los cuales se encuentran: "Vigilancia Alimentaria y Nutricional", "Nutrición Clínica", "Inmunología y Nutrición", "Nutrición y Crecimiento", "Antropometría Nutricional", "Composición Corporal", "Educación en Nutrición", "Bioquímica Nutricional", "Consumo de Alimentos", "Nutrición y Sistema Nervioso", "Alimentación Institucional", "Nutrición y Salud Pública". Estos temas se tratarán en forma de conferencias, simposios, mesas redondas, trabajos libres y carteles.

En el marco de este evento se realizará también, el III Congreso Nacional de Nutrición del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela, el V Congreso de la Sociedad Venezolana de Nutrición Enteral y Parenteral y el III Simposio Internacional de la Red Iberoamericana de Alimentos para Regímenes Especiales (RIARE).

Se tiene previsto actividades pre-congreso tales como una reunión de expertos sobre Crecimiento y Nutrición en Latinoamérica y un taller sobre Deficiencia de Hierro.

El interés por este evento se manifiesta en la recepción, hasta la fecha de más de 120 trabajos de distintos países. En este congreso se espera la asistencia de alrededor de 1.500 profesionales de todos los países de la región interesados en la nutrición y áreas afines.

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición y el Comité Organizador del X Congreso invitan a sus miembros, a toda la comunidad científica latinoamericana, a los profesionales de áreas afines y a los estudiantes de las disciplinas de alimentación y nutrición a participar en nuestro máximo evento científico.

Anales Venezolanos de Nutrición (ANALES) es una revista creada por la Fundación Cavendes con el fin de difundir la labor científica desarrollada por los profesionales venezolanos en el área de la nutrición. En ella se publican editoriales, artículos generales, trabajos de investigación, programas de acción o experimentales y cartas al editor sobre temas de nutrición, patología nutricional, ciencia y tecnología de alimentos, y política agroalimentaria, así como también sobre antropología física y social, factores económico-sociales y aspectos culturales y educacionales relacionados con la nutrición humana.

El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos aceptados para su publicación y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos establecidos por la revista. No se devolverán originales ni se mantendrá correspondencia sobre aquellos que no sean publicados.

ANALES se reserva los derechos de reproducción de los artículos seleccionados.

ANALES está siguiendo las pautas contenidas en el documento elaborado por el Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas (CIERM), en su tercera edición, titulado "Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se proponen para publicación en revistas biomédicas" y conocido también como "Normas de estilo de Vancouver". Dichos requisitos son instrucciones a los autores acerca de la manera de preparar los originales; no son indicaciones sobre estilo editorial dirigidas a los editores.

Aquellos originales que sean seleccionados por el Comité Editorial para su publicación y que hayan sido preparados según el estilo especificado en los requisitos, no serán devueltos a sus autores para que les hagan las modificaciones de estilo, reservándose ANALES el derecho de hacerles estas modificaciones y de adaptarlas a las particularidades de su estilo editorial.

Preparación y envío del original

Todas las páginas del original deben ser mecanografiadas, a doble espacio y por una sola cara, sobre papel bond 20 blanco, tamaño carta, con márgenes de 25 mm en los cuatro lados y con justificación *solamente* en el margen izquierdo. En su impresión deberá utilizarse cinta nueva para facilitar la lectura, especialmente en el caso de las impresoras de aguja.

El original deberá enviarse al Editor General de la revista, acompañado de una carta de presentación del autor corresponsal, quien se encargará de la comunica-

ción con los demás autores en lo concerniente a las revisiones y a la aprobación final de las pruebas de imprenta. En dicha carta se debe dejar constancia de que el trabajo no ha sido enviado a otra revista nacional y debe contener una declaración firmada por todos los autores en el sentido de que han leído y aprobado el original que se envía a la revista para su consideración.

El original debe ir acompañado además de copias de los permisos concedidos para reproducir material ya publicado, para usar ilustraciones, para revelar información personal delicada sobre individuos que puedan ser identificados, o para nombrar a ciertas personas por su colaboración.

Aquellos originales que hayan sido preparados utilizando procesadores de palabras deben enviarse acompañados de un diskette en el que estén grabados tanto el texto como los cuadros y gráficos, con identificación clara de los programas (incluyendo los números o siglas que identifican la versión) y de los sistemas operativos utilizados en la preparación de éstos.

Distribución del contenido

El original no debe exceder de 15 páginas, incluyendo los cuadros, gráficos y figuras. Cada componente del original debe empezar en página aparte, siguiendo esta secuencia:

1. Título y autores
2. Resumen y palabras clave
3. Texto
4. Agradecimientos
5. Referencias
6. Cuadros, gráficos y figuras
7. Pies o epígrafes

Título y autores

La página del título debe contener:

- a) El título del artículo, escrito en español e inglés, el cual debe ser conciso pero informativo, sin pasar de quince palabras, y no debe llevar abreviaturas;
- b) El título abreviado (titulillo), el cual no debe exceder de 40 caracteres (incluyendo espacios en blanco).
- c) Nombre y apellidos de cada autor, acompañado de su grado académico más importante y su afiliación institucional;
- d) Nombre y dirección del autor a quien deben dirigirse las solicitudes de separata;
- e) Origen del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipos, materiales y otros.

Todas las personas mencionadas como autores de-

ben cumplir ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Deben haber participado en el trabajo en un grado suficiente como para asumir responsabilidad pública por su contenido y haber hecho una contribución esencial en lo que se refiere a la concepción y el diseño del estudio; al análisis y la interpretación de los datos; a la redacción del artículo; a la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; o a la aprobación final de la versión que será publicada. Toda parte del artículo que sea decisiva, con respecto a las conclusiones principales, debe ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores.

No se justifica que sea mencionado como autor quien consiguió financiamiento, recogió datos o ejerció la supervisión general del grupo de investigadores, pero sí se les debe incluir en los agradecimientos.

Resumen y palabras clave

La segunda página del original debe incluir un *resumen* que no pase de 150 palabras cada uno, escrito en español y en *inglés*, donde se indicarán:

- a) Los propósitos del estudio o investigación;
- b) Los procedimientos básicos, como la selección de los sujetos de estudios o los animales de laboratorio, los métodos de observación y los analíticos;
- c) Los resultados más importantes, proporcionando datos específicos y, de ser posible, su significación estadística; y
- d) Las conclusiones, que deben hacer énfasis en los aspectos nuevos e importantes del estudio o de las observaciones.

Después del resumen se agregarán de 3 a 10 *palabras clave* o frases cortas que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo. De ser posible se deben utilizar los encabezamientos de materia médica listados en "Medical Subject Headings (MeSH)" del *Index Medicus*. Las palabras clave deben escribirse, también, en español y en *inglés*.

Texto

El texto de los artículos de observación y experimentación se divide generalmente en secciones que llevan los siguientes títulos: *Introducción*, *Materiales y Métodos*, *Resultados* y, por último, *Discusión*. En los artículos largos puede ser necesario agregar subtítulos a algunas de estas secciones a fin de hacer más claro el contenido, sobre todo en las secciones de *Resultados* y *Discusión*.

Para otro tipo de artículos, como informes de casos, revisiones, editoriales y aquellos que no pertenecen a disciplinas biomédicas, es probable que se requiera un formato distinto.

Introducción

En esta sección se debe expresar el propósito del artículo, resumir el fundamento lógico del estudio u

observación y mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema. No se deben incluir datos ni conclusiones del trabajo que se está dando a conocer.

Materiales y Métodos

Esta sección debe describir claramente la selección que se hizo de los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los testigos); identificar los métodos, aparatos (nombre y dirección del fabricante, entre paréntesis) y procedimientos, con detalle suficiente como para que otro investigador pueda reproducir los resultados; dar referencias y describir brevemente los métodos que han sido publicados pero que no se conocen bien; y describir los métodos nuevos o substancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones.

También debe identificar exactamente todos los medicamentos, dosis y vías de administración; proporcionar referencias de los métodos establecidos y, en los de índole estadística, describirlos con detalle suficiente como para que un lector enterado, que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados. En esta sección se debe además cuantificar los resultados y presentarlos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición, sin depender exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas y proporcionando los detalles del proceso aleatorio.

Si se usaron medios para evitar el sesgo de las observaciones, indique las pérdidas de sujetos de observación. Limite el número de cuadros y gráficos al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar los datos en que se apoya. Use gráficos en vez de cuadros con muchas subdivisiones y no duplique los datos en cuadros y gráficos. Defina los términos, las abreviaturas y la mayor parte de los símbolos estadísticos.

Resultados

En esta sección se deben presentar los resultados siguiendo una secuencia lógica. No se deben repetir los datos de los cuadros y gráficos. Destacar o resumir sólo las observaciones importantes.

Discusión

Esta sección debe ser breve y concentrarse en los hechos más relevantes del trabajo, resaltando los aspectos nuevos e importantes y las conclusiones que se derivan de ellos. No debe repetir con detalle los datos u otras informaciones presentadas en las secciones *Introducción* o *Resultados*.

En ella se explicará el significado de los resultados y sus limitaciones y se incluirán las implicaciones para la investigación futura; se relacionará con otros estudios pertinentes; se establecerán los nexos de las conclusiones con los objetivos del estudio; y se propondrán nuevas

hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Cuando sea apropiado se incluirán recomendaciones.

Agradecimientos

Después de las secciones del texto, se pueden especificar los colaboradores que necesitan ser reconocidos pero que no justifican autoría, tales como: el apoyo general del jefe del programa; la ayuda técnica recibida, que debe figurar en un párrafo separado de los otros testimonios de gratitud; y el reconocimiento al apoyo financiero o material recibido, especificando su índole.

Las personas que colaboraron intelectualmente pero que no justifican autoría se citarán por sus nombres, añadiendo su función o colaboración en el trabajo: asesoría científica, revisión crítica del estudio o de la propuesta, recolección de datos u otros semejantes.

Referencias

Las referencias bibliográficas se deben numerar consecutivamente, en el orden en que se mencionan por primera vez en el texto. En éste, y en los cuadros, gráficos y figuras, las referencias deben identificarse mediante números arábigos entre paréntesis.

Las referencias que se citan solamente en cuadros, gráficos y figuras deben numerarse siguiendo una secuencia particular que se establece por la primera mención que se hace, en el texto, del cuadro, gráfico o figura en particular. A la identificación mediante número arábigo se podrá agregar el apellido del autor único o del primero que figura cuando hay múltiples autores agregando *et al.*

En el texto las referencias se citarán así: si es una sola, el número entre paréntesis (1); si son dos o más, los números entre paréntesis seguidos de coma y sin espacio (1,3,6); si son secuenciales se colocará el primero y el último número de la serie con guión intermedio, por ejemplo, (1,2,3,4) será (1-4); si son mixtas, secuenciales y no secuenciales, se indicará en su orden, las no secuenciales separadas por coma y las secuenciales con guión, por ejemplo, (1,3,5,6,7,8,11) será (1,3,5-8,11).

El estilo de las referencias está basado en el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el *Index Medicus*.

En primer lugar se indicará el nombre de los autores. Cuando éstos sean seis o menos se citarán todos, separados por una coma, indicando, para cada uno, primero los apellidos y luego las *iniciales* de los nombres propios, sin otros puntos ni comas ni espacios en blanco (1). Cuando los autores sean siete o más sólo se mencionarán los tres primeros, seguido de *et al.* (2).

Cuando se trate de un autor corporativo (colectivo) se indicará primero el nombre de la institución y, con una coma intermedia, la identificación del equipo de trabajo

respectivo (3). En caso de que no se conozca el autor se señalará con la palabra "Anónimo" en el espacio destinado al autor (4).

El resto de la información que debe incluirse en la referencia, y el formato en que debe indicarse, varía según ésta corresponda a libros y monografías o a revistas y periódicos.

Libros y monografías

Después del nombre de los autores se indicará, separado por un punto, el título de la referencia, el cual deberá llevar mayúsculas sólo en la primera palabra y en los nombres propios.

El título puede referirse a un libro o monografía de autor(es) personal(es) (5) o de autor corporativo (colectivo) (3), en cuyo caso la referencia se completa indicando después del título, separado por un punto, la ciudad, el país en que se editó el libro: la firma editora, y el año en que fue editado. Finalmente, separado por dos puntos, se indica el número total de páginas que tiene el libro o monografía.

En caso de que éste corresponda a una tesis académica (6) se debe agregar, después del título y entre corchetes, las palabras [Tesis de grado] o [Tesis magistral] o [Tesis doctoral].

Ejemplos de Referencias

Artículos ordinarios de revistas

1. Méndez Castellano H, López Contreras-Blanco M, Landaeta-Jiménez M, González-Tineo A, Pereira I. Estudio Transversal de Caracas. Arch Venez Puer Ped 1986;49:111-55.
2. Pereira Colls I, Villarroel A, Ramírez Villarroel V, et al. Relaciones entre el crecimiento físico, el estado nutricional y el rendimiento escolar en preescolares de la ciudad de Mérida. Act Cient Venez 1978;29:94-7.

Libro de autor corporativo

3. Fundación Estudios del Futuro (FUNDAFUTURO), Equipo interdisciplinario. Cuando Venezuela perdió el rumbo. Caracas, Venezuela: Ediciones Cavendes, 1992:164.

Artículo de periódico

4. Anónimo. Imparten nuevas tecnologías para procesar frutos tropicales. Caracas, Venezuela, El Nacional 1992 ago 27:D,14(col 1-8).

Libro de varios autores personales

5. Bosch V, Camejo G, Lara Pantín E, Moya de Medina M. Grasas, alimentación y salud. Caracas, Venezuela: Monte Avila, 1987:75.

Tesis académica

6. López Contreras de Blanco M. Evaluación del desarrollo del tejido muscular y adiposo en preescolares y escolares de los estratos altos de Caracas. [Tesis doctoral]. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia, 1985. 100 pp.

* Sustituye los cuatro autores restantes: Escalante G, Dávila LA, Molina Ruiz I, Romero J.

El título también puede referirse a un *artículo* contenido en un libro que sea compendio de varios artículos (7,8), en cuyo caso se debe agregar después del *título del artículo*, separado por un punto y precedido por "En:", el nombre de las personas que actuaron como editores o compiladores del libro (si las hubo), seguido por la abreviatura "ed." o "eds.", y el *título del libro*. Después de estas informaciones, separado por un punto, se debe indicar la ciudad, el país en que se editó el libro: la firma editora, y el año en que fue editado. Finalmente, separado por dos puntos, se indica los números de las páginas en que comienza y termina el artículo, con guión intermedio y omitiendo aquellos dígitos que resulten redundantes.

En caso de que el libro o monografía forme parte de una serie (9) se agregará, *al final de la referencia* y entre paréntesis, el nombre de las personas que actuaron como editores o compiladores de la serie, seguido por la abreviatura "ed." o "eds.", el título de la serie y, separado por un punto y coma, el número de la serie y/o del ejemplar y/o del volumen.

En caso de que el trabajo a que se hace referencia aparezca en una edición del libro que no sea la original (10) se deberá indicar el número de la edición inmediatamente después del título del libro.

Revistas y periódicos

En las referencias correspondientes a artículos de revistas o de periódicos, el título del artículo también deberá llevar mayúsculas sólo en la primera palabra y en los nombres propios.

En el caso de revistas (2), después del título del *artículo*, separado por un punto, debe indicarse el título de la *revista*, abreviado de acuerdo al estilo utilizado en

el *Index Medicus*, y el año. (Estas abreviaturas aparecen en la lista de revistas indizadas en *Index Medicus* que se incluye anualmente como parte del número de enero y como separata de dicha publicación). Después del año, separado por un punto y coma, se debe indicar el número o volumen de la revista y, separado por dos puntos, los números de las páginas en que comienza y termina el artículo, con guión intermedio y omitiendo aquellos dígitos que resulten redundantes.

En el caso de periódicos (4), después del título del artículo, separado por un punto, se debe indicar la ciudad y el país, con coma intermedia, y el nombre del periódico y la fecha (en formato año, mes abreviado en minúsculas, y día, sin puntos ni comas). Finalmente, separado por dos puntos, el cuerpo, la página y, entre paréntesis, el número de la columna precedido por "col".

Cuadros, gráficos y figuras

Cada *cuadro* debe mecanografiarse a doble espacio y en hoja aparte, numerándolos con números arábigos en forma consecutiva, siguiendo el orden en que se citan en el texto por primera vez. Cada uno debe tener un título breve que explique claramente de qué trata el cuadro. Las columnas deben llevar un encabezamiento corto o abreviado. Las explicaciones del título y del encabezamiento de las columnas deben ir como notas al pie. En éstas deben explicarse, también, todas las abreviaturas no usuales que se hayan utilizado en el cuadro. Las medidas estadísticas de variación, tales como desviación estándar (SD) y error estándar de la media (SEM), deben ser identificadas. Si se incluyen datos publicados o inéditos de otra fuente se le debe conceder a ésta el reconocimiento cabal que corresponde.

Los *gráficos*, que son la representación de datos, curvas y funciones estadísticas y matemáticas, deben dibujarse en forma profesional y acompañarse de los datos que los originaron para poderlos redibujar si fuera editorialmente necesario. Cada uno debe ir en hoja aparte y numerado en forma consecutiva, con números arábigos siguiendo el orden en que se citan en el texto por primera vez. Cada uno debe tener un título breve que explique claramente de qué trata el gráfico; los ejes deben llevar una individualización corta. Las explicaciones del título, de los ejes y de las curvas deben ir como notas al pie. Allí también deben explicarse todas las abreviaturas no usuales y símbolos que se hayan usado.

Por *figuras* se entiende las fotografías, ilustraciones, dibujos, diagramas, microfotografías, radiografías y cualquier otro material semejante. Las figuras deben estar dibujadas en forma profesional; sin letras trazadas a mano o escritas a máquina. Los números, letras y símbolos deben ser claros y uniformes en todas las figuras; su tamaño debe ser lo suficientemente grande como para que sigan siendo legibles después de la reducción necesaria para la publicación. Los títulos y las explicaciones

Otros Ejemplos de Referencias

Artículos incluidos en libros

7. Fossi M, Méndez Castellano H, Alvarez ML, González B. Cambios sociodemográficos, económicos y culturales y su impacto nutricional. En: La nutrición ante la salud y la vida. Caracas, Venezuela: Fundación Cavendes, 1991:56-69.
8. Jaffé WG, Bengoa JM. Nutrición ayer y hoy. En: Bengoa JM, Torun B, Behar M, Scrimshaw N, eds. Metas nutricionales y guías de alimentación para América Latina. Caracas, Venezuela: Fundación Cavendes, 1988:52-72.

Artículo incluido en libro que forma parte de una serie

9. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. En: Beaton GH, Bengoa JM, eds. Nutrition and preventive medicine. Ginebra, Suiza: World Health Organization, 1976:530-55. (WHO Monograph Series; N°62).

Libro correspondiente a edición que no sea la original

10. Bengoa JM. Sanare ... hace 50 años. Medicina social en el medio rural venezolano. 3ª ed. Caracas, Venezuela: Fundación Cavendes, 1992:260.

deben incluirse en la página de Pies o Epígrafes, no sobre las propias figuras. En lugar de los dibujos, ilustraciones, diagramas y radiografías originales, deben enviarse fotografías en blanco y negro, bien contrastadas, en papel satinado, que midan entre 12,7 por 17,3 cm y 20,3 por 25,4 cm. Las figuras deben numerarse consecutivamente, aunque sean de diversas clases, de acuerdo con su primera mención en el texto. En el reverso se pegará una etiqueta de papel, donde previamente se habrá anotado el número correspondiente, el nombre del artículo a que corresponde y se indicará cuál es la parte superior de la misma. No debe escribirse con ningún medio en el dorso de la figura, incluso con lápiz blando, ni tampoco sujetar ésta con broches para papel, pues se rayan o marcan, lo cual dificulta su correcta reproducción; no se deben doblar ni montar sobre ningún material. Debe incluirse un diagrama indicando la parte que debe reproducirse. Las fotos deben enviarse en *blanco y negro*, bien contrastadas. (No deben enviarse fotos a color). Las fotomicrografías deben incluir en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas y letras usados en éstas deben contrastar con el fondo.

Pies o epígrafes

Los pies o epígrafes de las figuras y gráficos deben escribirse a máquina a doble espacio, comenzando en hoja aparte e identificándolos con los números arábigos correspondientes. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para referirse a ciertas partes, es preciso identificar y aclarar el significado de cada uno en el pie o epígrafe. En las fotomicrografías hay que explicar la escala y el método de tinción.

Unidades de medida

Las medidas deben expresarse en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Legal Venezolano de Medidas que aparece en la Resolución del Ministerio de Fomento publicada en la *Gaceta Oficial* N° 2.823 Extraordinaria, de fecha 14 de julio de 1981. Los múltiplos y submúltiplos de estas unidades deben expresarse en los términos pautados en dicho sistema, que se fundamenta en el Sistema Internacional de Unidades.

La temperatura debe mencionarse en grados centígrados. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio. Todos los valores hematológicos y de química clínica deben informarse en unidades del sistema métrico decimal. En caso de necesidad se podrán agregar unidades alternativas, las cuales se escribirán, entre paréntesis, a la derecha de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Abreviaturas y símbolos

Utilice únicamente abreviaturas ordinarias, pero en ningún caso las use en los títulos, ni en los resúmenes.

Cuando emplee por primera vez una abreviatura, ésta debe ir precedida del término o expresión completo, salvo el caso de símbolos correspondientes a las unidades de medida.

Las abreviaturas que correspondan a nombre de instituciones se escribirán con minúsculas, salvo la letra inicial (Fundacredesa, Foniap); si se usa la sigla del nombre irá toda en letras mayúsculas sin puntos intermedios (INN, OPS, WHO, FAO, MSAS).

SISTEMA LEGAL VENEZOLANO DE MEDIDAS

Tipo	Magnitud	Unidad	Símbolo	
UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)	FUNDAMENTALES	Longitud	metro	m
		Masa	kilogramo	kg
		Tiempo	segundo	s
		Temperatura termodinámica	kelvin	K
		Intensidad eléctrica	ampere	A
		Intensidad luminosa	candela	cd
		Cantidad de sustancia	mol	mol
	DERIVADAS	Superficie	metro cuadrado	m ²
		Volúmen	metro cúbico	m ³
		Densidad de masa	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
		Velocidad lineal	metro por segundo	m/s
		Aceleración lineal	metro por segundo cuadrado	m/s ²
		Frecuencia	hertz	Hz
		Fuerza	newton	N
Presión		pascal	Pa	
Energía, trabajo, calor		joule	J	
Potencia, flujo de energía		watt	W	
Carga eléctrica	coulomb	C		
Diferencia de potencial	volt	V		
Cantidad eléctrica	farad	F		
Resistencia eléctrica	ohm	Ω		
Flujo luminoso	lumen	lm		
Iluminación	lux	lx		
OTRAS UNIDADES ACEPTADAS POR EL SNMV	Masa	tonelada	t	
		gramo	g	
	Tiempo	minuto	min	
		hora	h	
		día	d	
	Temperatura	grado Celsius	°C	
	Angulo plano	grado	°	
minuto		'		
segundo		"		
Volumen	litro	l		

REGLAS DE USO DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

USO DE LAS UNIDADES CORRECTAS

- Las unidades, y los múltiplos y submúltiplos de éstas, deben designarse por sus nombres completos o por sus símbolos reconocidos internacionalmente.

Correcto	Incorrecto
m (metro)	mts, mt, Mt, M
l (litro)	lts, lt, Lt
kg (kilogramo)	kgs, kgr, kilo, Kg.

USO DEL NOMBRE DE LAS UNIDADES

- El nombre completo de las unidades debe escribirse con letras *minúsculas* del alfabeto latino, con excepción de "grado Celsius" y salvo el caso en que comiencen una frase.

Correcto	Incorrecto
metro	Metro
tonelada	Tonelada
grados Celsius	grados celsius

- Los nombres de unidades que corresponden a nombres propios (newton, joule, ampere, etc.) deben escribirse tal como se hace en el idioma de origen, sin traducirse.

Correcto	Incorrecto
ampere	amperio
joule	julio
newton	niutonio

USO DE LOS SIMBOLOS

- Cada unidad y cada prefijo tiene un solo símbolo, el cual no debe alterarse ni abreviarse de ninguna forma.

Correcto	Incorrecto
10 cm ³	10 cc.
30 kg	30 kgrs.
50 t	50 tons.

- Los símbolos de las unidades se escriben con letras *minúsculas* del alfabeto latino, con excepción del símbolo del ohm, que se escribe con la letra mayúscula "omega" del alfabeto griego, y de los símbolos que provienen del nombre de científicos, que se escriben con letras latinas *mayúsculas*.

Ejemplos

A = ampere	K = kelvin
Hz = hertz	N = newton
Pa = pascal	W = watt

- Los símbolos representan las unidades, por lo cual no se pluralizan, debiendo escribirse siem-

pre en singular, independientemente del valor numérico que los acompañe.

Correcto	Incorrecto
50 kg	50 kgs
25 l	25 lts

- Luego de un símbolo no debe escribirse ningún signo de puntuación, salvo por regla de puntuación gramatical, en cuyo caso se debe dejar un espacio de separación entre el símbolo y el signo de puntuación.

Correcto	Incorrecto
... 50 m . El otro 50 m. El otro ...
... 3 t . Por ello 3 t. Por ello ...

- Los símbolos deben escribirse a la derecha de los valores numéricos, separados por un espacio en blanco.

Correcto	Incorrecto
250 g	250g
85 m	85m

- Todo valor numérico correspondiente a una unidad debe expresarse acompañado de su símbolo, incluso cuando se repita o cuando se especifiquen tolerancias.

Correcto	Incorrecto
De 2 mm a 3 mm	De 2 a 3 mm
30 g + 5 g	30 g + 5

USO DE LOS PREFIJOS

Uso	Múltiplos		Submúltiplos	
	Factor	Símbolo	Factor	Símbolo
GENERAL	10 ³	kilo k	10 ⁻³	mili m
	10 ⁶	mega M	10 ⁻⁶	micro μ
	10 ⁹	giga G	10 ⁻⁹	nano n
	10 ¹²	tera T	10 ⁻¹²	pico p
	10 ¹⁵	peta P	10 ⁻¹⁵	femto f
	10 ¹⁸	exa E	10 ⁻¹⁸	atto a
LIMIT.	10 ¹	deca da	10 ⁻¹	deci d
	10 ²	hecto h	10 ⁻²	centi c

- Los nombres de los prefijos de unidades se deben escribir siempre con letras *minúsculas* del alfabeto latino.

Correcto	Incorrecto
mega	Mega
exa	Exa

- Los *símbolos* de los prefijos utilizados para formar *múltiplos* de unidades se deben escribir con letra latina *mayúscula*, salvo el correspondiente al prefijo "kilo", que por convención se escribe con letra minúscula (k).

Ejemplos

M (mega)	E (exa)
k (kilo)	G (giga)

- Los *símbolos* de los prefijos utilizados para formar *submúltiplos* de unidades se deben escribir con letra latina *minúscula*, salvo el correspondiente al prefijo "micro", que se escribe con la letra griega "mu" minúscula (μ).

Ejemplos

m (mili)	d (deci)
μ (micro)	n (nano)

- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida se deben escribir anteponiendo, sin dejar espacio, los nombres o símbolos de los prefijos a los nombres o símbolos de las unidades, con la excepción de la unidad de masa, para la cual se deben escribir anteponiendo los nombres o símbolos de los prefijos a la palabra "gramo" o al símbolo "g".

Ejemplos

decilitro (dl)	miliampere (mA)
decalitro (Dl)	megavolt (MV)
microgramo (μg)	megagramo (Mg)

- No deben utilizarse más de un prefijo delante del nombre o del símbolo de una unidad de medida.

Correcto	Incorrecto
GW (gigawatt)	Mkw (Megakilowatt)
μl (microlitro)	mml (milimilitro)

- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida deben ser escogidos de modo de que los valores numéricos estén entre 1 y 1.000 (de allí que los prefijos preferidos sean múltiplos y submúltiplos de 1.000).

Correcto	Incorrecto
750 km	750.000 m
15 μg	0,015 mg

- Los prefijos de uso limitado ("deca" y "hecto" para múltiplos y "deci" y "centi" para submúltiplos) se pueden utilizar *solamente* cuando se trata de unidades de superficie (m²) o de volumen (m³ ó l).

PUBLICACIONES DE LA FUNDACION CAVENDES

LIBROS Y MONOGRAFIAS

1. **Nutrición un Desafío Nacional** (1985)
Recoge los trabajos presentados en el I Simposio de la Fundación Cavendes, celebrado en Caracas, en 1983.
2. **Grasas, Aceites y Oleaginosas en Venezuela** (1985)
Recopila los trabajos presentados en el Simposio celebrado en San Felipe en 1984. Publicación conjunta de Fundación Cavendes, Fundesol, Asograsas y Fundación Ciepe.
3. **Recientes Avances en Nutrición Clínica** (1986)
Incluye los trabajos presentados en el II Simposio celebrado en la ciudad de Valencia en 1984.
4. **Grasas, Alimentación y Salud** (1987)
Autores: Virgilio Bosch, Germán Camejo, Eleazar Lara Pantin y Margot Medina. Monte Avila Editores. 1987
5. **La Nutrición ante la Crisis** (1987)
Recoge los trabajos presentados en el III Simposio de la Fundación Cavendes celebrado en Maracaibo en 1986.
6. **Actualización en Nutrición y Dietética** (1986)
Recoge los trabajos presentados en el curso pre-simposio celebrado en Maracaibo en 1986.
7. **Manual de Encuestas de Consumo** (1989)
Trabajo elaborado por un grupo de profesionales de distintas instituciones del país.
8. **Guías de Alimentación. Bases para su Desarrollo en América Latina** (1989)
Informe del Taller celebrado en Caracas en 1987, en colaboración con la Universidad de las Naciones Unidas.
9. **Metas Nutricionales y Guías de Alimentación para América Latina** (1989)
Recoge las ponencias presentadas en el Taller celebrado en Caracas, 1987, en colaboración con la Universidad de las Naciones Unidas.
10. **Nutrición y Desarrollo Social en el Ajuste Económico** (1990)
Recoge las presentaciones hechas en la sesión plenaria del IV Simposio de la Fundación Cavendes en 1989.
11. **Guías de Alimentación para Venezuela** (1990)
Contiene las normas de comportamiento nutricional redactadas en lenguaje sencillo y de fácil comprensión para la gran mayoría de la población.

12. **Curso de Nutrición Comunitaria** (1990)
Recoge el material del curso dictado en Valencia por el Dr. Ivan Beghin.
13. **Declaración de Ureña** (1991)
Informe del II Taller Nacional sobre Deficiencia de Yodo celebrado en Ureña en 1990.
14. **La Nutrición ante la Salud y la Vida** (1991)
Recoge las ponencias y trabajos del IV Simposio de la Fundación Cavendes celebrado en Caracas en 1989.
15. **SANARE ... hace 50 años** (1992)
Tercera edición del libro del Dr. José María Bengoa publicado en 1940 bajo el título *Medicina social en el medio rural venezolano*.
16. **Deficiencia de Yodo en Venezuela y su Prevención**
Recoge las ponencias y trabajos presentados en el II Taller Nacional sobre Deficiencia de Yodo celebrado en Ureña en 1990.
17. **I Jornadas de nutrición en Atención Primaria de Salud** (1993)
18. **Nutrición y pobreza** (1994)
19. **Instrumentos para el desarrollo de la estrategia** (1994)
20. **Necesidades de Energía y de nutrientes de la población venezolana** (1994)

REVISTAS

Avances de Nutrición y Dietética

Publicación trimestral

Anales Venezolanos de Nutrición

Volumen 1 (1988)

Volumen 2 (1989)

Volumen 3 (1990)

Volumen 4 (1991)

Volumen 5 (1992)

Volumen 6 (1993)

Volumen 7 (1994) (en preparación)

Memorias

1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990 y 1991



ESTE LIBRO SE TERMINO DE IMPRIMIR EN
LOS TALLERES DE EDITORIAL TEXTO
AV. EL CORTIJO, QTA. MARISA, N° 4
LOS ROSALES - CARACAS - VENEZUELA

Anales Venezolanos de Nutrición — Vol. 6, 1993

Editorial	3
Nutrición y salud pública	
Características físicas y morbilidad asociada al estado de nutrición en mujeres post menopáusicas <i>María E. Díaz, Dania Fresneda, María M. Carmenate, Emilia M. Toledo, Iraida L. Wong, Raisa R. Moreno, Vilma C. Moreno</i>	5
Evaluación nutricional integral de un grupo de preescolares en el Estado Monagas <i>Elizabeth Mata de Meneses, Paulina Dehollain, Gerardo Bauce</i>	11
La situación de la vitamina A en Venezuela <i>Werner Jaffé, Aura Entrena</i>	19
Nutrición clínica	
Historia de soporte nutricional enteral para uso práctico <i>Jacqueline Alvarez Pérez, Luis Eduardo Flores Ramírez, Susana Raffalli Arismendi, María Cristina Estévez, Josefa M. Vivas de Vegas</i>	25
Antropometría nutricional	
Clasificación nutricional antropométrica: modificación de la clasificación de Waterlow <i>Yolanda Hernández de Valera, Omar Arenas, Gladys Henríquez P.</i>	31
Índice de masa corporal (peso/talla ²) en la población venezolana hasta los 18 años de edad <i>Yolanda Hernández de Valera y Omar Arenas</i>	41
Monografía	
Crecimiento y nutrición en la región latinoamericana <i>Mercedes López Blanco, Yolanda Hernández de Valera, Maritza Landaeta Jiménez, Gladys Henríquez Pérez</i>	47
Conferencias	
Treinta problemas, treinta programas <i>José María Bengoa</i>	91
La peculiaridad de la dieta humana <i>Werner Jaffé</i>	97
Síntesis	
El ser pequeño como manifestación de ser pobre <i>María Helena Jaén</i>	105
Recuerdos de un inicio <i>Werner Jaffé</i>	107
Libros	109
Notas	113
Información para los autores	119