

ANTROPOMETRIA NUTRICIONAL: USO DE DADOS DE PESO E ALTURA NA AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS COM MENOS DE 10 ANOS DE IDADE

Luiz Antonio dos Anjos
Bolsista da FAPES - University of Illinois

RESUMO

ANJOS, L.A. Antropometria nutricional: uso de dados de peso e altura na avaliação do estado nutricional de crianças com menos de 10 anos de idade. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, vol. 2, nº 2, pp. 07-16, 1988.

A avaliação do estado nutricional de indivíduos inclui análise da ingestão alimentar, métodos bioquímicos, exame clínico, e métodos antropométricos. Entre esses a antropometria é o método que é mais usado em crianças em crescimento pela facilidade das medidas necessárias (peso e altura) quando a idade é conferida. A isso se tem chamado de "Antropometria Nutricional". Apesar de bastante conhecida entre pesquisadores da área de saúde pública, a vasta literatura do uso das técnicas da antropometria nutricional é desconhecida por grande parte de pesquisadores e profissionais da área de ciência do movimento e educação física. Este artigo apresenta os métodos descritos na literatura mundial sobre o uso da antropometria nutricional em crianças até 10 anos de idade. Além disso os resultados da aplicação desses métodos em uma amostra de 131 crianças (59 garotas e 72 garotos) carentes da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, são apresentados. Com este trabalho, o autor espera estimular pesquisadores e profissionais das áreas de ciências do movimento, educação física, e medicina esportiva a utilizar métodos objetivos na avaliação do estado nutricional utilizando dados antropométricos ao invés da simples descrição de crianças como desnutridas.

Unitermos : Desnutrição, Wasting, Nanismo.

INTRODUÇÃO

A avaliação do estado nutricional de indivíduos pode ser feita através de análise da ingestão alimentar (histórico alimentar), de métodos bioquímicos, do exame clínico, e por métodos antropométricos (45). Quando existe deficiência significativa de um nutriente, sinais e sintomas de deficiência podem aparecer e com isso o diagnóstico através do exame clínico torna-se mais fácil. A avaliação quantitativa e qualitativa da ingestão alimentar depende da cooperação e honestidade dos indivíduos sendo avaliados. Por isso, esse método acarreta uma grande margem de erro quando se utiliza o método recordatório, ou seja, o indivíduo é entrevistado e responde o que ele ingeriu nas últimas 24 horas. Para reduzir a margem de erro seria necessário que o investigador, ou o indivíduo sendo avaliado, pesassem com precisão a quantidade dos alimentos sendo ingeridos. Isso consome tempo e dinheiro, o que para uma população não internada torna-se praticamente impossível de se realizar.

O exame bioquímico é caro e não é utilizado na rotina hospitalar, pois é impraticável se fazer provas laboratoriais para se analisar o estado nutricional de cada um dos nutrientes essenciais. Portanto para uso de rotina na

avaliação da desnutrição nutricional-palárica utilizam-se dados antropométricos que podem fornecer dados sobre o estágio de crescimento (crianças) ou, em raras vezes, o nível de reserva energética (em adultos) dos indivíduos sendo testados. Essas informações são de grande interesse em pesquisas da área de saúde pública e várias revisões já foram feitas (40,57,72). Entretanto, essa literatura passa despercebida pela maioria dos pesquisadores e profissionais das áreas de ciências do movimento e educação física. O objetivo desse artigo é revisar os métodos utilizados na avaliação nutricional em crianças a partir de dados de crescimento (peso e altura) (40,61,73,92) ao que se tem chamado de "Antropometria Nutricional" (40,51,78). Além disso, os resultados da avaliação nutricional usando dados antropométricos de 131 crianças (59 garotas e 72 garotos) em idade escolar (7,0 a 9,9 anos) de baixa renda da baixada fluminense, Estado do Rio de Janeiro, são também apresentados. Com esse trabalho espera-se que uma abordagem mais científica na avaliação do estado nutricional usando dados antropométricos seja feita pelos pesquisadores e profissionais das áreas de ciência do movimento, educação física e medicina esportiva trabalhando com crianças desnutridas com menos de 10 anos de idade.

ASPECTOS HISTÓRICOS

O efeito da nutrição no crescimento é conhecido por longo tempo. A primeira referência sobre essa relação parece ser de 1626 feita por Francis Bacon que dizia que a aceleração do crescimento ou da estatura dependeria da quantidade ou da natureza nutricional (em TANNER, 1981a, página 26,75). Quanto à antropometria, existe controvérsia em relação a sua "paternidade": Johann Sigismund Elsholtz intitulou de "Anthropometria" sua tese médica em 1654 (75). Nesse trabalho, foi descrito e desenhado um antropômetro para medir estatura que é o atual nos usados atualmente. Mas é Baron Quetelet, cujo trabalho foi desenvolvido durante o século XIX, que é considerado o pai da antropometria (4,39).

Ante a falta de século XIX vários estudos transversais e medições dos

indivíduos foram realizados, o que levou a publicação do primeiro padrão de altura norte-americano por Soas em 1898 (13). Durante o século XX, vários estudos nacionais ou regionais de crescimento em crianças têm sido feitos em vários países (5,20,22,23,24,42,43,44,46,51,81,83,89,91) com desenvolvimento de curvas de crescimento específicas para raças ou grupos étnicos diferentes. Essas curvas são então usadas na avaliação da saúde e estado nutricional de crianças. Com o desenvolvimento de tantas curvas, começou a controvérsia quanto ao uso de padrões de crescimento locais (27,28,32,80) ou internacionais (36,59,87,90). Por causa dessa controvérsia, WATERLOW et al. (1977;90) estabeleceram critérios a serem preenchidos por qualquer estudo de crescimento para que este fosse aceito como padrão de crescimento de crianças até 10 anos de idade. Nesse trabalho, os autores comentam que o padrão americano reunido pela "National Center for Health and Statistics (NCHS)" baseado no Health and Nutrition Examination Survey "II" (NCHS, 1977,37,60) preenchia todos esses requisitos e, portanto, poderia ser usado como padrão internacional. Os autores enfatizaram que os valores do peso e altura do padrão americano não deveriam ser utilizados como "alvo" para todas as crianças do mundo, mas somente para servirem como referencial na comparação de grupos de crianças, ou seja, em estudos populacionais. Logo, em 1978, a Organização Mundial de Saúde recomendou o padrão NCHS como referência internacional para comparação do estado nutricional populacional, recomendação reafirmada em 1983 (61,62). Recentemente, CARX (1987;26) questionou o uso desse padrão devido ao efeito da tendência "secular" nas populações, o que poderia fazer com que esse padrão já estivesse desatualizado e não fosse apropriado para uso tanto nacional (nos EUA, por causa da desatualização após uma década) quanto internacional (pela não existência de dados de tendência secular em muitos países do mundo;26). Entretanto, deve-se lembrar que a recomendação de WATERLOW et al. (90) foi para que o padrão fosse utilizado para crianças até 10 anos de idade, ou seja, em crianças pré-púberes. Comparações dos dados de crescimento (principalmente altura) de crianças maiores

de 10 anos e de adultos acarretam problemas que são complexos e difíceis de serem explicados com simplicidade, mas sem dúvida o atraso da entrada na puberdade de grupo de crianças desnutridas é um fator importante(3).

O uso de um único padrão internacional facilita a comparação de estudos de crescimento em diversas partes do mundo já que reconhece-se que a causa da desnutrição é social, ou seja, grupos de crianças de qualquer parte do mundo crescem ao mesmo ritmo se as condições ideais (nutrição, condições sócio-econômicas, sanitárias, familiares, etc) são dadas a essas crianças(2,31, 35,36,47,85,86). Atualmente os dados do NCHS são disponíveis num programa de computador de fácil acesso (82) em que os dados da criança (sexo, idade em meses, peso e altura) são colocados e vários índices são computados. Três tipos de comparações são feitas com o padrão NCHS: percentagem do valor da criança em relação ao padrão (Tabela 1), número de desvios padrão que os dados da criança se encontram a mais ou menos do valor mediano do padrão, e percentil em que os dados da criança estão em relação ao padrão(1). É fundamental que se coloque a idade em meses, o que se pode fazer com a utilização do programa de computador já que nas tabelas publicadas, as medianas em relação a idade são fornecidas de 6 em 6 meses (37,60) e, portanto, só com a tabela não dá para se estimar com precisão a percentagem, o número de desvios padrão ou o percentil em que os dados da criança se encontram. Peso para altura é o único desses índices que se pode calcular sem a necessidade de se saber a idade da criança com precisão até meses.

TABELA 1: ÍNDICES PERCENTUAIS CALCULADOS A PARTIR DOS DADOS DE PESO E ALTURA QUANDO A IDADE É CONFERIDA (90).

PESO PARA IDADE	=	$\frac{\text{PESO DA CRIANÇA}}{\text{PESO PADRÃO PARA IDADE}}$
ALTURA PARA IDADE	=	$\frac{\text{ALTURA DA CRIANÇA}}{\text{ALTURA PADRÃO PARA IDADE}}$
PESO PARA ALTURA	=	$\frac{\text{PESO DA CRIANÇA}}{\text{PESO PADRÃO PARA A ALTURA}}$

ANTROPOMETRIA NUTRICIONAL

O crescimento de crianças (peso e altura) há muito é usado como índice de saúde(66,79).

O método tradicional era se comparar os dados da criança com tabelas de peso-altura-idade(6). Desnutrição era identificada quando os dados da criança fossem menores do que 10% da média de peso e altura para idade. Na década de 1940, GOMEZ, um pediatra Mexicano, começou a usar "déficits" em peso para idade índice na predição de mortalidade e morbidade de crianças até 6 anos de idade diagnosticadas clinicamente como portadoras de desnutrição(29). Nessa classificação, o peso da criança era comparado com o padrão americano de Boston (70). A criança seria normal se o peso para idade fosse maior do que 90%. Desnutrição (dividida em três níveis) seria identificada sempre que peso para idade da criança fosse menor do que 90% (Tabela 2). Apesar de nenhum razoamento fisiológico, essa classificação se tornou bastante popular através dos anos e ainda é usada atualmente (58). Mesmo apesar da grande popularidade do método, ele foi criticado severamente pelo uso unicamente do peso da criança (que é uma medida que apresenta bastante variação), pela baixa e inconsistente especificidade na identificação de desnutrição para as várias faixas etárias, pela não distinção entre desnutrição atual e crônica(10, 34,55,56) e por não dar informações sobre como a criança desenvolveu o "déficit" em peso (30), ou seja, se a criança apresenta "déficit" de peso para idade por ser uma criança desnutrida cronicamente com redução de estatura e, portanto, redução de peso para altura e conseqüentemente para idade, ou se a criança simplesmente teve perda de peso sem alterar a estatura.

TABELA 2. LIMITES PERCENTUAIS DOS VÁRIOS MÉTODOS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO NUTRICIONAL A PARTIR DE DADOS DE PESO E ALTURA QUANDO A IDADE É CONHECIDA ATRAVÉS DOS ÍNDICES APRESENTADOS NA TABELA 1.

		ÍNDICE	DESNUTRIÇÃO (GRAUS)			
			NORMAL	1º	2º	3º
Waterlow (1968)		Peso para idade	> 95%	76-90%	61 - 75%	≤ 60%
DESNUTRIÇÃO						
Waterlow (1968)		Peso para altura	Aguda	< 80%	0,2 ≤ -2	
		Altura para idade	Crônica	< 90%	0,2 ≤ -2	
DESNUTRIÇÃO						
			NORMAL	AGUDA	CRÔNICA	AGUDA + CRÔNICA
Batista Filho (1974)		Peso para idade	qualquer	qualquer	qualquer	≤ 90%
		Peso para altura	> 80%	≤ 80%	> 90%	≤ 90%
		Altura para idade	≥ 90%	≥ 80%	< 90%	< 90%
DESNUTRIÇÃO						
				AGUDA	CRÔNICA	AGUDA + CRÔNICA
Trowbridge (1979)		Peso para altura		< 80%	> 90%	< 80%
		Altura para idade		> 85%	< 82,5%	< 82,5%
DESNUTRIÇÃO						
			NORMAL	DESNUTRIÇÃO		
Borga e Frazão (1975)		Peso para idade	95 - 110%	< 95%		
		Peso para altura	95 - 110%	< 95%		

Após a publicação da metodologia de Gómez, quase 30 anos se passaram para uma nova classificação ser aceita internacionalmente. Publicada em 1972 por WATERLOW (85) essa nova classificação tentava diferenciar desnutrição recente ("wasting") da desnutrição crônica ("stunting" ou nanismo). Desnutrição recente era identificada quando a percentagem de peso para altura era menor do que 80 da mediana padrão. Desnutrição crônica era identificada quando a percentagem de altura para idade era menor do que 90 da mediana padrão (Tabela 2).

É interessante notar que no caso dessa classificação, os valores equivalentes a 80% de peso para altura e 90% de altura para idade eram os valores iguais a -2 desvios padrão da média e, portanto, abrangia estatisticamente a quase totalidade da população, o que pode dar um significado fisiológico a esses limites percentuais.

BALISTA FILHO (10,11) adaptou o método originalmente descrito por SHODANE e

LATHAM (1971,67) que consistia no uso de todos os índices apresentados na Tabela 1. A princípio esse método parece trazer uma vantagem sobre os outros métodos pois todos os índices são usados na classificação de normalidade e desnutrição recente (atual) e progressiva (ou crônica) e recente + crônica (Tabela 2). O "déficit" em altura para idade acompanhado de "déficit" em peso para altura faz com que a identificação da cronicidade do estado nutricional fique mais claro do que simplesmente "déficits" em altura para idade (15).

TROWBRIDGE (1979;78) também sugeriu a combinação de índices na identificação de desnutrição aguda ("wasting"). Os limites percentuais nessa classificação são mais baixos, o que faz com que os "déficits" nos índices tenham que ser maiores do que nos outros métodos para que desnutrição seja identificada (Tabela 2). Assim como os limites percentuais de Batista Filho, os sugeridos por Trowbridge não têm razamen-

to fisiológico. Segundo Trowbridge, a escolha desses limites percentuais foi "para identificar crianças portadoras exclusivamente de desnutrição recente, crônica, e recente mais crônica, para que as características de cada uma das três situações pudessem ser estudadas" (70).

Por fim, Spurr e Barac-Nieto (7,8,9, 69) popularizaram o termo "desnutrição moderada". Esses autores utilizaram déficits de peso para idade e altura na identificação de desnutrição. Os limites sugeridos, peso para idade e altura menor do que 95% da mediana do padrão, foram arbitrariamente escolhidos (69) para que crianças desnutridas assim identificadas pudessem ser comparadas com crianças "normais" (peso para idade e altura entre 95 e 110% da mediana do padrão).

As causas da desnutrição proteico-calórica em países em desenvolvimento são complexas (18), mas têm sua maior parte explicada por condições sócio-econômicas precárias (2,16,17,33,41,52,53,54, 63,65,68,84,88). Embora ainda não exista um método capaz de identificar desnutrição a partir de dados de peso e altura que seja reconhecida pela maioria dos pesquisadores, é fundamental que se reconheça a importância da desnutrição moderada ou subclínica devido à sua alta prevalência em países em desenvolvimento (25,54,68). Essa dificuldade advém da própria dificuldade na definição de desnutrição moderada (40). Esse é o mesmo problema encontrado na definição de saúde, já que é mais fácil se descrever doença do que saúde (12).

Similarmente, é relativamente fácil se definir formas clínicas de desnutrição, mas muito difícil se reconhecer as formas iniciais/subclínicas de desnutrição (21). O outro problema, que aliás é encontrado para qualquer teste de diagnóstico, é o grau de especificidade e sensibilidade do teste na identificação ou diagnóstico da condição com o número menor possível de falsos negativos (35). Para se validar os métodos acima apresentados, seria necessário que se tivesse um método objetivo que pudesse identificar desnutrição e assim pudesse servir de base para comparações. Infelizmente, para desnutrição moderada tais métodos ainda não são disponíveis (92).

RESULTADOS DA ANTROPOMETRIA NUTRICIONAL EM CRIANÇAS CARENTES DA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Os resultados da aplicação dos métodos de antropometria nutricional acima apresentados em dados de um grupo de 131 escolares (59 garotas e 72 garotos, com idade entre 7,0 e 9,9 anos) de baixa renda da Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, são apresentados na Tabela 3. As características das crianças e a metodologia empregada já foram publicadas recentemente (3,4).

TABELA 3. PERCENTUAL DE CRIANÇAS IDENTIFICADAS COMO NORMAIS OU DESNUTRIDAS ATRAVÉS DOS VÁRIOS MÉTODOS DISCUTIDOS NO TEXTO E APRESENTADOS NA TABELA 2.

MÉTODO	CONDIÇÃO	GAROTAS (n=59)	GAROTOS (n=72)
Gómez	Normal	41	49
	Desnutrição:		
	1º grau	44	44
	2º grau	15	7
Waterlow	3º grau	0	0
	Aguda	2	1
	Crônica	7	8
	Normal	55	71
Batista Filho	Desnutrição:		
	Aguda	14	18
	Crônica	10	10
	Aguda+Crônica	1	1
Trowbridge	Aguda	0	0
	Crônica	0	0
	Aguda+Crônica	0	0
Spurr e	Normal	71	75
Barac-Nieto	Desnutrição	29	25

Como era esperado, o método de Gómez foi o que mais desnutridos identificou (59 e 51% das garotas e garotos, respectivamente) enquanto o método severo de Trowbridge não identificou nenhuma criança como desnutrida. Houve uma prevalência baixa de desnutrição recente e crônica utilizando-se a metodologia de Waterlow. Houve uma percentagem maior de desnutrição crônica do que recente (3 e 8% em comparação com 2 e 1% para garotas e garotos e desnutrição crônica recente, respectivamente) e os valores

se assemelham aos descritos para crianças favorecidas pré-escolares do Rio de Janeiro(33). O percentual de crianças desnutridas identificadas pelo método de Batista Filho foi semelhante ao do método de Spurr e Barac-Nieto(entre 25 e 29% dependendo do sexo). Esses dados mostram que a prevalência de desnutrição varia muito dependendo do método (limite de corte) utilizado. Apesar de todos os problemas com esses métodos é fundamental que na ausência de métodos mais diretos na avaliação do estado nutricional, os pesquisadores utilizem algum método, identifiquem o método com identificação do limite de corte entre normalidade e desnutrição, reconheçam as limitações do método e apresentem seus resultados baseados nessas limitações. Dessa forma a avaliação da desnutrição terá uma base objetiva, o que cientificamente é mais recomendável do que a atribuição de um grupo de crianças como desnutridas, ou possivelmente desnutridas, por serem de famílias de baixa sócio-econômica(4,19).

ABSTRACT

ANDRÉS, L.A. Nutritional Anthropometry: use of weight and height as the nutritional status assessment method. *Rev. Bras. Ciênc. do Movimento* 1(2):1-4, 1988.

The nutritional status assessment include food intake and biochemical analysis, as well physical examination and anthropometrics. In growing children anthropometrics is mostly used due to the easiness and cheapness in data collection. This use of anthropometrics has been called "Nutritional Anthropometry". Even though well known to public health researchers, it is relatively unknown to the majority of researchers in the areas of kinesiology, physical education and sports medicine. This article reviews the techniques described in the literature for the assessment of nutritional status in children under the age of 12 years using anthropometric data (weight and height, when age is known). Besides, the results of the nutritional anthropometry analysis of 131 poor children (59 boys and 72 girls) from Baixada Fluminense, State of Rio de Janeiro are presented. The author hopes that this paper will help researchers and professionals of the areas of kinesiology, physical education, and sports medicine understand the methods so that they can be used objectively in the assessment of the nutritional status of children.

UNITERMS : Malnutrition, wasting, Stunting.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANDRÉS, L.A. Antropometria nutricional. Utilização de peso e altura na avaliação do estado nutricional. Trabalho apresentado no XV Simpósio de Ciências do Esporte. Rev. Bras. Ciência do Movimento 1(2):57, 1987.
02. ANDRÉS, L.A. Necessidades nutricionais com especial atenção para crianças em crescimento e a atividade física. (aceito para publicação no livro Criança e Atividade Física, DEAFRÉS), 1988.
03. ANDRÉS, L.A. Índices antropométricos de escolares de classe social baixa: Um estudo piloto. (submetido para publicação), 1988.
04. ANDRÉS, L.A. e BOILEAU, R.A. Performance de garotos desnutridos e não desnutridos em determinados testes físicos. Rev. Bras. Ciência Movimento 2(1):21-27, 1988.
05. BALDASSI, E.R.; PEREIRA, P.R.; NETO, L.B.; CARDIM DE OLIVEIRA, U.A. e POMMER, V.M. Estado nutricional de 2841 crianças internadas no Instituto da Criança, Pediatria (São Paulo) 1:339-342, 1979.
06. BALDWIN, B.T. The use and abuse of weight and height-age tables as indices of health and nutrition. J. Am. Med. Assoc. 82(1):1-4, 1924.
07. BARAC-NIETO, M.; SPURR, G.B.; MAKSDUD, M.G. e LOTERO, H. Aerobic work capacity in chronically undernourished adult males. J. Appl. Physiol. Respir., Environ., Exercise Physiol. 44(2):209-215, 1978a.
08. BARAC-NIETO, M.; SPURR, G.B.; LOTERO, H. e MAKSDUD, M.G. Body composition in chronic undernutrition. Am. J. Clin. Nutr. 31(1):23-40, 1978b.
09. BARAC-NIETO, M.; SPURR, G.B.; LOTERO, H.; MAKSDUD, M.G. e DARNERS, H.W. Body composition during nutritional depletion severely undernourished men. Am. J. Clin. Nutr. 32:961-991, 1979.
10. BATISTA FILHO, M. Prevalência e estágios da desnutrição proteico-calórica em crianças da cidade de São Paulo. Tese de Doutorado Inédita. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1976.
11. BATISTA FILHO, M.; LUCENA, M.A.F. e COELHO, H.A.L. Protein-calorie malnutrition in three Brazilian State Capitals: São Luis, Recife, and São Paulo. Bull. Panam. Health Organ. 15(3):231-240, 1981.
12. BEHAR, M. What is marginal malnutrition? In: Alfred E. Harper and George K. Davis (eds), Nutrition in Health and Disease and International Development (237-246). New York: Alan,

- R.Liss, 1981.
13. SPAS, F.L. The growth of Toronto children. In: Report of US Commissioner of Education for 1896-7 (pp.1541-1599), Washington: Department of Education. Referenciado em TANNER, J.M. A History of the Study of Human Growth. England: Cambridge University Press, 1981.
14. BOVARD, J.F.; COZENS, F.W. e HAGMAN, E.P. Tests and Measures in Physical Education (3^{ed.}) Philadelphia: W.B. Saunders, 1949.
15. BUZINA, R. e UEMERA, K. Selection of the minimum anthropometric characteristics to assess nutritional status. In Alex F. Roche and Frank Falkner (eds.), Nutrition and Malnutrition: Identification and Measurement. Adv. Exp. Medicine Biology 49:271-286, 1974.
16. BUZINA, R.; HORVAT, V.; VUKADINOVIC, D.J.; UEMERA, K.E. e DITICH, H. Growth and development of populations in different ecological settings. Bibl. Nutr. Dieta 27:107-112, 1979.
17. CAMPINO, A.C.D. Aspectos sócio-econômicos da desnutrição no Brasil. Rev. Saúde Públ. 20(1):83-101, 1986.
18. CRAVIOTO, J. Complexity of factors involved in protein-calorie malnutrition. Bibl. Nutr. Dieta 14:7-22, 1970.
19. DESAI, I.D.; GARCIA TAVARES, M.L.; DUTRA DE OLIVEIRA, B.S.; DESAI, M.I.; CEVALLOS ROMERO, L.S.; VIGHI, F.L.; DUARTE, F.A.M. e DUTRA DE OLIVEIRA, J.E. Anthropometric and cycloergometric assessment of nutritional status of the children of agricultural migrant workers in Southern Brazil. Am. J. Clin. Nutr. 34(9):1925 - 1934, 1981.
20. DOP, M.C.; TURC, R.; MAIZA, E.; KEDDARI, M.; ROCHICCIOLI, P.; SEVIN, A.; e LEFEVRE-WITIER, Ph. A cross-sectional study of growth of Algerian children from the Tell and the Ahaggar (Sahara). In: J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, S. Susanne, e M. Hebbelinck, (eds), Human Growth and Development, (pp.585-595). Plenum Press: New York.
21. DUTRA DE OLIVEIRA, J.E. e MARCHINI, J.S. Clinical and subclinical nutritional deficiencies. Int. J. Nutr. Res. 26(Suppl):59-65, 1984.
22. EVELETH, P.G. e TANNER, J.M. Worldwide Variation in Human Growth. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1976.
23. FERRO-LUZZI, A.; NORGAN, N.G. e DURNIN, J.V.G.A. The nutritional status of some New Guinean children as assessed by anthropometric, biochemical and other indices. Ecol. Food. Nutr. 7(2):115-119, 1978.
24. FOSTER, T.A.; VOORS, A.W.; WEBBER, L.S.; FRERICH, R.R. e BERENSON, G.S. Anthropometric and maturation measurements of children, ages 5 to 14 years, in a biracial community-The Bogalusa Heart Study. Am. J. Clin. Nutr. 30(4): 582-591, 1977.
25. GABR, M. Undernutrition and quality of life. World Rev. Nutr. Diet. 49:1-21, 1987.
26. GARN, S.M. The secular trend in size and maturation timing and implications for nutritional status. J. Nutr. 117(5):617-623, 1987.
27. GOLDSTEIN, H. Some statistical considerations on the use of anthropometry to assess nutritional status. In Alex F. Roche and Frank Falkner, (eds.), Nutrition and Malnutrition: Identification and Measurement. Adv. Exp. Medicine Biology. 49:221-230, 1974.
28. GOLDSTEIN, H. e TANNER, J.M. Ecological consideration in the creation and the use of child growth standards. Lancet (8167):582-585, 1980.
29. GOMEZ, F.; GALVAN, R.R.; FRENK, S.; CRAVIOTO, J.; CHAVEZ, R. e VAZQUEZ, J. Mortality in second and third degree malnutrition. J. Trop. Ped. 2(1):77-83, 1956.
30. GOPALAN, C. e RAO, K.S.J. Classifications of undernutrition-their limitations and fallacies. J. Trop. Ped. 30(1):7-10, 1984.
31. GRACEY, M. Normal Growth and nutrition. World Rev. Nutr. Diet. 49:160-210, 1987.
32. GRAINGER, P.L. e GENTRY, E.M. Measuring children: One reference for all. Lancet ii(8241):297 - 299, 1981.
33. GROSS, R.; STANGE, M.; SOLOMONS, N.W.; OLTERSDORF, U. e ESQUIVEL, I.R. The influence of economic deterioration in Brazil on the nutritional status of children in Rio de Janeiro, Brazil. Ecol. Food. Nutr. 19(4):265-279, 1987.
34. GUERI, M.; GURNEY, J.M.; e JUTSUM, P. The Gómez classification. Time for a change? Bull. World Health Organ. 58(5):773-777, 1980.
35. HABITCH, J.P. Some characteristics of indicators of nutritional status for use in screening and surveillance. Am. J. Clin. Nutr. 33(3):531-535, 1980.
36. HABITCH, J.P.; MARTORELL, R.; VARBROUGH, C.; MALINA, M. e KLEIN, R.E. Height and weight standards for preschool children: How relevant are ethnic differences in growth potential? Lancet i(7856):611-615, 1974.
37. HAMILL, P.V.; DRIZD, T.A.; JOHNSON, C.L.; REED, R.B.; ROCHE, A.F. e MOORE, W.M. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. Am. J. Clin. Nutr. 32:607-629, 1979.
38. HOWE, P.E. e SCHILLER, M. Growth responses of the school child to changes in diet and environmental factors. J. Appl. Physiol. 5(2):51-61, 1952.
39. JELLIFFE, D.B. e JELLIFFE, E.F. Underappreciated pioneers. Quetelet: Man and index. Am. J. Clin. Nutr. 32(12):2519-2521, 1979.
40. JELLIFFE, E.F. e GURNEY, M. Definition of the problem. In Alex F. Roche and Frank Falkner,

- (eds), Nutrition and Malnutrition: Identification and Measurement. *Adv. Exp. Medicine Biology* 49:1-14, 1974.
41. JOHNSTON, F.E. Physical growth and development and nutritional status: epidemiological considerations. *Fed. Proc.* 40(11):2483-2587, 1981.
 42. JOHNSTON, F.E.; SHARKO, J.; CRAVITO, J. e LICARDIE, E. Growth and skeletal maturation of Mexican children 4 to 7 years, with and without diagnoses of chronic protein-energy malnutrition. In: J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, S. Susanne, e M. Hebbelinck, (eds), *Human Growth and Development*, (pp.585-595). Plenum Press: New York, 1984.
 43. JORDAN, J.R.; RUBEN, M.; HERNANDEZ, J.; BEBELAGUA, A.; TANNER, J.M. e GOLDSTEIN, H. The 1972 Cuban national child growth study as an example of population health monitoring. *Ann Hum. Biol.* 2:153-171, 1975.
 44. KEMPER, H.C.G.; DEKKER, H.J.P.; OOTJERS, M.G.; POST, B.; SNEL, J.; SPLINTER, P.G.; ESSEN, L.S. e VERSCHUUR. Growth and health of teenagers in the Netherlands: Survey of multidisciplinary longitudinal studies and comparison to recent results of a Dutch study. *Int. J. Sports Med.* 4:202-214, 1983.
 45. KRAUSE, M.V. e MAHAN, L.K. The assessment of nutritional status. In: *Food, Nutrition, and Diet A Textbook of Nutritional Care*. 7ª ed. (pp.192-194), PA: W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1984.
 46. MACIAS, J.A.; TELLEZ, F.P.; PARRA, J.O.M.; WILLASON, R.R. e JASPE, L.H. Estudio seccional de crecimiento y desarrollo de niños colombianos de las clases socioeconómicas de los seis a los veinte años. *Arch. Latinoam. Nutr.* 28(1):75-90, 1978.
 47. MALINA, R. Impacto da desnutrição na criança em desenvolvimento. Palestra ministrada durante o "XV Simpósio de Ciências do Esporte", São Caetano do Sul, São Paulo, Outubro 1987.
 48. MARCONDES, E. Conceito e classificação dos distúrbios do crescimento. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med (S. Paulo)* 30(6):490-494, 1975.
 49. MARCONDES, E. Critérios para o diagnóstico e classificação dos distúrbios da nutrição e do crescimento em uso no Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da F.M.U.S.P. *Pediatria (S. Paulo)* 1:260-369, 1979.
 50. MARQUES, R.M.; BERQUO, E.; YUNES, J.Y. e MARCONDES, E. Crecimiento de niños Brasileños: Peso y altura en relacion con la edad y el sexo y la influencia de factores socioeconómicos. Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Publ. nº 309, 1975.
 51. MARTORELL, R. Notes on the history of nutritional anthropometry. *Fed. Proc.* 40(11):2572-1981.
 52. MARTORELL, R. Child growth retardation: A discussion of its causes and its relations to health in Kenneth Blaxter and J.C. Mc (eds.) *Nutritional Adaptation in Man* (pp. London, England: John Libbey, 1985).
 53. MARTORELL, R.; HABITCH, J.P. e KLEIN, R.E. Anthropometric indicators of changes in nutritional status in malnourished populations. In: B. Undersood (ed). *Methodologies for Human Nutrition Studies in Nutrition Related to Health* NIH Pub. nº 82-2462, U.S. Government Printing Office, 1982.
 54. MATA, L. Environmental factors affecting nutrition and growth. In: Michael Gracey and Falkner, (eds.). *Nutritional Needs and Assessment of Normal Growth* (pp.165-184) Raven New York, 1985.
 55. MONTEIRO, C.A. A epidemiologia da desnutrição calórica em núcleos rurais do Vale Ribeira. Tese de Mestrado Inédita em Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.
 56. MONTEIRO, C.A. Critérios antropométricos no diagnóstico da desnutrição em programas de intervenção à criança. *REV. Saúde Púb.* 18:209, 1984a.
 57. MONTEIRO, C.A. Recentes mudanças propostas avaliação antropométrica do estado nutricional infantil: Uma avaliação crítica. *Rev. Públ.* 18:56-63, 1984b.
 58. MONTEIRO, C.A.; BENICIO, M.H.A.; ZUNIGA, H.P.P. e SZARFAC, S.C. Estudos das condições de saúde das crianças do Município de São Paulo, (Brasil), 1984-1985. *Rev. Saúde Públ.* 19(4): 446-453, 1986.
 59. MORA, J.O. Pitfalls of anthropometry in I. Taylor and N.K. Jenkins, (eds.) *Proceedings of the XIII International Congress of Nutrition* (pp. 270-273), John Libbey, London, England, 1986.
 60. NCHS growth curves for children birth-18; DHEW Pub. nº 78-1650, Vital and Health Statistics Series 11, nº 165, 1977.
 61. OMS A Growth Chart for International Use: International and Child Health Care: Guidelines for Primary Health Care Personnel. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1983.
 62. OMS. Measuring Change in Nutritional Status. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1983.
 63. PRENTICE, A.M. Adaptation to long-term low intake. In: Ernesto Pollitt and Peggy M. (eds.) *Energy Intake and Activity* (pp.21) Alan R. Liss, New York, 1984.

64. REDDY, V. Protein energy malnutrition; an overview. in Alfred E. Harper and George K. Davis (eds.) *Nutrition in Health and Disease and International Development* (pp. 227-235). Alan R. Liss, New York, 1981.
65. ROSETTI FERREIRA, M.C. SECAFF, R.E.; RUBIANO M.B.; FARIA, L.M.; PICOLLO, T.F. e DE PAIVA, R. Nutritional status, patterns of day care, and behavioral development in a Brazilian underprivileged population. in Alfred E. Harper and George K. Davis (eds.) *Nutrition in Health and Disease and International Development* (pp. 421-429). Alan R. Liss, New York, 1981.
66. SCAMMON, R.E. The measurement of the body in childhood. in J.A. Harris, C.M. Jackson, D.G. Patterson, and R.E. Scammon, (eds.). *The Measurement of Man* (pp. 171-215). Minneapolis, MN: University of Minnesota, 1930.
67. SEDANE, N. e LATHAM, M.C. Nutritional anthropology in the identification of malnutrition in childhood. *J. Trop. Ped. Environ. Child. Health* 17(3):98-103, 1971.
68. SOLOMONS, N.W. e KEUSCH, G.T. Nutritional implications of parasitic infections. *Nutr. Rev.* 39(4):149-161, 1981.
69. SPURR, G.B. e REINA, J.C. Marginal malnutrition in school-aged Colombian boys: Body size and energy cost of walking and light load carrying. *Human Nutr.: Clin. Nutr.* 40C(6):409-419, 1986.
70. STUART, H.C. e STEVENSON, S.S. Physical growth and development. in W.E. Nelson (ed.) *Textbook of Pediatrics* (7th ed.), (pp. 14-73). W.B. Saunders, Philadelphia, 1950.
71. SUTPHEN, J.L. Growth as a measure of nutritional status. *J. ped. Gastroent. Nutr.* 4(2):169-181, 1985.
72. TANNER, J.M. Population differences in body size, shape, and growth rate. A 1976 view. *Arch. Dis. Child.* 51(1):1-2, 1976 a.
73. TANNER, J.M. Growth as a monitor of nutritional status. *Proc. Nutr. Soc.* 35(3):315-322, 1976 b.
74. TANNER, J.M. Hormonal, genetic, and environmental factors controlling growth. in G.A. Harrison, J.S. Weiner, J.M. Tanner, N.A. Barnicot, (eds.) *Human Biology: An Introduction to Human Evolution, Variation, Growth, and Ecology*. Oxford University Press, Oxford, England, 335-351, 1977.
75. TANNER, J.M. A History of the Study of Human Growth. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1981a.
76. TANNER, J.M. Some methodological problems in the analysis of human growth: Quetelet to the present. in Martin Ritzén, Kerstin Hall, Anders Zetterberg, Anita Aperia, Agne Larsson, and Rolf Zetterström (eds.). *The Biology of Normal Human Growth*, New York: Raven Press, 309-320, 1981 b.
77. TANNER, J.M.; HIERNAUX, J. and JARMAN, S. Growth and physique studies. in *Human Biology: A Guide to Field Methods*, compiled by J.S. Weiner and J.A. Lourie, International Biological Programme, Handbook n°9, (pp. 1-71). Blackwell Scientific Pub, Oxford, England, 1969.
78. TROWBRIDGE, F.L. Clinical and biochemical characteristics associated with anthropometric nutritional categories. *Am. J. Clin. Nutr.* 32(4):758-706, 1979.
79. TURNER, C.E.; LOUGEE, W.W.; SARABIA, K. e FULLER, R.P. Rate of growth as a health index. *Res. Quart.* 6(2):29-40, 1935.
80. VAN LOON, H.; SAVERYS, V.; VUYLSTEKE, J.P.; VLIETINCK R.F. e ECKELS, R. Local versus universal growth standards: The effect of using NCHS as universal reference. *Ann. Human Biol.* 13(4):347-357, 1986.
81. VAN WERING, E.R. The anthropometric status of Aruban children-1974. *Human Biology* 53(1):117-135, 1981.
82. VICTORA, C.G. PC software review. CDC anthropometric software package (CASP), 84-85, 1986.
83. VICTORA, C.G.; BARROS, F.C.; MARTINES, J.C.; BERIA, J. U. e VAUGHAN, J.P. Estudo longitudinal das crianças nascidas em 1982 em Pelotas, RS, Brasil. *Metodologia e resultados preliminares. Rev. Saúde Públ.* 19(1):58-68, 1985.
84. VICTORA, C.G.; VAUGHAN, J.P.; KIRKWOOD, B.R.; MARTINE J.C. e BARCELOS, L.B. Risk factors for malnutrition in Brazilian children: The role of social and environmental variables. *Bull. World Health Organ.* 64(2):299-309, 1986.
85. WATERLOW, J.C. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Brit. Med. J.* 3:566-569, 1972.
86. WATERLOW, J.C. Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. *Lancet* ii(7820):87-89, 1973.
87. WATERLOW, J.C. Child growth standards (Carta). *Lancet* i(8170):717, 1980.
88. WATERLOW, J.C. What do we mean by adaptation? in Kenneth Blaxter and J.C. Waterlow (eds.), *Nutritional Adaptation in Man* (pp. 1-11). John Libbey, London, England, 1985.
89. WATERLOW, J.C. e VERGARA, A. Protein Malnutrition in Brazil. Food and Agricultural Organization Nutritional Studies, n°14, Rome, Italy: FAO, 1956.

90. WATERLOW, J.C.; BUZINA, R.; KELLER, W.; LANE, J.M.; NICHAMAN, N.Z. e TANNER, J.M. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. Bull. World Health Organ. 55(4): 489-498, 1977.
91. WOLFF, M.C.; PEREZ, L.; GIBSON, J.G.; LOPEZ, L.S.; PENISTON, B. e WOLFF, M.M. Nutritional status of children in the health district of Cusco Peru. Am. J. Clin. Nutr. 42(3):531-541, 1985.
92. YARBROUGH, C.; HABICHT, J.P.; MARTORELL, R. e KLEIN, R.E. Anthropometry as an index of nutritional status. in Alex F. Roche and Frank Falkner (eds.) Nutrition and Malnutrition: Identification and Measurement. Adv. Exp. Med. Biol. 49:15-26, 1974.

Endereço do Autor/Author Address

Luiz Antonio dos Anjos
Rua Divisória, 30 casa 49 apt. 201
21331-Bento Ribeiro-Rio de Janeiro
Brasil.