

Revista de Saúde Pública

Journal of Public Health

Baixa prevalência de déficit de peso para estatura: comparação de crianças brasileiras com e sem déficit estatural

Low prevalence of wasting: comparison of stunted and non-stunted Brazilian children

Cora LA Post, Cesar G Victora e Aluísio JD Barros

Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS – Brasil (CLAP). Departamento de Medicina Social da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS – Brasil (CGV, AJDB).

POST Cora LA, Cesar G Victora e Aluísio JD Barros *Baixa prevalência de déficit de peso para estatura: comparação de crianças brasileiras com e sem déficit estatural* Rev. Saúde Pública, 33 (6):575-85, 1999 www.fsp.usp.br/rsp

Baixa prevalência de déficit de peso para estatura: comparação de crianças brasileiras com e sem déficit estatural*

Low prevalence of wasting: comparison of stunted and non-stunted Brazilian children

Cora LA Post, Cesar G Victora e Aluísio JD Barros

Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS – Brasil (CLAP). Departamento de Medicina Social da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS – Brasil (CGV, AJDB).

Descritores

Antropometria. Estatura. Peso corporal.

Keywords

Anthropometry. Body height. Body weight.

RESUMO

Objetivo

Avaliar a associação entre o perímetro abdominal e o índice peso para estatura em crianças, comparando as médias de índices antropométricos e de proporcionalidade corporal entre crianças pelotenses com e sem déficit linear, peruanas e norte-americanas, por faixa etária.

Métodos

Foram estudadas 386 crianças de 6 a 59 meses, residentes em bairro pobre de Pelotas, RS. Foram medidos e calculados 18 índices antropométricos.

Resultados e Conclusões

Crianças com déficit linear apresentaram índices antropométricos inferiores, comparativamente àquelas sem déficit e às norte-americanas; proporcionalmente à sua estatura, maiores perímetros abdominal, cefálico e torácico. As baixas prevalências de déficit de peso para estatura não resultam de excesso de tecido adiposo ou de massa muscular e podem ser parcialmente explicadas por um aumento nas dimensões da cabeça e do tronco (inclusive do perímetro abdominal) em relação à estatura da criança.

Abstract

Objectives

The aim of this study was to investigate the relationship between abdominal circumference and weight-for-height in children. The average of 18 anthropometric and body proportionality indexes were compared among four groups of children: stunted and non-stunted Brazilians, Peruvians and North-Americans.

Methods

There were studied 386 children aged 6-59 months living in a poor neighborhood in Pelotas, Brazil. Anthropometric measurements (weight, recumbent length or height, sitting height or crown-rump length; head, chest, upper arm and abdominal circumferences; triceps, biceps, subscapular and suprailiac skinfold thickness; biacromial and biiliac breadths) were obtained. Muscle, fat, total upper arm areas, leg length and body proportionality indexes were calculated.

Results and Conclusions

The study sample showed high levels of morbidity, low parental educational levels, poor access to health services and poor housing conditions. Stunted Brazilian chil-

dren had lower means for most of the anthropometric measurements when compared to non-stunted Brazilians and North-American children. However, stunted children showed larger abdominal, head and thoracic circumference in relation to their stature than non-stunted children. The low prevalence of weight-for-height among the children of this study is not a result of excess of fat or muscle tissue, and may be partly explained by an increase in head and trunk dimensions (including abdominal circumference) relative to the child's stature.

INTRODUÇÃO

Vários estudos em diversos países utilizam os índices estatura para a idade e peso para estatura, recomendados pela Organização Mundial da Saúde, para avaliar o estado nutricional de menores de cinco anos de idade. O primeiro sugere um processo de desnutrição de longa duração e cumulativo, e o segundo, importante já que dispensa o conhecimento da idade³⁷, evidencia um processo de perda de peso, usualmente devido a insuficiente ingestão de alimentos e/ou doença grave.

A utilização de tais índices em estudos de populações latino-americanas de baixo nível socioeconômico mostra altas prevalências de déficit de estatura para idade, enquanto não há evidências de déficits importantes de peso para estatura^{19,31,33,37}. Mesmo crianças com déficits lineares claramente manifestos apresentam relação de peso para estatura similar ou superior às crianças norte-americanas (NCHS²⁴). O mesmo padrão de crescimento tem sido observado em amostras representativas de crianças brasileiras^{2,12,19,21,25,31}, assim como em outros países^{28,30,34}. Recente revisão incluindo crianças brasileiras apresenta prevalências de 20,6%, 8,2% e 2,4% em relação aos déficits de estatura para idade, peso para idade e peso para estatura, respectivamente³⁵.

É difícil entender como crianças com altos níveis de morbimortalidade – que vivem em péssimas condições socioeconômicas e ambientais e apresentam elevadas prevalências de déficit estatura para idade – podem ter níveis médios de peso para estatura similares ou mesmo superiores aos de crianças de países desenvolvidos. Portanto, essa alta relação peso para estatura pode estar evidenciando, em vez de um bom estado nutricional, diferenças em composição e/ou proporções corporais, relativamente às crianças nas quais foi baseada a referência (NCHS²⁴).

Este tema foi alvo de um estudo realizado na cidade de Lima (Peru), em populações com características socioeconômicas e ambientais semelhantes às de muitas cidades brasileiras. Crianças peruanas, comparadas com aquelas de países desenvolvidos³, possuem pouco tecido adiposo e massa muscular, mas apresentam quantidade de água relativamente elevada em relação ao peso corporal, o que poderia explicar, pelo menos parcialmente, a elevada relação peso para estatura. Segundo os próprios autores, o

aumento de água corporal poderia explicar apenas parte da diferença observada^{3,30}.

Por outro lado, encontra-se referência na literatura de que crianças desnutridas apresentam dilatação abdominal^{14,26}. Essa dilatação poderia contribuir para aumentar a relação peso para estatura. No estudo peruano, possivelmente o mais completo já realizado sobre este tema, não foi avaliado o perímetro abdominal. Entretanto, estudo realizado em São Luís, no Maranhão⁵, com crianças de baixo nível socioeconômico, mostrou que o perímetro abdominal explica 16% da relação peso para estatura, mesmo após controlar para o perímetro braquial. A comparação dos perímetros abdominais das crianças maranhenses com aqueles de crianças norte-americanas de mesma faixa etária evidenciou diferenças de 5 cm, 4 cm e 3 cm nos grupos de menores de 24 meses, de 24 a 48 meses e de 48-59 meses de idade, respectivamente. Parte dessa diferença talvez seja devida à técnica adotada para a tomada da medida, mas, dada sua magnitude, é de supor que o perímetro abdominal das crianças brasileiras seja, de fato, maior em relação ao das norte-americanas⁵.

No presente estudo, realizaram-se as mesmas medidas antropométricas tomadas nas crianças peruanas, acrescentando-se a medida do perímetro abdominal, para verificar sua possível associação com o peso para estatura e avançar na análise deste tema. Pretendeu-se também comparar as médias das medidas antropométricas entre crianças pelotenses, peruanas e norte-americanas (NHANES II)²³.

MÉTODOS

A amostra estudada incluiu crianças de 6 a 59 meses de idade, residentes em área de baixo nível socioeconômico em Pelotas, RS, identificadas visitando-se consecutivamente domicílios do bairro Getúlio Vargas (considerado como uma das áreas de mais baixo nível socioeconômico do município). O número de domicílios a serem visitados foi calculado para permitir a identificação de 400 crianças.

Para determinação do tamanho da amostra, foi utilizado o cálculo que leva em conta a diferença entre duas médias¹⁶. Tinha-se particular interesse nas comparações entre crianças com e sem déficit de estatura para idade em termos de perímetro abdominal.

Assim sendo, estimou-se a menor diferença que poderia ser detectada entre os dois grupos, com uma amostra de cerca de 400 crianças, cujo exame seria viável. Utilizando-se o desvio-padrão da distribuição de perímetro abdominal das crianças maranhenses (3,5 cm)⁵, nível de confiança de 95%, poder estatístico de 90%, e estimando-se que haveria uma criança com déficit de estatura para idade para cada três sem déficit, uma amostra de 400 crianças seria suficiente para detectar uma diferença de 1,4 cm ou mais em termos de perímetro abdominal. Uma vez que a diferença entre crianças maranhenses e norte-americanas foi de 3,5 cm, o estudo teria alto poder para detectar diferenças substancialmente menores.

A coleta de dados foi feita por meio de um questionário e da tomada de 13 medidas corporais das crianças e também da altura da mãe. Foram coletadas informações demográficas, socioeconômicas e de morbidade infantil. A entrevista domiciliar foi realizada com a mãe ou responsável pela criança, desde que este último tivesse 18 anos ou mais.

As medidas antropométricas foram tomadas conforme as técnicas recomendadas por Cameron⁴ e Lohman et al¹⁸. Foram tomadas as seguintes medidas corporais: peso, estatura (altura medida com a criança em pé, para aquelas com 2 anos de idade ou mais, ou comprimento medido com a criança deitada, para as demais), estatura tronco-cefálica, perímetros (cefálico, torácico, braquial e abdominal), pregas cutâneas (tricipital, bicipital, subescapular e suprailíaca) e larguras (biacromial e biilíaca). Para a tomada de peso utilizou-se uma balança CMS-PBW 235, fabricada pela CMS Weighing Equipment (Londres) com capacidade de 25 kg e precisão de 100g. As estaturas total e tronco-cefálica foram obtidas com um antropômetro portátil desenvolvido no Departamento de Medicina Social da Universidade Federal de Pelotas. Para a tomada das demais medidas, foram usados medidores de pregas cutâneas (John Bull e Cescorf¹), fitas métricas Lufkin Y613CMD, não-extensíveis, de 7 mm de largura, para a medida dos perímetros, e paquímetros Cescorf, para as larguras.

Foram também calculados os seguintes índices e razões:

- áreas adiposa, muscular e total do braço: foram utilizadas as equações de Frisancho⁷, baseadas nas medidas de prega cutânea tricipital e perímetro braquial;
- percentual de estatura tronco-cefálica em relação à estatura total¹⁸;
- comprimento de pernas: estatura total menos a estatura tronco-cefálica¹⁸.

Durante 2 meses, seis entrevistadoras foram submetidas a intensivo treinamento sobre tomada de medidas antropométricas. A fase seguinte foi a padronização das antropometristas, ou seja, a avaliação de seus desempenhos na tomada das 13 medidas corporais. Essa fase constou de duas etapas:

- na primeira, cada antropometrista realizou todas as medidas antropométricas em 10 crianças (5 menores e 5 maiores de dois anos de idade). Estabeleceu-se previamente que seriam aceitáveis diferenças entre a primeira e segunda medidas (erro intra-observador) de, no máximo, 3% para peso e estatura, 5% para perímetros e larguras e 10% para as pregas cutâneas;

- na segunda etapa, as três duplas repetiram a tomada das medidas para as quais não se havia conseguido o nível estabelecido de concordância, em 10 crianças (5 maiores e 5 menores de dois anos de idade);

- foram então calculados os erros técnicos das medidas (TEM) ou precisão, de cada dupla de antropometristas⁴;

- a seguir, esses valores foram comparados com os TEM disponíveis⁴, a partir do National Center for Health Statistics (NCHS), mostrando que todas as antropometristas tiveram desempenho superior ao TEM médio do NCHS.

A partir desses resultados, foram selecionadas as quatro entrevistadoras que demonstraram melhor desempenho. Elas trabalharam em duplas, pois a tomada de algumas medidas corporais exigia duas antropometristas^{4,18}. O treinamento para a coleta geral de dados seguiu as recomendações de Barros e Victora¹.

Para a criação do banco de dados, duas entradas foram realizadas por diferentes digitadores, utilizando-se o programa Epi/Info. A avaliação do estado nutricional foi realizada através da rotina *epinut* do *epi/info*, que utiliza a referência norte-americana do (NCHS²⁴) para as comparações. Foram consideradas com déficit de peso ou estatura as crianças com índices de peso para idade, estatura para idade ou peso para estatura inferiores a dois desvios-padrões abaixo da mediana da referência norte-americana (NCHS²⁴).

A análise estatística foi realizada por meio da comparação de médias das medidas antropométricas entre crianças com déficit estatura para idade e sem este déficit. Ambos os grupos, com e sem déficit, foram comparados com os valores do II National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES II)²³ de acordo com a faixa etária, considerados como referência para as comparações no presente estudo. Optou-se

por essa referência por ser o conjunto de dados mais completo para uso em antropometria³⁷ e por incluir a totalidade da faixa etária de interesse no presente estudo. Também foram feitas comparações das médias das medidas corporais entre as crianças pelotenses e crianças peruanas³⁰.

Os índices referentes às “áreas do braço” (muscular, adiposa e total)⁷, que não constavam diretamente na referência NHANES II²³, foram calculados a partir dos valores das medidas de prega tricipital e perímetro braquial, por faixa etária²³. Pela mesma razão, foram também calculados os índices “comprimento de pernas” e “proporção estatura tronco-cefálica em relação à estatura total”¹⁸.

Tendo em vista que os índices pregas cutâneas bicipital e suprailíaca, assim como larguras biacromial e biilíaca não estavam disponíveis no NHANES II²³, as comparações com esses índices foram feitas apenas entre as crianças pelotenses e peruanas.

Em relação à medida de perímetro abdominal, foi possível localizar apenas um conjunto de dados que dispunha de valores para a faixa etária de interesse²⁹. Tendo em vista que a técnica de coleta dessa medida não foi idêntica àquela adotada no presente estudo, realizou-se a validação dessa técnica para que se pudesse comparar com as crianças pelotenses.

Todas as comparações foram ponderadas pelo número de crianças conforme sexo e idade, tanto em relação às crianças peruanas quanto às norte-americanas.

RESULTADOS

Dentre as 391 crianças com idades entre 6 e 59 meses identificadas, 386 puderam ser estudadas, enquanto 5 famílias (1,3%) não concordaram em participar. Na Tabela 1 pode-se observar a distribuição das crianças conforme faixa etária e sexo.

As más condições socioeconômicas das crianças estudadas são evidenciadas pelos seguintes indicadores: 18% das mães tinham de 4 a 7 filhos, 13% dos pais e 19% das mães não eram alfabetizados, a média de pessoas por domicílio foi de 4,7, sendo que 77% das famílias dispunham de apenas um cômodo para dormir. Onze por cento das famílias possuíam renda familiar igual ou superior a três salários mínimos, sendo que 73% da amostra não atingiam meio salário-mínimo de renda per capita.

Em relação à ocorrência de hospitalizações durante os 12 meses precedentes à entrevista, observou-se que quase 24% das crianças haviam sido internadas, sendo 8,3% devido à diarreia e 8,5% por pneumonia.

Tabela 1 - Características demográficas da amostra estudada conforme o estado nutricional. Bairro Getúlio Vargas. Pelotas/RS. 1993.

| Variáveis | Com déficit (E/I <-2 DP) | | Sem déficit (E/I -2 DP) | | Total | |
|------------------------------|-----------------------------|------|----------------------------|------|-------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Idade (em meses) (p=0,2)* | | | | | | |
| 6-11 | 11 | 28,9 | 27 | 71,1 | 38 | 10,0 |
| 12-23 | 30 | 35,3 | 55 | 64,7 | 85 | 22,4 |
| 24-35 | 22 | 22,2 | 77 | 77,8 | 99 | 26,1 |
| 36-47 | 18 | 22,0 | 64 | 78,0 | 82 | 21,6 |
| 48-59 | 17 | 22,7 | 58 | 77,3 | 75 | 19,8 |
| Sexo (p=0,6)* | | | | | | |
| Masculino | 49 | 24,9 | 148 | 75,1 | 197 | 52,0 |
| Feminino | 49 | 26,9 | 133 | 73,1 | 182 | 48,0 |
| Cor da pele (p=0,5)* | | | | | | |
| Branca | 60 | 27,4 | 159 | 72,6 | 219 | 57,8 |
| Não branca | 38 | 23,8 | 122 | 76,3 | 160 | 42,2 |

* p-valor corresponde à diferença entre os grupos com e sem déficit de estatura para idade.
DP – desvio-padrão

Quanto às condições antropométricas, os déficits de estatura para idade, peso para idade e peso para estatura foram de 26%, 14% e 3,5%, respectivamente, sendo que 14% das crianças nasceram com peso inferior a 2.500g. Vinte e cinco por cento das mães apresentaram altura igual ou inferior a 150 cm.

As figuras 1 a 6 mostram a comparação de crianças com e sem déficit de estatura para a idade em termos de diversas medidas, índices e razões antropométricas, por faixa etária. Comparou-se também as crianças com e sem déficit com as peruanas, e ambas as amostras com os valores da referência NHANES II²³, quando estes eram disponíveis.

A comparação das médias dos perímetros cefálico, torácico, braquial e abdominal entre as crianças pelotenses com e sem déficit de estatura/idade, segundo a faixa etária (Figura 1), mostrou que há uma evidente desvantagem das crianças com déficit de estatura em todas as faixas etárias estudadas. A análise estatística mostrou que essa diferença é fortemente significativa (p<0,001). Em relação às crianças norte-americanas²³, as pelotenses que não apresentam déficit têm perímetros braquial e cefálico menores, mas são semelhantes em termos de perímetro torácico. Já as peruanas são semelhantes às pelotenses sem déficit, com exceção do perímetro torácico, onde são marcadamente maiores. A referência não inclui dados de perímetro abdominal.

Na Figura 2 pode-se observar que, em relação às pregas cutâneas, as crianças com déficit de estatura/idade apresentaram médias ligeiramente inferiores às demais crianças pelotenses, em quase todas as faixas etárias, exceto entre a de 36 a 47 meses de idade, em que são similares as médias de ambos os grupos. Três das quatro pregas cutâneas foram significativamente diferentes entre as crianças pelotenses com e sem déficit de estatura/

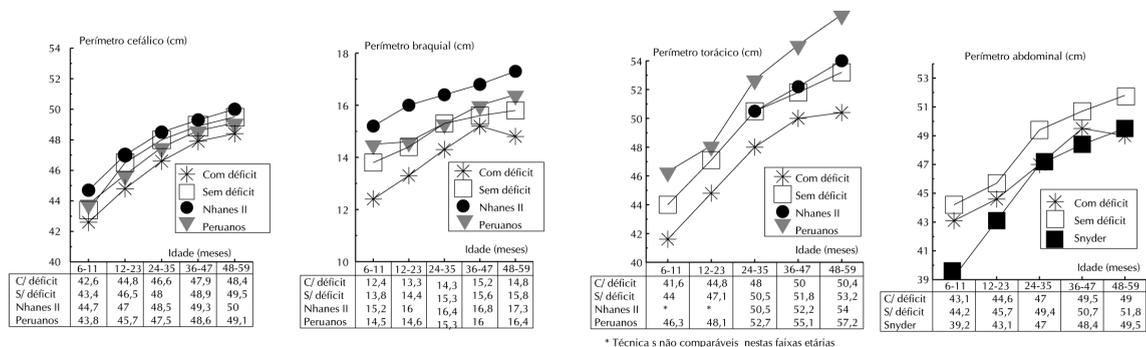


Figura 1 - Comparação entre as médias dos perímetros cefálico, braquial, torácico e abdominal por faixa etária, para crianças brasileiras com e sem déficit de estatura para idade, peruanas e norte-americanas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas/RS, 1993.

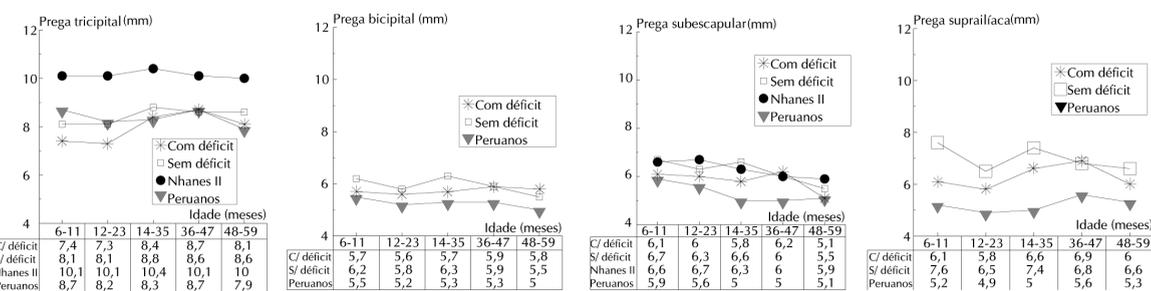


Figura 2 - Comparação entre as médias das pregas cutâneas tricipital, bicipital, subescapular e supraílica por faixa etária, para crianças brasileiras com e sem déficit de estatura para idade, peruanas e norte-americanas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas, RS, 1993.

idade ($p < 0,05$), e apenas a prega bicipital não esteve associada estatisticamente com a idade ($p = 0,2$). Comparativamente à referência NHANES II, os valores das médias da prega cutânea tricipital para os dois grupos de crianças pelotenses são inferiores. O mesmo não ocorre com a prega subescapular, cujos valores ora apresentam-se mais elevados, ora inferiores. As peruanas tendem a apresentar valores inferiores às pelotenses, mesmo com déficit, exceto em relação à prega cutânea tricipital.

As figuras 3 e 4 mostram novamente a inferioridade das crianças com déficit de estatura para idade. As diferenças entre as crianças com e sem déficit foram estatisticamente significativas ($p < 0,001$). Os valores médios das larguras biacromial e biilíaca das crianças livres de déficit são superiores em todas as faixas etárias enquanto as peruanas apresentam níveis intermediários entre aqueles dois grupos. Comportamento similar pode ser visto para as áreas muscular, adiposa e total do braço, sendo que, comparando-as com os valores da referência norte-americana, ambos os grupos (com e sem déficit de estatura) estão em desvantagem. As crianças peruanas, por outro lado, apresentam médias semelhantes às crianças pelotenses sem déficit.

Tanto o peso como a estatura das crianças com déficit de estatura para idade foram inferiores em relação

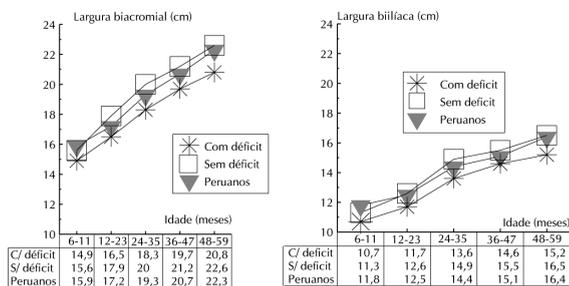


Figura 3 - Comparação entre as médias das larguras biacromial e biilíaca, por faixa etária, para crianças brasileiras com e sem déficit de estatura para idade e peruanas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas, RS, 1993.

à referência, em todas as faixas etárias (Figura 5), sendo que as crianças com déficit apresentaram peso marcadamente inferior, em comparação às demais. Os resultados para a estatura eram esperados, pois a estratificação foi feita em termos de estatura para idade. Em relação ao peso, as crianças peruanas encontram-se semelhantes às pelotenses, mas, em relação à estatura, apresentam situação intermediária entre aquelas com e sem déficit.

Na Figura 6, as médias de estatura tronco-cefálica e de comprimento de pernas das crianças com déficit de estatura para idade apresentaram-se mais baixas do que

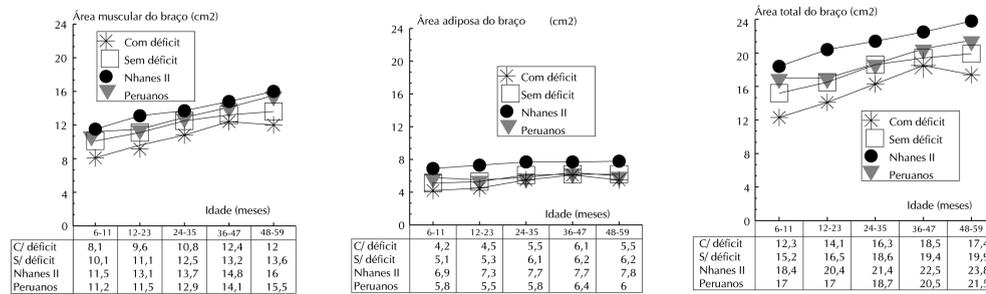


Figura 4 - Comparação entre as médias das áreas muscular, adiposa e total do braço por faixa etária, para crianças brasileiras com e sem déficit de estatura para idade e peruanas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas, RS, 1993.

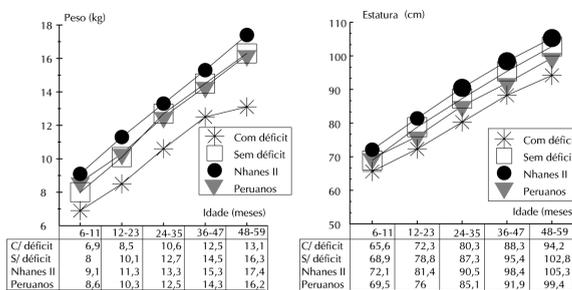


Figura 5 - Comparação entre as médias de peso e estatura por faixa etária, para crianças brasileiras com e sem déficit de estatura para idade. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas, RS, 1993.

A Tabela 2 mostra a constante desvantagem das crianças com déficit de estatura para idade, comparativamente àquelas sem esse déficit, em valores absolutos e percentuais, em relação à todas as variáveis estudadas. Após o ajuste quadrático, o peso e as áreas do braço foram os índices que apresentaram as maiores diferenças (superiores a 10%), seguidos pelos índices de estatura (comprimento de pernas e tronco-cefálica), pregas cutâneas supraíliaca e subescapular, larguras (biacromial e supraíliaca) e perímetro braquial. As menores diferenças, inferiores a 6%, foram entre as pregas cutâneas tricípital e bicípital e os perímetros (exceto o braquial).

as daquelas sem déficit, peruanas e da referência. Por outro lado, as crianças pelotenses com déficit apresentaram valores de proporção tronco-cefálica superiores à referência e àquelas sem déficit, em relação à estatura total. Comparando com as crianças peruanas, o grupo com déficit apresenta-se ora discretamente superior ora inferior ou mesmo com valores semelhantes, como ocorre nas faixas de 12 a 23 meses e de 36 a 47 meses de idade.

Em nenhuma dessas análises houve interação estatisticamente significativa da idade da criança com a variável grupo de estatura para idade.

Índices relativos à proporcionalidade corporal (Tabela 3) foram obtidos dividindo-se os valores das medidas antropométricas de cada criança pela respectiva estatura. As crianças com déficit apresentaram valores médios maiores em relação a sua estatura para a maioria dos índices, após ajustar para idade, embora algumas dessas associações não sejam estatisticamente significativas. Este ajuste foi feito tendo em vista que a idade média das crianças com déficit foi superior em três meses, em relação àquelas sem déficit.

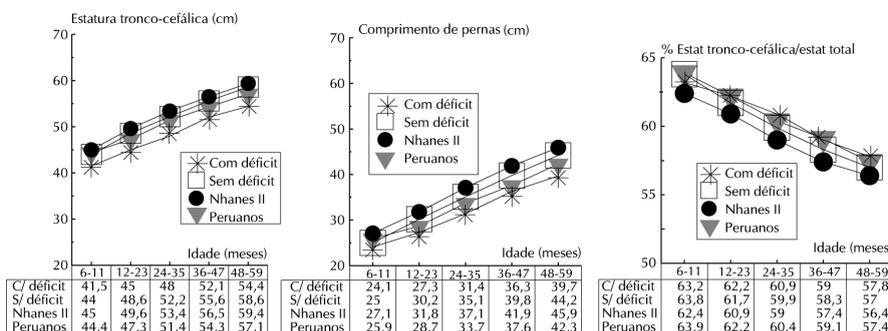


Figura 6 - Comparação entre as médias de estatura tronco-cefálica, comprimento de pernas e proporção estatura tronco-cefálica/estatura total, por faixa etária, para crianças brasileiras com e sem déficit de estatura para idade, peruanas e norte-americanas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas, RS, 1993.

Tabela 2 - Médias brutas e ajustadas das medidas antropométricas das crianças, segundo o déficit de estatura para idade (<-2 DP), e diferenças entre as médias ajustadas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas/RS, 1993.

| Variáveis antropométricas | Bruta | | | Ajustada* | | | Diferenças** | |
|---|--------|--------|---------|-----------|--------|---------|--------------|--------|
| | <-2 DP | ≥-2 DP | p-valor | <-2 DP | ≥-2 DP | p-valor | Absoluta | % |
| Largura biacromial (cm) | 18,1 | 19,9 | <0,001 | 18,4 | 19,8 | <0,001 | -1,4 | -7,1% |
| Largura biilíaca (cm) | 13,2 | 14,5 | <0,001 | 13,4 | 14,4 | <0,001 | -1,0 | -6,9% |
| Prega tricípital (mm) | 8,0 | 8,5 | <0,005 | 8,0 | 8,5 | <0,01 | -0,5 | -5,9% |
| Prega bicípital (mm) | 5,7 | 5,9 | 0,2 | 5,7 | 5,9 | <0,1 | -0,2 | -3,4% |
| Prega subescapular (mm) | 5,8 | 6,2 | 0,048 | 5,8 | 6,2 | 0,02 | -0,4 | -6,5% |
| Prega suprailíaca (mm) | 6,3 | 6,9 | 0,006 | 6,3 | 6,9 | 0,01 | -0,6 | -8,7% |
| Perímetro cefálico (cm) | 46,2 | 47,8 | <0,001 | 46,4 | 47,7 | <0,001 | -1,3 | -2,7% |
| Perímetro braquial (cm) | 14,0 | 15,1 | <0,001 | 14,1 | 15,1 | <0,001 | -1,0 | -6,6% |
| Perímetro torácico (cm) | 47,1 | 50,0 | <0,001 | 47,5 | 49,9 | <0,001 | -2,4 | -4,8% |
| Perímetro abdominal (cm) | 46,5 | 49,0 | <0,001 | 46,9 | 48,8 | <0,001 | -1,9 | -3,9% |
| Estatura tronco-cefálica (cm) | 48,4 | 52,8 | <0,001 | 49,0 | 52,6 | <0,001 | -3,6 | -6,8% |
| Peso (kg) | 10,3 | 12,9 | <0,001 | 10,7 | 12,8 | <0,001 | -2,1 | -16,4% |
| Área total do braço (cm ²) | 15,8 | 18,3 | <0,001 | 16,0 | 18,2 | <0,001 | -2,2 | -12,1% |
| Área muscular do braço (cm ²) | 10,7 | 12,4 | <0,001 | 10,8 | 12,4 | <0,001 | -1,6 | -12,9% |
| Área adiposa do braço (cm ²) | 5,1 | 5,9 | <0,001 | 5,2 | 5,9 | <0,001 | -0,7 | -11,9% |
| Comprimento de pernas (cm) | 31,7 | 36,1 | <0,001 | 32,5 | 35,8 | <0,001 | -3,3 | -9,2% |

* Ajustadas para idade e idade²

** Diferença % = $\frac{\text{média entre crianças com déficit} - \text{média entre as crianças sem déficit}}{\text{média entre as crianças sem déficit}} \times 100$

Tabela 3 - Médias brutas e ajustadas das medidas antropométricas divididas pelas respectivas estaturas, segundo o déficit de estatura para idade (<-2 DP), e diferenças ajustadas. Bairro Getúlio Vargas, Pelotas/RS, 1993.

| Variáveis antropométricas | Bruta | | | Ajustada* | | | Diferenças** | |
|-----------------------------------|--------|--------|---------|-----------|--------|---------|--------------|-------|
| | <-2 DP | ≥-2 DP | p-valor | <-2 DP | ≥-2 DP | p-valor | Absoluta | % |
| Largura biacromial/estatura | 0,226 | 0,224 | 0,043 | 0,226 | 0,224 | 0,1 | 0,002 | 0,9% |
| Largura biilíaca/estatura | 0,164 | 0,164 | 0,9 | 0,164 | 0,163 | 0,08 | 0,001 | 0,6% |
| Prega tricípital/estatura | 0,100 | 0,097 | 0,2 | 0,099 | 0,098 | 0,6 | 0,001 | 1,0% |
| Prega bicípital/estatura | 0,073 | 0,068 | 0,042 | 0,071 | 0,069 | 0,2 | 0,002 | 2,9% |
| Prega subescapular/estatura | 0,075 | 0,071 | 0,2 | 0,073 | 0,072 | 0,8 | 0,001 | 1,4% |
| Prega suprailíaca/estatura | 0,079 | 0,079 | 1,0 | 0,076 | 0,080 | 0,4 | -0,004 | -5,0% |
| Perímetro cefálico /estatura | 0,582 | 0,543 | <0,001 | 0,576 | 0,546 | <0,001 | 0,030 | 5,5% |
| Perímetro braquial/estatura | 0,176 | 0,172 | 0,036 | 0,174 | 0,173 | 0,2 | 0,001 | 0,6% |
| Perímetro torácico/estatura | 0,593 | 0,568 | <0,001 | 0,587 | 0,570 | <0,001 | 0,017 | 3,0% |
| Perímetro abdominal/estatura | 0,586 | 0,556 | <0,001 | 0,580 | 0,558 | <0,001 | 0,022 | 3,9% |
| Estatura tronco-cefálica/estatura | 0,607 | 0,597 | <0,001 | 0,604 | 0,598 | <0,001 | 0,006 | 1,0% |
| Peso/estatura | 0,128 | 0,143 | <0,001 | 0,129 | 0,143 | <0,001 | -0,014 | -9,8% |
| Área total do braço/estatura | 0,197 | 0,207 | 0,002 | 0,196 | 0,207 | <0,001 | -0,011 | -5,3% |
| Área muscular do braço/estatura | 0,133 | 0,140 | 0,001 | 0,132 | 0,140 | <0,001 | -0,008 | -5,7% |
| Área adiposa do braço/estatura | 0,064 | 0,067 | 0,1 | 0,063 | 0,067 | 0,07 | -0,004 | -6,0% |
| Comprimento de pernas/estatura | 0,393 | 0,403 | <0,001 | 0,396 | 0,402 | <0,001 | -0,006 | -1,5% |

* Ajustadas para idade e idade²

** Diferença % = $\frac{\text{média entre crianças com déficit} - \text{média entre as crianças sem déficit}}{\text{média entre as crianças sem déficit}} \times 100$

DISCUSSÃO

Tendo em vista que a análise realizada é essencialmente comparativa, é necessário discutir algumas diferenças nas técnicas antropométricas dos diversos estudos. No estudo peruano foram seguidas as recomendações de Cameron⁴ para a coleta das medidas corporais. No presente estudo utilizou-se principalmente a publicação de Lohman et al.¹⁸, e também de Cameron⁴. As diferenças entre as técnicas propostas por esses dois autores referem-se principalmente ao lado do corpo, direito ou esquerdo, onde deveriam ser tomadas algumas medidas (pregas cutâneas tricípital, subescapular e suprailíaca e ainda o perímetro braquial). No entanto, o viés produzido em tal situação é menor do que os possíveis erros de medição¹⁸. Além disso, devido à pouca idade das crianças não seria de se esperar efeitos importantes da lateralidade. Foram utilizadas diferentes marcas comerciais de equipamentos em cada um dos estudos.

Entretanto, os erros devidos à eventual inabilidade dos antropometristas devem merecer maior preocupação do que àqueles devidos aos instrumentos utilizados, desde que em adequadas condições de manutenção¹⁷.

A comparação entre os perímetros abdominais (crianças pelotenses) e circunferência da cintura (crianças norte-americanas)²⁹, deve ser avaliada com especial cautela devido a diferenças na técnica. Para as medidas da amostra norte-americana foi utilizada uma fita métrica que exercia pressão constante, enquanto no presente estudo utilizou-se uma fita métrica justa, sem pressionar. Além disso, nas crianças pelotenses a medida foi tomada com a criança em pé, sozinha ou com ajuda, ao nível do maior perímetro abdominal. No estudo norte-americano, crianças menores de um ano foram medidas deitadas, abaixo da crista ilíaca e acima do nível do trocanter maior. As crianças maiores foram medidas na posição de pé e o ponto para a tomada do

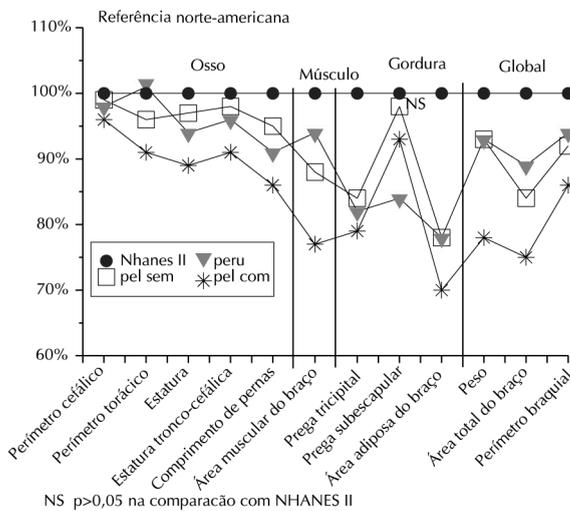


Figura 7 - Comparação entre os valores médios percentuais das medidas antropométricas das crianças pelotenses com e sem déficit de estatura para idade e peruanas, em relação à referência norte-americana (100%).

perímetro foi a cintura natural. Foi realizado estudo de validação, que incluiu 10 crianças (5 com idade igual ou inferior a 1 ano e 5 maiores de 1 ano) para comparar as duas técnicas. A utilização da técnica norte-americana subestimou a medida em 3,2 cm (em média), entre crianças menores de 1 ano e em 0,2 cm entre as maiores. Na amostra pelotense, apenas 38 crianças (10%) tinham menos de 1 ano de idade. Assim, as diferenças encontradas no perímetro abdominal entre crianças pelotenses e norte-americanas não parecem ser devidas à posição da criança durante o exame, ou ao ponto corporal onde a medida foi tomada. Entretanto, não foi possível estimar o efeito devido às diferenças de pressão utilizadas nos estudos americano e pelotense. Apesar disso, os dados norte-americanos foram usados por formarem o único conjunto disponível.

Também a técnica de tomada da prega cutânea subescapular apresentou alguma diferença entre as crianças pelotenses e as demais. No presente estudo as crianças menores de dois anos de idade foram medidas deitadas de bruços, levemente inclinadas sobre o lado direito do corpo, com o braço esquerdo afastado do tronco o suficiente apenas para liberar a área a ser medida. As crianças maiores de 2 anos foram medidas em pé. Na amostra norte-americana (NHANES II)²³, as crianças de todas as idades foram medidas preferentemente em pé ou sentadas. Entretanto, acredita-se que tal diferença não tenha influenciado nas medidas resultantes.

Como essa amostra é representativa de um bairro de baixa renda, mas não do Município de Pelotas, tais resultados devem ser utilizados com restrições ao serem comparados com outras populações.

O baixo nível socioeconômico da população estudada pode ser comprovado pela baixa renda familiar, pouca escolaridade dos pais, inadequadas condições do domicílio e ainda pela elevada prevalência de mães com baixa altura. Tal precariedade socioeconômica torna-se mais evidente quando se compara esses resultados com aqueles de crianças de mesma faixa etária para o Município de São Paulo, no período de 1984 a 85²¹, onde a prevalência de famílias com renda per capita inferior a meio salário-mínimo foi de 33%.

Também precárias eram as condições antropométricas desta amostra, com 14% das crianças apresentando déficit de peso para idade, enquanto esta prevalência é de 7% em amostra de crianças brasileiras e de 2,5% entre crianças da Região Sul do Brasil²².

Uma das hipóteses do presente estudo era a de que a baixa prevalência de déficit de peso para estatura em populações com elevado nível de déficit de estatura para idade poderia ser explicada, em parte, por um aumento no perímetro abdominal. Por essa razão, a análise foi baseada, fundamentalmente, na comparação entre dois grupos de crianças pelotenses – o primeiro sem déficit de estatura e o outro com esse déficit – sendo esperado detectar-se, nesse último, um aumento absoluto ou relativo no perímetro abdominal. A Figura 7 permite visualizar, em conjunto, os valores médios das medidas corporais dos quatro grupos de crianças (pelotenses com e sem déficit, peruanas e norte-americanas), padronizadas por idade e sexo. As medidas foram agrupadas conforme suas capacidades de representar predominantemente massa óssea, muscular, adiposa e global. A medida das crianças norte-americanas corresponde a 100%, sendo os demais grupos expressos como percentuais daquela medida.

Comparativamente às crianças norte-americanas, tanto as pelotenses como as peruanas apresentaram valores médios inferiores para todas as medidas antropométricas (Figura 7). As diferenças mais marcantes foram aquelas relacionadas a músculos e gordura, seguidas pelos índices globais que, inespecificamente, representam as estruturas óssea, muscular, adiposa e também a água corporal. Os índices relacionados à estrutura óssea foram os que apresentaram as menores diferenças comparativamente às crianças norte-americanas. Discute-se a seguir cada uma dessas comparações:

Estrutura óssea. Os índices de estrutura óssea incluem as medidas de estatura (total, tronco-cefálica e comprimento de pernas) e os perímetros (cefálico e torácico). O comprimento de pernas foi aquele que apresentou a maior diferença com relação às crianças norte-americanas. Por outro lado, foram menos marcantes as diferenças em estatura tronco-cefálica. Ten-

do em vista a baixa idade das crianças estudadas, esses resultados sugerem que o déficit de estatura para idade identificado nessas crianças manifesta-se principalmente às custas da diminuição do comprimento de pernas e menos devido à redução da estatura troncocefálica, o que está de acordo com a literatura⁶.

Já o perímetro cefálico das crianças pelotenses é muito semelhante ao das norte-americanas e peruanas. Conforme Waterlow³⁶ descreve, a partir de diversos estudos, o peso do cérebro conserva valor relativamente normal quando comparado ao dos demais órgãos em crianças com déficit nutricional.

Crianças norte-americanas e pelotenses sem déficit de estatura para idade apresentaram valores semelhantes no que se refere às demais dimensões ósseas estudadas.

Duas outras medidas de estrutura óssea – a largura biacromial e biilíaca – não puderam ser comparadas com a referência NHANES II em virtude de não estarem disponíveis nessa referência. Utilizou-se, portanto, um estudo em crianças canadenses para comparação⁶. A faixa etária de ± 1 ano, entre as crianças canadenses, inclui aquelas desde 6 até 18 meses de idade, e assim para as demais idades (± 2 , ± 3 e mais). Os dados pelotenses foram reagrupados para corresponderem às faixas etárias utilizadas no estudo canadense (6 a 17,9 meses; 18-29,9; 30-41,9; 42-53,9).

Os resultados dessa comparação mostraram que as crianças pelotenses apresentam dimensões ósseas levemente menores do que as canadenses, tanto em relação à largura biacromial quanto à biilíaca. Destacase, porém, que essa diferença média foi de 1,3 centímetro (6,8% da média entre canadenses e pelotenses) na largura biacromial e de 0,6 centímetro (4,0%) na largura biilíaca. Mesmo no grupo sem déficit de estatura para idade, pertencente a uma população de baixa renda, na qual prevalecem níveis elevados de morbidade, entre outras condições adversas, é possível identificar algum déficit de estrutura óssea transversa, embora de pouca magnitude.

Massa muscular. A Figura 7 mostra que as crianças pelotenses, mesmo aquelas sem déficit de estatura para idade, apresentaram menor quantidade de massa muscular do braço quando comparadas às norte-americanas. As crianças peruanas apresentaram medidas mais próximas às americanas. Embora a literatura mencione a existência de diferenças genéticas¹⁰, as diferenças entre os dois grupos de crianças pelotenses, com carga genética similar, sugerem a predominância de fatores nutricionais e ambientais.

Tecido adiposo. Pregas cutâneas e área adiposa do braço são índices importantes para a avaliação aproxi-

mada da quantidade de gordura corporal⁸. Tanto as crianças pelotenses como as peruanas apresentaram valores extremamente baixos em relação à referência norte-americana, com exceção da prega cutânea subescapular. Mesmo entre as crianças com déficit estatural, o valor da prega subescapular foi bastante próximo daquele das norte-americanas.

Esse padrão foi também encontrado em outros estudos. Robson et al.²⁷ compararam crianças inglesas e caribenhas de 2 a 11 anos de idade, encontrando diferenças maiores em termos de prega tricípital do que para as pregas subescapulares. Resultados semelhantes foram encontrados por Johnston et al.¹⁵ ao comparar crianças da Guatemala com a referência norte-americana (NCHS)²⁴.

Esses resultados levam a concluir que as crianças pelotenses possuem pouca massa adiposa no braço, mas apresentam valores semelhantes na região do tronco, em relação às crianças norte-americanas.

Índices globais. Os valores relativos ao peso, perímetro braquial e área total do braço foram aqui interpretados como índices não específicos por representarem uma síntese dos diferentes tecidos orgânicos. A importante desvantagem observada entre as crianças pelotenses e peruanas em relação às norte-americanas indica que todos os tecidos corporais encontram-se diminuídos em maior ou menor magnitude. Entretanto, também as crianças pelotenses sem déficit de estatura apresentaram medidas bastante afetadas. Convém ressaltar que, como resultante da baixa condição socioeconômica, essa população apresenta também alta prevalência de baixo peso ao nascer (14%), cujo efeito danoso pode estender-se, pelo menos, durante os dois primeiros anos de vida^{32,33}. Na coorte de crianças nascidas em Pelotas, em 1993, esse índice foi de 10%¹¹, enquanto entre as norte-americanas era de 7%, à época da coleta dos dados¹³.

Além do baixo peso ao nascer, a amostra caracteriza-se por apresentar alta prevalência de morbidade, baixo nível de instrução dos pais, precário acesso a serviços de saúde e condições domiciliares insalubres, entre outras. Esses fatores contribuem para que, mesmo as crianças que não apresentam déficit estatural moderado ou severo, tenham seu crescimento geral afetado, negativamente, por fazerem parte do mesmo grupo populacional^{9,20,37}.

Proporcionalidade corporal. O estudo dos índices de proporcionalidade permite investigar se as crianças desnutridas seriam diferentes das demais em termos de proporções corporais (nesse caso, quando as demais medidas corporais são divididas pela estatura). Os resultados publicados do NHANES II²³ não

permitem calcular esses índices ao nível individual e, portanto, a análise foi restrita à comparação de crianças pelotenses com e sem déficit de estatura. Quando contrastados com as diferenças brutas (Tabela 2), os índices de proporcionalidade (Tabela 3) se tornam bastante similares entre os dois grupos de crianças, e, em alguns casos, as crianças com déficit passam a apresentar valores médios ligeiramente superiores às demais crianças, o que não era observado anteriormente. Isto se verifica para os perímetros cefálico, torácico e abdominal, e para a estatura tronco-cefálica, divididos pela estatura total. Por outro lado, o peso, as áreas total e muscular do braço e o comprimento de pernas, também divididos pela estatura total, continuam sendo significativamente menores no grupo de crianças com déficit. Portanto, as crianças com déficit apresentam estrutura tronco-cefálica proporcionalmente maior do que as sem déficit, mas – mesmo levando em conta sua estatura inferior – seguem com desvantagem em termos de indicadores globais de crescimento, assim como de comprimento de pernas.

Uma possível explicação para a pouca prevalência de déficit de peso para estatura na presença de elevada frequência de déficit de estatura para idade seria a maior proporção de estatura tronco-cefálica em relação à estatura total, uma vez que cabeça e tronco possivelmente sejam os segmentos que contribuem mais significativamente para o peso corporal como um todo. Os achados do presente estudo apóiam tal hipótese, uma vez que são exatamente os perímetros cefálico, torácico e abdominal, divididos pela estatura (localizados no tronco), os índices que apresentaram as maiores valores diferenciais em favor das cri-

anças com déficit de estatura. Por outro lado, os déficits em termos dos indicadores globais permanecem sugerindo que, embora possa ocorrer perda generalizada de massa corporal, essa, possivelmente, seja mais marcada nos membros superiores e inferiores do que no tronco.

Pode-se ainda concluir que as baixas prevalências de déficit de peso para estatura não poderiam ser resultantes de excesso de massa muscular e adiposa, o que também foi evidenciado no estudo peruano.

A hipótese original de que o aumento no perímetro abdominal poderia ser responsável, em grande parte, pelas baixas prevalências de déficit de peso para estatura, é apenas parcialmente apoiada pelos presentes resultados. Quando comparados com os resultados do estudo de Snyder²⁸, com a restrição metodológica referida acima, parece ser essa medida a única em que as crianças pelotenses seriam superiores às norte-americanas. Por outro lado, a comparação entre as crianças pobres de Pelotas, com ou sem déficit de estatura, mostra que a baixa prevalência de déficit de peso para estatura parece estar mais fortemente associada com uma maior proporção tronco-cefálica (e menor proporção de pernas) do que com um crescimento isolado do abdômen. Limitação dessa interpretação é o fato de que toda a amostra estudada provém de uma única população de baixo nível socioeconômico, exposta aos mesmos fatores ambientais, inclusive nutricionais. É necessário, portanto, estudar diferenças de perímetro abdominal e outras medidas corporais, utilizando-se técnicas padronizadas, em grupos socioeconômicos diferentes.

REFERÊNCIAS

1. Barros FC, Victora CG. *Epidemiologia da saúde infantil: um manual para diagnósticos comunitários*. São Paulo: HUCITEC/UNICEF; 1991.
2. BEMFAM/DHS/FIBGE/USAID/MS-INAN/UNICEF. *Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde*. 1996. Rio de Janeiro: BENFAM/DMS; 1997.
3. Boutton TW, Trowbridge FL, Nelson MM, Wills CA, Smith EB, Romana GL et al. Body composition of Peruvian children with short stature and high weight-for-height. I-Total body-water measurements and their prediction from anthropometric values. *Am J Clin Nutr* 1987;45:513-25.
4. Cameron N. *The measurement of human growth*. London: Ed. Croom Helm; 1984.
5. Cesar JA, Victora CG, Morris SS, Post CA. Abdominal circumference contributes to absence of wasting in Brazilian children. *J Nutr* 1996;126:2752-6.
6. Eveleth PB, Tanner JM. *Worldwide variation in human growth*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
7. Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990.
8. Gibson RS. Anthropometric assessment of body composition. In: Gibson RS. *Principles of nutritional assessment*. New York: Oxford University Press; 1990. p.187-208.
9. Habicht JP, Martorell R, Yarbrough C, Malina RM, Klein RE. Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnics differences in growth potential? *Lancet* 1974;1:611-4.
10. Haas JD, Flegal KM. Anthropometric measurements. In: Newell GR, NM Ellison editors. *Nutrition and cancer: etiology and treatment*. New York: Raven Press; 1981. p.123-40.
11. Horta BL, Barros FC, Halpern R, Victora CG. Baixo peso ao nascer em duas coortes de base populacional no sul do Brasil. *Cad Saúde Pública* 1996;12 Supl 1:27-31.

12. INAN/FIBGE/IPEA. *Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição: resultados preliminares*. Brasília: GH Comunicação Gráfica; 1990.
13. Institute of Medicine. *Preventing low birthweight*. Washington (DC): National Academy Press; 1985.
14. Jelliffe DB. *Evaluación del estado de nutrición de la comunidad*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1968.
15. Johnston FE, Bogin B, Macvean RB, Newman BC. A comparison of international standards versus local reference data for triceps and subscapular skinfolds of Guatemalan children and youth. *Hum Biol* 1984;56:157-71.
16. Kirkwood BR. Calculation of required sample size. In: Kirkwood BR. *Essentials of medical statistics*. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1988. p.191-200.
17. Leger LA, Lambert J, Martin P. Validity of plastic caliper measurements. *Hum Biol* 1982;54:667-75.
18. Lohman T, Roche A, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign/Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
19. Molina MCB, Gross R, Schell B, Leão MAC, Strack U, Brunken B. Nutritional status of children of urban low-income communities, Brazil. *Rev Saúde Pública* 1989;23:89-97.
20. Monteiro CA. Counting the stunted children in a population: criticism of old and new approaches and a conciliatory proposal. *Bull World Health Organ* 1991;69:761-6.
21. Monteiro CA. *Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnósticos, contrastes sociais e tendências*. São Paulo: HUCITEC; 1988.
22. Monteiro CA, Benício MHD'A, Lunes RF, Gouveia NC, Cardoso MAA. A evolução da desnutrição infantil. In: Monteiro CA, organizador. *Velhos e novos males da saúde no Brasil*. São Paulo: HUCITEC/NUPENS/USP; 1995. p.93-114.
23. Najjar MF, Rowland M. Anthropometric reference data and prevalence of overweight. United States, 1976-80. *Vital Health Stat 11* 1987;238:1-73
24. National Center for Health Statistics. *NCHS growth curves for children, birth-18 year*. Hyattsville, Md: Department of Health, Education and Welfare; 1978. (Publication (PHS) 78-1650).
25. Post CL, Victora CG, Horta B, Guimarães PR. Desnutrição e obesidade em duas coortes de base populacional no sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cad Saúde Pública* 1996;12 Supl 1:49-57.
26. Quarente G. Quadro clínico e evolução. In: Marcondes E et al. *Desnutrição*. São Paulo: Sarvier; 1976. p.43-65.
27. Robson JRK, Bazin M, Soderstrom R. Ethnic differences in skin-fold thickness. *Am J Clin Nutr* 1971;24:864-8.
28. Roche AF, Guo S, Baumgartner RN, Chumlea WC, Ryan AS, Kuczmarski RJ. Reference data for weight, stature, and weight/stature in Mexican Americans from the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984). *Am J Clin Nutr* 1990;51:917S-24S.
29. Snyder RG, Spencer ML, Owings CL, Schneider LW. Anthropometry of U.S. infants and children SP-394. In: *SAE Automotive Engineering Congress and Exposition*. 1975 February 24-28; Cobo Hall Detroit, Michigan.
30. Trowbridge FL, Marks JS, Romano GL, Madrid S, Boutton TW, Klein PD. 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;46:411-8.
31. UNICEF. *Saúde e nutrição das crianças nordestinas: pesquisas estaduais 1987-1992*. Brasília: UNICEF; 1995.
32. Victora CG, Barros FC, Vaughan JP, Martines JC, Béria JU. Birthweight, socio-economic status and growth of Brazilian infants. *Ann Hum Biol* 1987;14:49-57.
33. Victora CG, Barros FC, Vaughan JP. Crescimento e desnutrição, In: Victora CG, Barros FC, Vaughan JP. *Epidemiologia da desigualdade: um estudo longitudinal de 6000 crianças brasileiras*. São Paulo: HUCITEC; 1988. p.94-116.
34. Victora CG. The association between wasting and stunting: an international perspective. *J Nutr* 1992;122:1105-10.
35. Victora CG, Gigante DP, Barros A, Monteiro CA, de Onis M. Estimativa da prevalência de déficit de altura/ idade a partir da prevalência de déficit de peso/idade em crianças brasileiras. *Rev Saúde Pública* 1998;32:321-7.
36. Waterlow JC. Composición del organismo y agua corporal. In: Waterlow JC. *Malnutrición proteico-energética*. Washington (DC): Organización Panamericana de la Salud; 1996. p.32-48. (Publicación Científica, 555).
37. WHO Expert Committee. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva; 1995. (Technical Report Series, 854).