



ARTIGO ORIGINAL

Avaliação da composição corporal através de medidas antropométricas, de adolescentes obesas e eutróficas de dois níveis sócio-econômicos

Evaluation of body composition by means of anthropometric measures in obese and non obese adolescents from two socioeconomic levels

Glória V. da Veiga¹ e Dirce M. Sigulem²

Resumo

Analisaram-se medidas antropométricas de 120 adolescentes do sexo feminino, 60 de nível sócio-econômico baixo (NSEB) e 60 de nível sócio-econômico alto (NSEA), 30 obesas e 30 eutróficas em cada nível sócio-econômico, com o objetivo de verificar diferenças entre os níveis sócio-econômicos quanto a composição corporal e distribuição de gordura no organismo. Avaliaram-se peso, estatura, circunferência de braço e 4 pregas cutâneas (tricipital, bicipital, subescapular e suprailíaca) e estimaram-se a área muscular do braço, a área de gordura do braço e a porcentagem de gordura corporal. As obesas de NSEB apresentaram média de estatura inferior ($P < 0,05$) a das obesas de NSEA e uma proporção superior deste grupo apresentou déficit de estatura para idade. A área muscular do braço foi maior ($P < 0,05$) nas obesas de NSEA, mas a porcentagem de gordura corporal foi semelhante nos dois grupos, bem como os valores das pregas cutâneas isoladas. O aumento de gordura nas obesas de NSEB, quando comparadas às eutróficas, foi 2,8 vezes maior do que de músculo. No NSEA, este aumento foi de 1,3 vezes. Concluiu-se que as obesas dos dois níveis sócio-econômicos apresentaram tipos de obesidade diferentes quanto à composição corporal, mas semelhante quanto a distribuição de gordura no organismo.

J. pediatr. (Rio). 1994; 70(4):206-214: adolescência, obesidade, composição corporal, antropometria.

Abstract

Anthropometric measures of 120 female adolescents were analyzed, 60 of them from a low socio-economic level (LSEL), and 60 from a high socio-economic level (HSEL), with 30 obese and 30 non-obese in each group, in an attempt to verify differences between the socio-economic levels in relation to the body-composition and the distribution of fat throughout the body. The weight, height, upper arm circumference and 4 skin folds (triceps, biceps, subscapular and suprailiac) were measured, and the arm muscle area, arm fat area and percentage of body fat were estimated. Those who were obese from LSEL presented an average height lower ($p < 0.05$) than the obese from HSEL, and a greater proportion of this group presented a height deficit for their age. The arm muscle area was greater ($p < 0.05$) in the obese from HSEL, but the percentage of body fat was similar in the two groups as well as the measures of the isolated skin folds. The increase in fat in the obese from LSEL, when compared with the non-obese, was 2.8 times greater than the muscle. In the HSEL, this increase was 1.3 times greater. It was concluded that the obese from both socio-economic levels presented different types of obesity in relation to body-composition, but were similar in relation to body fat distribution.

J. pediatr. (Rio). 1994; 70(4):206-214: adolescence, obesity, body composition, anthropometry.

Introdução

A obesidade tem sido sempre associada a ingestão excessiva de alimentos e, desta forma, o interesse no seu estudo não vinha sendo priorizado em países menos desenvolvidos,

onde prevalece a desnutrição protéica-energética, principalmente na população infantil. Todavia, na última década, foi documentado um aumento crescente na prevalência de obesidade, também em países menos favorecidos sócio-economicamente (KORCOK, 1983; ANZARDO et al., 1986; MARDONES & ATALAH, 1987).

No Brasil, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN, realizada pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1991), sobre o estado nutricional da população brasileira, revelou que 32% da população adulta apresenta algum grau de excesso de peso, prevalência seme-

1. Prof^ª Dr^ª do Departamento de Nutrição e Dietética da Faculdade de Enfermagem e Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá - MT.

2. Prof^ª Dr^ª do Departamento de Pediatria da Escola Paulista de Medicina - São Paulo - SP.

Fontes financiadoras: CAPES - através de concessão de bolsa do PICD, CNPq - através de concessão de auxílio à pesquisa.



lhante a de países de primeiro mundo onde é considerada problema de saúde pública.

Pesquisas epidemiológicas indicam que a prevalência da obesidade tende a ser diretamente relacionada ao nível sócio-econômico na infância e inversamente relacionada na adolescência e vida adulta, e que esta inversão ocorre no final da infância e na fase da adolescência (GARN *et al.*, 1981; PECKHAM *et al.*, 1983), principalmente no sexo feminino (GARN & CLARK, 1976).

No Brasil, VEIGA *et al.* (1992), estudando dois grupos de adolescentes do sexo feminino, encontraram maior prevalência de obesidade no grupo de nível sócio-econômico baixo do que no grupo de nível mais elevado, semelhante ao que foi divulgado no Chile, por BURROWS *et al.* (1982) e MARDONES & ATALAH (1987). Neste estudo, VEIGA *et al.* (1992) constataram também elevado grau de déficit de estatura em relação ao esperado para a idade, o que ficou mais evidente para as adolescentes do nível sócio-econômico baixo. Foi verificada uma associação entre obesidade e baixa estatura em 14% das adolescentes deste nível e em apenas 1% das adolescentes de nível sócio-econômico alto.

O comprometimento de estatura pode ser indicativo de um processo de desnutrição pregressa (SEOANE & LATHAM, 1971; WATERLOW, 1976). A ocorrência de obesidade com déficit de estatura é intrigante e incita o questionamento sobre a provável relação entre estas duas situações nutricionais, aparentemente paradoxais. Esta relação foi pesquisada por RAVELLI *et al.* (1976) que verificaram maior prevalência de obesidade na adolescência nos filhos de mães que foram expostas à fome, no primeiro e segundo trimestres da gestação, durante a chamada "Fome Holandesa" de 1944- 1945.

Surgiu então o interesse na realização deste trabalho no sentido de verificar se as adolescentes obesas de dois níveis sócio-econômicos, além de diferirem quanto à estatura, também apresentam diferenças quanto aos componentes da composição corporal.

População e Métodos

Fizeram parte do estudo 120 adolescentes do sexo feminino, de 11 a 18,9 anos de idade. Destas, 60 eram residentes em 10 favelas do município de São Paulo, constituindo o grupo de nível sócio-econômico baixo (NSEB), e 60 eram estudantes de 2 colégios que, pela sua localização e padrão de mensalidades, eram considerados acessíveis apenas à população de alta renda, constituindo o grupo de nível sócio-econômico alto (NSEA). Em cada grupo, 30 eram obesas e 30 eram eutróficas.

No NSEB havia 32 adolescentes com idade entre 11 e 14,9 anos (faixa etária I) e 28 adolescentes com idade entre 15 e 18,9 anos (faixa etária II), divididas igualmente entre os grupos de obesas e eutróficas. No NSEA, havia 34 e 26 adolescentes nas respectivas faixas etárias. Foram excluídas do estudo adolescentes gestantes ou que já eram mães.

Para seleção das adolescentes obesas e eutróficas que

fariam parte do estudo, no NSEA, realizou-se avaliação nutricional através de medidas de peso e estatura em todas as adolescentes estudantes nos referidos colégios. No NSEB, trabalhou-se com os dados coletados em entrevistas domiciliares, por uma equipe multiprofissional da Escola Paulista de Medicina, que vinha realizando concomitantemente o projeto de pesquisa "Levantamento da situação sócio-econômica e estado nutricional de famílias moradoras em favelas de Vila Mariana, no município de São Paulo". Através do instrumento de trabalho utilizado por esta equipe, obtinha-se o levantamento das adolescentes residentes nas favelas, sendo que 220 foram identificadas e classificadas segundo o estado nutricional.

O peso foi obtido com as adolescentes descalças e usando o mínimo de vestimentas, em balança devidamente calibrada.

A estatura foi obtida estando as adolescentes descalças, em contato com régua vertical de um antropômetro de costas para o marcador.

Utilizaram-se os índices estatura para idade (E/I) e peso para estatura (P/E), calculando-se a proporção dos valores encontrados em relação ao percentil 50 (P50) do padrão NCHS (OMS, 1983). Diante da falta de distribuição em percentis de P/E no referencial NCHS para a faixa etária em estudo, a avaliação deste índice foi feita através de uma adaptação das distribuições em percentis de E/I e peso para idade (P/I), segundo VEIGA *et al.* (1992).

Foram consideradas obesas as adolescentes que encontravam-se igual ou acima de 120% para o índice P/E e eutróficas as que se encontravam igual ou acima de 95% para o índice E/I e igual ou acima de 90% e abaixo de 110% para o índice P/E. Sortearam-se as eutróficas que serviriam como grupo controle, de modo que fosse semelhante ao grupo de obesas quanto à idade, e trabalhou-se com todas as obesas que concordaram em participar do estudo, até completar o grupo de 30 em cada nível sócio-econômico.

Nos grupos de obesas e eutróficas já formados foram realizadas as seguintes medidas antropométricas para avaliação da composição corporal: circunferência do braço (CB) segundo método descrito por GRANT *et al.* (1981) e pregas cutâneas em 4 locais que foram: tricipital (PCT), bicipital (PCB), subescapular (PCSe) e suprailíaca (PCSi), com o compasso tipo LANGE, segundo padronização de DURNIN & RAHAMAN (1967). Calculou-se a área muscular do braço (AMB) e a área de gordura do braço (AGB) (FRISANCHO, 1974) e compararam-se os valores encontrados com o referencial de FRISANCHO (1981).

Com a soma das quatro pregas cutâneas foi calculada a porcentagem de gordura corporal, segundo DURNIN & RAHAMAN (1967) para as adolescentes com idade entre 13 e 15,9 anos e, segundo DURNIN & WOMERSLEY (1974), para as adolescentes com idade acima de 16 anos, aplicando-se a equação de Siri (1956) citada por estes autores. As adolescentes com idade inferior a 13 anos não foram avaliadas quanto a esta variável.

Foi levantada também a idade de ocorrência da menarca.

Quando se compararam os grupos de eutróficas e obesas e os níveis sócio-econômicos, nas variáveis que apresentaram diferenças significantes entre as faixas etárias I e II dentro de cada grupo, respeitou-se a subdivisão por faixa etária.

Utilizou-se o teste do qui-quadrado para estudar associações entre variáveis qualitativas. Para as variáveis peso, estatura, circunferência do braço, área muscular do braço e área de gordura do braço, utilizou-se o teste estatístico t de Student para duas amostras independentes (SOKAL & ROHLF, 1969) e, para as demais, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, dada a variabilidade e a natureza de suas distribuições (SIEGEL, 1975). Fixou-se em 5 % ($p < 0,05$) o nível de significância estatística.

Resultados

Verifica-se, na Tabela 1, que não houve diferença significativa entre obesas e eutróficas e entre os níveis sócio-econômicos quanto à idade. A idade média de ocorrência da menarca foi inferior ($p < 0,05$) para as obesas do NSEA quando comparadas às eutróficas. No NSEB, apesar de ter sido verificada a mesma tendência, a diferença estatística não foi alcançada. Não houve diferença entre obesas do NSEB e obesas do NSEA quanto à idade da menarca.

Os dados referentes a estatura e peso estão apresentados na Tabela 2. Verifica-se que o peso e a estatura das adolescentes da faixa etária II foram superiores ($p < 0,05$) aos da faixa etária I, com exceção do grupo de obesas do NSEB. Quanto aos índices P/E e E/I, não se verificou diferença entre as faixas etárias. As obesas do NSEB, da faixa etária II, apresentaram média de estatura inferior ($p < 0,05$) a das eutróficas da mesma faixa etária e nível sócio-econômico (153,5 cm vs 160,1 cm). Os valores para o índice E/I em relação ao padrão NCHS também foram menores para as

Tabela 1 - Idade e idade de ocorrência da menarca das adolescentes eutróficas e obesas das faixas etárias de 11 a 14,9 anos (I) e de 15 a 18,9 anos (II) dos níveis sócio-econômicos baixo e alto.

	Nível Baixo				Nível Alto			
	Eutróficas		Obesas		Eutróficas		Obesas	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Idade (x) (em anos)	13,3	16,5	13,5	16,2	13,1	16,5	12,8	16,4
(n)	(16)	(14)	(16)	(14)	(17)	(13)	(17)	(13)
Idade da menarca (x) (11 a 18,9 anos)		12,6		11,9		12,7		11,7*
(n)		(24)		(28)		(23)		(24)

obesas do que para as eutróficas do NSEB, na faixa etária total de 11 a 18,9 anos, o que não se observou entre as obesas e eutróficas do NSEA. Os valores para o índice P/E, como era de se esperar, foram maiores nos grupos de obesas. As obesas do NSEA da faixa etária II apresentaram valores médios superiores ($p < 0,05$) de peso e estatura em relação às obesas do NSEB da mesma faixa etária. Apresentaram também valor médio de proporção de estatura em relação ao esperado para a idade (E/I) significativamente maior do que as obesas do NSEB na faixa etária total de 11 a 18,9 anos. As adolescentes obesas dos dois níveis sócio-econômicos não diferiram quanto aos valores de proporção do peso em relação ao esperado para a estatura (P/E).

Tabela 2 - Avaliação antropométrica (valores médios) das adolescentes eutróficas e obesas dos níveis sócio-econômicos baixo e alto. Comparação entre as faixas etárias 11 a 14,9 (I) e 15 a 18,9 anos (II), entre obesas e eutróficas e entre níveis sócio-econômicos.

Variáveis	Nível Baixo				Nível Alto			
	Eutróficas		Obesas		Eutróficas		Obesas	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Peso (kg)	45,0	50,7 ^a	56,9 ^b	57,0 ^b	48,0	54,3 ^a	58,8 ^b	66,7 ^{abc}
Estatura (cm)	154,7	160,1 ^{ab}	151,2	153,5	156,3	162,5 ^a	154,4	160,7 ^{ac}
Índice P/E (%)*	100,7	100,2	133,6	131,9	101,1	101,3	132,7	130,1
11 a 18,9 anos		100,5		132,8 ^b		101,2		131,6 ^b
Índice E/I (%)*	98,5	98,4	95,6	94,4	100,4	99,9	99,8	98,7
11 a 18,9 anos		98,5 ^b		95,0		100,0 ^c		99,2 ^c

^a faixa etária I x faixa etária II ($p < 0,05$). ^b obesas x eutróficas ($p < 0,05$).

^c nível baixo x nível alto ($p < 0,05$).

* Proporção do valor encontrado em relação ao P50 do referencial NCHS.

Na Tabela 3 verifica-se que maior (χ^2 calculado=15,5*) proporção de adolescentes obesas do NSEB do que do NSEA (53,3% vs 6,7%) apresentou valores de proporção do índice E/I inferior a 95 % em relação ao P50 do padrão NCHS.

Os resultados referentes às medidas de composição corporal estão apresentados nas Tabelas 4 e 5. Comparando as faixas etárias I e II (Tabela 4), verifica-se que as eutróficas do NSEB e as obesas do NSEA apresentaram médias de prega cutânea tricipital, área de gordura do braço e circun-

ferência do braço significativamente maiores para a faixa etária II. O mesmo foi verificado para a soma das 4 pregas e prega cutânea suprailíaca, sendo que, nestas variáveis, apenas no grupo de eutróficas do NSEB as diferenças entre as faixas etárias foram significantes. Quanto às demais variáveis, não se verificaram diferenças significantes entre as faixas etárias.

Comparando obesas e eutróficas em cada nível sócio-econômico (Tabelas 5), verifica-se que os valores apresentados pelas obesas foram significativamente maiores do que os apresentados pelas eutróficas para todas as variáveis.

Comparando as adolescentes obesas dos dois níveis sócio-econômicos (Tabela 5), pode-se constatar que as de NSEA apresentaram valores médios de circunferência do braço (só as de faixa etária II), de área muscular do braço e de proporção da área muscular do braço em relação ao referencial usado, maiores ($p < 0,05$) do que as obesas do NSEB.

Quanto à contribuição percentual de cada prega cutânea em relação à soma das quatro pregas, verifica-se, através das Tabelas 6 e 7, que a diferença mais evidente entre eutróficas e obesas foi em relação à prega cutânea suprailíaca. Nas obesas do NSEB, faixa etária I, o valor médio desta prega chegou a ser 3,2 vezes superior ao das eutróficas do mesmo nível (29,9mm vs 9,2mm) (Tabela 6).

Analisando os dois grupos de obesas observam-se diferenças importantes na sua composição corporal. Nas obesas

Tabela 3 - Proporção das adolescentes obesas dos níveis sócio-econômicos baixo e alto cujos valores de estatura estão abaixo de 95% em relação ao esperado para a idade (E/I) segundo padrão NCHS (OMS, 1983).

Nível Sócio-Econômico	Abaixo de 95% para o índice E/I		Total	Proporção de sim
	Sim	Não		
Baixo	16	14	30	53,6%
Alto	2	28	30	6,7%
Total	18	42	60	30,0%

Teste do Qui-quadrado χ^2 calculado = 15,5*

Tabela 4 - Avaliação antropométrica (valores médios) das adolescentes eutróficas e obesas, dos níveis sócio-econômicos baixo e alto. Comparação entre as faixas etárias 11 a 14,9 (I) e 15 a 18,9 anos (II).

Variáveis	Nível Baixo				Nível Alto			
	Eutróficas		Obesas		Eutróficas		Obesas	
	I	II	I	II	I	II	I	II
PCT (mm)	12,4	16,7 ^a	25,8	24,7	15,2	17,0	23,2	27,7 ^a
PCB (mm)	6,4	8,0	13,8	11,5	8,9	8,8	12,7	14,1
PCSeS (mm)	12,2	15,8	26,9	27,6	13,5	15,3	25,6	22,4
PCSiL (mm)	9,2	13,7 ^a	29,9	26,6	14,0	13,6	28,3	28,1
Soma das 4 pregas (mm)	40,2	54,2 ^a	96,5	90,6	51,7	54,8	89,9	92,3
AGB (cm ²)	13,0	18,4 ^a	31,4	29,8	17,0	19,6	28,8	37,0 ^a
AGB (%)*	81,4	92,9	185,1	151,2	107,1	97,6	192,5	180,1
% de gordura corporal	26,5	27,4	36,3	34,5	29,2	27,7	34,9	34,5
CB (cm)	23,0	24,6 ^a	28,0	28,0	24,5	25,7	28,4	30,8 ^a
AMB (cm ²)	29,2	30,0	31,7	32,7	31,1	33,2	35,8	39,2
AMB (%)*	97,1	91,4	102,7	100,5	103,9	101,1	122,3	120,1

^a $p < 0,05$

* Proporção dos valores encontrados em relação ao referencial de FRISANCHO (1981).

Tabela 5 - Avaliação antropométrica (valores médios). Comparação entre as adolescentes eutróficas e obesas e entre os níveis sócio-econômicos baixo e alto.

Variáveis	Nível Baixo				Nível Alto			
	Eutróficas		Obesas		Eutróficas		Obesas	
	I	II	I	II	I	II	I	II
PCT (mm)	12,4	16,7	25,8 ^b	24,7 ^b	15,2	17,0	23,2 ^b	27,7 ^b
PCB (mm)								
11 a 18,9 anos		7,1		12,7 ^b		8,9 ^c		13,3 ^b
PCSES (mm)								
11 a 18,9 anos		13,9		27,2 ^b		14,3		24,2 ^b
PCSil (mm)	9,2	13,7	29,9 ^b	26,6 ^b	14,0 ^c	13,6	28,3 ^b	28,1 ^b
Somatória das 4 pregas (mm)	40,2	54,2	96,5 ^b	90,6 ^b	51,7 ^c	54,8	89,9 ^b	92,3 ^b
AGB (cm ²)	13,0	18,4	31,4 ^b	29,8 ^b	17,0 ^c	19,6	28,8 ^b	37,0 ^b
% de gordura corporal 11 a 18,9 anos		27,0		35,3 ^b		28,3		34,7 ^b
AGB (%) [*] 11 a 18,9 anos		86,7		169,2 ^b		103,1 ^c		187,1 ^b
CB (cm)	23,0	24,6	28,0 ^b	28,0 ^b	24,5 ^c	25,7	28,4 ^b	30,8 ^{bc}
AMB (cm ²)		29,6		32,2 ^b		32,0 ^c		37,3 ^{bc}
ABB (%) [*]		94,8		101,5 ^b		102,7 ^c		121,4 ^{bc}

^b obesas x eutróficas (p < 0,05) ^c nível baixo x nível alto (p < 0,05)

* Proporção dos valores encontrados em relação ao referencial de FRISANCHO (1981).

do NSEB o aumento na porcentagem de gordura em relação às eutróficas foi de 23% (27 vs 35,3%), enquanto que na área muscular do braço foi de 8% (29,6 vs 32,2 cm²). Nas obesas do NSEA, estes aumentos foram de 18,4% (28,3 vs 34,7%) e 14% (32 vs 37,3cm²) respectivamente, indicando depósito de gordura 2,8 vezes maior do que de músculo no primeiro grupo e 1,3 vezes no segundo (Tabela 8).

Tabela 6 - Valores médios das pregas cutâneas tricípita (PCT), bicípita (PCB), subescapular (PCSES), supra-ilíaca (PCSil), somatória média das 4 pregas e contribuição percentual de cada prega em relação à somatória das adolescentes eutróficas e obesas do nível sócio-econômico baixo, das faixas etárias 11 a 14,9 (I) e 15 a 18,9 (II) anos.

Pregas Cutâneas	Nível Baixo							
	Eutróficas				Obesas			
	I		II		I		II	
mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	
PCT	12,4	30,8	16,7	30,8	25,8	26,7	24,7	27,0
PCB	6,4	15,9	8,0	14,8	13,8	14,3	11,5	11,4
PCSES	12,2	30,3	15,8	29,1	26,9	27,9	27,6	29,0
PCSil	9,2	22,9	13,7	25,3	29,9	31,0	26,6	32,5
Somatória	40,2	100%	54,2	100%	96,5	100%	90,6	100%

Discussão

As variáveis antropométricas estão sendo cada vez mais utilizadas como indicadores de saúde e estado nutricional em avaliações de composição corporal, tanto em estudos clínicos quanto populacionais. Particularmente na adolescência, estes indicadores são importantes devido às transformações físicas, características desta faixa etária, já que o crescimento físico e a própria maturação sexual dependem de condições nutricionais adequadas (DREIZEN et al., 1967; SUTPHEN, 1985).

Neste estudo, como era de se esperar, as adolescentes da faixa etária II apresentaram médias de peso e estatura superiores às da faixa etária I, com exceção do grupo de obesas do NSEB. Este grupo também apresentou peso e estatura inferiores ao das obesas do NSEA e ao das eutróficas do mesmo nível e faixa etária. O fato de terem apresentado peso inferior ao das obesas do NSEA não significa que estejam em grau de obesidade menor, visto que os dois grupos apresentaram médias de proporção para o índice P/E semelhantes (Tabela 5). Desta forma, apesar da média de peso das obesas do NSEB ter sido inferior, como apresentaram também estaturas mais baixas, a proporção de peso para estatura foi elevada, justificando o diagnóstico de obesidade pelo critério utilizado e ressaltando a necessidade de se trabalhar com a relação P/E na adolescência.

Tabela 7 - Valores médios das pregas cutâneas tricripital (PCT), bicipital (PCB), subescapular (PCSeS), supraílica (PCSiI), somatória média das 4 pregas e contribuição percentual de cada prega em relação à somatória das adolescentes eutróficas e obesas do nível sócio-econômico alto, das faixas etárias 11 a 14,9 (I) e 15 a 18,9 (II) anos.

Pregas Cutâneas	Nível Alto							
	Eutróficas				Obesas			
	I		II		I		II	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
PCT	15,2	29,4	17,0	31,1	23,2	25,8	27,7	30,0
PCB	8,9	17,2	8,8	16,1	12,7	14,1	14,1	15,3
PCSeS	13,5	26,2	15,3	28,0	25,6	28,5	22,4	24,3
PCSiI	14,0	27,1	13,6	24,9	28,3	31,5	28,1	30,4
Somatória	51,7	100%	54,7	100%	89,8	100%	92,3	100%

O fato de as obesas do NSEB na fase final da adolescência não diferirem em estatura das que estavam na fase inicial sugere um processo de crescimento prejudicado neste grupo, o que fica mais evidente quando a comparação é feita com o NSEA, no qual o atraso de crescimento não ocorre.

Outros estudos têm divulgado esta diferença de estatura entre indivíduos de níveis sócio-econômicos distintos (GARN & CLARK, 1975; CONTRERAS et al., 1981).

No Brasil, resultados da PNSN (INAN, 1990 a,b) demonstraram déficit estatural importante, tanto em crianças quanto na população jovem, diretamente relacionado com o nível sócio-econômico.

Apesar de a estatura dos indivíduos ser influenciada pela herança genética, as evidências têm demonstrado que distúrbios não nutricionais do crescimento tendem a ser menos frequentes do que aqueles ligados à nutrição inadequada, em populações onde é alta a prevalência de desnutrição, como no caso do Brasil (MONTEIRO et al., 1986).

Considerando que, neste estudo, a população que caracterizou o NSEB foi composta por adolescentes residentes em favelas, onde as condições de vida são precárias, pode-se supor que as diferenças de estatura em relação ao nível sócio-econômico alto estejam mais ligadas a fatores ambientais, relacionados a agravos nutricionais pregressos, do que a fatores genéticos.

Tabela 8 - Variação na composição corporal entre eutróficas e obesas dos dois níveis sócio-econômicos.

Varição entre eutróficas e obesas	Nível Baixo	Nível Alto
Gordura Corporal	23 %	18,4 %
AMB	8 %	14,0 %
Relação Gordura/Músculo	2,8	1,3

A avaliação da estatura em relação a padrões de referência na adolescência é importante, visto que ela é o indicador histórico do crescimento. Um adolescente com déficit de estatura para a idade, tem forte indicação de apresentar um processo de desnutrição crônica, diferente daquele que apresenta apenas déficits ponderais, os quais refletem mais um processo de desnutrição atual e recente (SEOANE & LATHAM, 1971; WATERLOW, 1976).

Segundo WATERLOW (1976), crianças que estejam abaixo de 95% do valor de estatura em relação ao esperado para a idade já apresentam um indicativo de comprometimento estatural que, em última análise, poderia ser interpretado como um possível déficit nutricional em fases anteriores da vida. Neste estudo, mais da metade das adolescentes obesas do NSEB (53,3%), em contraste com apenas 6,7% das adolescentes obesas do NSEA, encontravam-se neste caso.

Em se tratando de adolescentes, estes resultados devem ser interpretados com cautela, visto que o período de velocidade de crescimento na adolescência é bastante variável entre indivíduos, podendo ocorrer em diferentes idades (BARNES, 1975). Desta forma, as adolescentes que apresentaram comprometimento estatural poderiam ainda estar na fase de estirão de crescimento, ou mesmo antes deste período, tendo ainda a chance de alcançar maiores estaturas. Todavia, foi constatado que todas elas já haviam apresentado menarca aque ocorre, geralmente, um ano após a fase de aceleração do crescimento (BARNES, 1975). Desta forma, estas adolescentes já estavam mais próximas da estatura final, com o crescimento definitivamente comprometido.

Os resultados deste estudo são semelhantes aos de SAITO (1990), que também encontrou um significativo déficit estatural em adolescentes de ambos os sexos, residentes em um subdistrito de São Paulo, sendo que as adolescentes do sexo feminino com maior déficit também estavam na fase de desaceleração do crescimento.

Segundo TANNER (1987), crianças que apresentam processo de crescimento mais rápido alcançam a puberdade mais cedo e cessam o crescimento também mais rápido, ressaltando que, em crianças saudáveis e normais, período de crescimento e estatura final são independentes. Ao contrário, de acordo com DREIZEN et al. (1967), aquelas que apresentam crescimento mais lento em virtude de um processo de desnutrição, tendem a apresentar o estirão de crescimento e maturidade sexual mais tardiamente, provavelmente como uma última tentativa do organismo de recuperar os desvios.

Neste estudo, 53,3% das adolescentes obesas do NSEB apresentaram duas situações nutricionais aparentemente paradoxais: a desproporção de peso para a estatura indicando obesidade, o que pode ter contribuído para que apresentassem idade da menarca menor do que as eutróficas, semelhante ao que foi divulgado por GARN & HASKELL (1960) e DARWISH et al. (1985); por outro lado, apresentaram também o déficit estatural que poderia resultar em prolongamento do estirão de crescimento e menarca mais

tardia, conforme literatura citada. Desta forma, pode-se supor que estas adolescentes sejam mais prejudicadas na tentativa física de recuperação do déficit estatural do que aquelas que apresentam comprometimento de estatura, mas mantêm peso adequado ou até em déficit, e que teriam ainda alguma chance de recuperação parcial do crescimento.

Ao que tudo indica, o tipo de obesidade apresentado por adolescentes do NSEB é diferente da obesidade observada na maioria das adolescentes do NSEA, que têm estatura adequada para a idade. Esse tipo de obesos com déficit de estatura para a idade também foi descrito por RYAN et al. (1990) para adolescentes mexicano-americanos e por KNISHKOWY et al. (1989) para adolescentes de Jerusalém.

As adolescentes deste estudo, diagnosticadas como obesas através da relação de peso para estatura, apresentaram de fato, um maior acúmulo de tecido adiposo quando comparadas às eutróficas, confirmado pelas medidas mais elevadas das pregas cutâneas, área de gordura do braço e porcentagem de gordura corporal. Os valores de proporção de área de gordura do braço em relação ao percentil 50 do referencial de FRISANCHO (1981) também foram mais altos, indicando um acúmulo lipídico não só em relação aos grupos controle, mas também em relação aos referenciais.

Alguns estudos têm demonstrado um aumento linear das várias pregas cutâneas, à medida que avança a idade (FRANÇA et al., 1988; WESTSTRATE et al., 1989). Neste trabalho as diferenças entre as faixas etárias não foram observadas em todas as pregas medidas nem para todos os grupos. Esta discordância de resultados provavelmente ocorre devido ao fato de que os referidos estudos realizaram medições ano a ano, em amplas variações de idade, enquanto que, no nosso caso, a comparação foi feita entre valores médios de duas faixas etárias que abrangeram idades diversas o que, certamente, diluiu os resultados de cada idade isolada.

Comparando as obesas dos dois níveis sócio-econômicos, não se verificaram diferenças significantes entre os valores de nenhuma das pregas cutâneas medidas, indicando distribuição de gordura e adiposidade semelhante entre os dois grupos.

As medidas das pregas cutâneas suprailíaca e subescapular são utilizadas como indicadores de depósito de adiposidade central, enquanto que as pregas tricípital e bicípital são indicadores de gordura periférica (WESTSTRATE et al., 1989; FREEDMAN et al., 1989; BAUMGARTNER et al., 1990). O acúmulo excessivo de gordura central tem sido associado a maior risco de doenças crônico-degenerativas, entre elas, as cardiovasculares e diabetes mellitus (FREEDMAN et al., 1989). O maior acúmulo de gordura central medido através da prega cutânea suprailíaca, observado neste estudo nas adolescentes obesas, quando comparadas às eutróficas, foi também observado por outros autores (SUÁREZ & ARGUILLES, 1986; ANZARDO et al., 1986), o que pode ser um mau prognóstico em relação à propensão a doenças futuras.

Os resultados referentes à área muscular do braço e proporção desta em relação ao referencial de FRISANCHO

(1981) sugere um maior desenvolvimento da massa muscular nas obesas, não apenas em relação aos grupos controle, mas também em relação aos valores referenciais. Estes resultados estão de acordo com MAYER que, em 1966, já havia divulgado maior quantidade de massa muscular em adolescentes obesos do que em não obesos. Também MALINA et al. (1986), estudando obesidade em crianças e adolescentes de 6 a 17 anos, mexicano-americanas, revelaram que as obesas apresentaram maior muscularidade do que as eutróficas, medida através da circunferência muscular de braço. ANZARDO et al. (1986), através de um estudo antropométrico de adolescentes obesos em Cuba, também verificaram valores muito superiores de área muscular do braço em relação ao referencial de FRISANCHO (1981).

Na análise da área muscular do braço vale ressaltar que o desenvolvimento da massa muscular é muito mais marcante nas obesas do NSEA do que nas obesas do NSEB, o que fica mais evidente quando se compara as médias de proporção dos valores encontrados em relação aos valores esperados pelo referencial de FRISANCHO (1981). Nas obesas do NSEA a média está 21,4 % acima, enquanto que nas obesas do NSEB este aumento é de apenas 1,5% (Tabela 5).

Segundo GRAY (1989), os valores normais de gordura no organismo, em mulheres, ficam na faixa de 20 a 25% do peso corporal, sendo aceito que um conteúdo acima de 30% já denota obesidade. Neste estudo as médias de porcentagem de gordura corporal foram de 35,3 e 34,7% para as obesas do NSEB e NSEA, respectivamente, confirmando a obesidade nestas adolescentes. Valores semelhantes de porcentagem de gordura corporal estimados por diferentes métodos foram encontrados por outros autores, em estudos com adolescentes obesos (SELTZER et al., 1965; ANZARDO et al., 1986).

Gordura e músculo são constituintes importantes da composição corporal e interferem na avaliação do peso do corpo. Em estudos de obesidade é importante determinar estes dois componentes, no sentido de avaliar se os excessos de peso são em decorrência do excesso de gordura, de músculo ou de ambos.

FORBES (1964), estudando a composição corporal de crianças e adolescentes de 8 a 18 anos, verificou que havia dois grupos de crianças obesas: um caracterizado pelo aumento de massa gorda e massa magra, e outro cujo excesso de peso era devido, exclusivamente, ao acúmulo de gordura. Este autor verificou ainda que as crianças do primeiro grupo eram mais altas, possuíam idade óssea mais avançada e eram obesas desde a infância, enquanto que as crianças do segundo grupo eram de estatura mediana, menos aptas a acelerar a idade óssea e tornavam-se obesas em períodos mais tardios.

Considerando os resultados aqui obtidos, quanto a porcentagem de gordura corporal, área muscular do braço e estatura, pode-se sugerir que as adolescentes obesas do NSEA apresentaram um tipo de obesidade semelhante ao descrito para o primeiro grupo de FORBES (1964), caracterizado por acúmulo lipídico acompanhado de acentuado desenvolvimento da massa muscular, enquanto que as ado-

lescentes obesas do NSEB assemelharam-se ao segundo grupo, cujo excesso de peso se deu quase que exclusivamente devido ao acúmulo de gordura, visto que os dois grupos apresentaram ganho de tecido adiposo semelhante, mas desenvolvimento muscular diferente, sendo inferior para as do NSEB. Pode-se concluir que as adolescentes obesas do NSEB, além de apresentarem comprometimento de estatura, também diferem na composição corporal, quando comparadas às obesas do NSEA.

A investigação iniciada neste estudo muito tem a prosseguir no sentido de esclarecer fatores relacionados à obesidade em população com alto risco de desnutrição, mas, paradoxalmente, com elevada ocorrência de obesidade, como é o caso de adolescentes de baixo nível sócio-econômico.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Neil Ferreira Novo e a Prof^a. Dr^a. Yara Juliano, do Departamento de Medicina Preventiva da Escola Paulista de Medicina, pela valiosa orientação nas análises estatísticas.

Referências bibliográficas

- Korcok M. Tropical paradox: nutrition in the Caribbean. *J Am Med Assoc* 1983, 250:2587-9.
- Anzardo BRR & Fuentes AM. Evaluación antropométrica de un grupo de adolescentes obesos, antes y después del tratamiento. *Rev Cub Pediatr* 1986, 58:427-34.
- Mardones MA & Atalah E. Prevalencia y factores condicionantes de la obesidad en adolescentes do sexo femenino. *Rev Chil Pediatr* 1987, 58:311-6.
- Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. Brasília, INAN, 1991.
- Garn SM, Hopkins PJ, Ryan AS. Differential fatness gain of low income boys and girls. *Am J Clin Nutr* 1981, 34:1465-8.
- Peckham CS, Stark O, Simonite V, Wolff OH. Prevalence of obesity in British children born in 1946 and 1958. *Br Med J* 1983, 286:1237-42.
- Garn SM & Clark DC. Trends in fatness and the origins of obesity. *Pediatrics* 1976, 57:443-56.
- Veiga GV, Sampei MA, Sawaya AL, Sigulem DM. Adaptação do critério antropométrico para avaliação do estado nutricional de adolescentes em dois níveis sócio-econômicos no município de São Paulo. *J Pediatr* 1992, 68:26-33.
- Burrows R, Díaz L, Muzzo S. Estado nutritivo en adolescentes de clase media y baja. *Rev Chil Nutr* 1982, 10:129-38.
- Seoane N & Latham MC. Nutritional anthropometry in the identification of malnutrition in childhood. *J Trop Pediatr Afr Child Health* 1971, 17:98-104.
- Waterlow JC. Classification and definition of protein-caloric malnutrition. In: Beaton GH & Bengoa JM, eds. - Nutrition in Preventive Medicine. Geneva; WHO, 1976: 530-55. (Monograph Series, 62).
- Ravelli GP, Stein ZA, Susser MW. Obesity in young men after famine exposure in utero and early infancy. *N Engl J Med* 1976, 295:349-53.
- Organización Mundial de la Salud. Medición del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinada a grupos vulnerables. Ginebra, OMS, 1983. 105p.
- Grant JP, Custer PB, Thurlow J. Current techniques of nutritional assessment. *Surg Clin North Am* 1981, 61:473-63.
- Durnin JVGA & Rahaman MM. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *Br J Nutr* 1967, 21:681-8.
- Frisancho AR. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1974, 27: 1052-8.
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981, 34: 2540-5.
- Durnin JVGA & Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974, 32: 77-97.
- Sokal RR & Rohlf FJ. Biometry. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1969.
- Siegel S. Estatística Não-Paramétrica. Rio de Janeiro, Mc Graw-Hill, 1975. 350p.
- Dreizen S, Spirakis CNA, Stone RE. A comparison of skeletal growth and maturation in undernourished and well-nourished girls before and after menarche. *J Pediatr* 1967, 70:256-63.
- Sutphen JL. Growth as a measure of nutritional status. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1985, 4:169-181.
- Garn SE & Clark DC. Nutrition, growth, development, and maturation: findings from the Ten-State Nutrition Survey of 1968-1970. *Pediatrics* 1975, 56: 306-19.
- Contreras ML, Escobar GT, Coupal NF, Jimenez ML, Castellano HM. Estudios comparativos de la estatura y edad de la menarquia segun estrato socioeconomico en Venezuela. *Arch Latinoam Nutr* 1981, 31:740-57.
- Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição: perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos. Brasília: INAN, 1990 a.
- Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição: resultados preliminares. Brasília: INAN, 1990 b.
- Monteiro CA, Benicio MHDA, Zuniga HPP, Szarfacs SC. Estudo das condições de saúde de crianças do município de São Paulo. S.P. (Brasil). 1984/1985: antropometria nutricional. *Rev Saúde Pública* 1986, 20:446-53.
- Barnes HV. Physical growth and development during puberty. *Med Clin North Am* 1975, 59:1305-17.
- Saito MI. Estado nutricional de adolescentes do Subdistrito do Butantã, São Paulo, Brasil: indicadores antropométricos, sócio-econômicos e maturação sexual. São Paulo, 1990. (Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo)
- Tanner JM. Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and class distinctions. *Acta Paediatr Jpn* 1987, 29:96-103.
- Garn SM & Haskell BA. Fat thickness and developmental status in childhood and adolescence. *Am J Dis Child* 1960, 99:746-51.

32. Darwish OA, Khalil MH, Sarhan NAA, Ali HE. Aetiological factors of obesity in children. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985, 39C:131-6.
33. Ryan AS, Martinez GA, Roche AF. An evaluation of the associations between socioeconomic status and growth of Mexican-American children: data from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984). *Am J Clin Nutr* 1990, 51:944S-52S.
34. Knishkowsky BN, Palti H, Adler B, Gofin R. A follow-up study of adiposity and growth of Jerusalem schoolchildren from age 6 to 14 years. *J Adolesc Health Care* 1989, 10:192-9.
35. França NM, Matsudo VKR, Sessa M. Dobras cutâneas em escolares de 7 a 18 anos. *Rev Bras Ciênc Mov* 1988, 2:7-16.
36. Weststrate JA, Deurenberg H, Tinteren H. Indices of body fat distribution and adiposity in dutch children from birth to 18 years of age. *Int J Obes* 1989, 13:465-77.
37. Freedman DS, Srinivasan SR, Harsha DW, Webber LS, Berenson GS. Relation of body fat patterning to lipid and lipoprotein concentrations in children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1989, 50:930-9.
38. Baumgartner RN, Roche AF, Guo S, Chumlea WC, Ryan AS. Fat patterning and centralized obesity in Mexican-American children in the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984). *Am J Clin Nutr* 1990, 51:936S-43S.
39. Suárez A & Arguilles JM. Nutritional evaluation of adolescents: usefulness of anthropometric indicators in the diagnosis of obesity. *Acta Paediatr Hung* 1986, 27:303-10.
40. Mayer J. Physical activity and anthropometric measurements of obese adolescents. *Fed Proc* 1966, 25: 11-14.
41. Malina RM, Zavaleta AN, Little BB. Estimated overweight and obesity in Mexican American school children. *Int J Obes* 1986, 10:483-91.
42. Gray DS. Diagnosis and prevalence of obesity. *Med Clin North Am* 1989, 73:1-13.
43. Seltzer CC, Goldman RF, Mayer J. The triceps skinfold as a predictive measure of body density and body fat in obese adolescent girls. *Pediatrics* 1965, 36: 212-18.
44. Forbes GB. Lean body mass and fat in obese children. *Pediatrics* 1964, 34:308-14.

Endereço para correspondência:

Prof^ª. Dr^ª. Gloria V. da Veiga

Universidade Federal de Mato Grosso - Faculdade de Enfermagem e Nutrição - Departamento de Nutrição e Dietética.

Avenida Fernando Corrêa da Costa, s/nº

Coxipó - Cuiabá - MT - CEP 78060-900

Tel. (065) 315-8811 / Fax. (065) 361-1119