

## Does fetal growth restriction influence body composition at school age?

*A restrição do crescimento fetal influencia a composição corporal na idade escolar?*

Marília C. Lima<sup>1</sup>, Henrique F. Dantas<sup>2</sup>, Rosemary J. M. Amorim<sup>3</sup>, Pedro I. C. Lira<sup>4</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Verificar a influência do baixo peso de crianças nascidas a termo sobre a composição corporal na idade escolar.

**Método:** Este estudo consistiu de um corte transversal aninhado em uma coorte de 375 crianças recrutadas ao nascimento em 1993-1994 no estado de Pernambuco. Aos 8 anos de idade, 213 crianças tiveram a composição corporal avaliada através da mensuração da espessura das pregas cutâneas tricipital e subescapular e da circunferência do braço. A regressão linear multivariada foi utilizada para identificar a influência do baixo peso ao nascer, das condições socioeconômicas, do estado nutricional materno e morbidade da criança na prega cutânea tricipital.

**Resultados:** As médias das pregas cutâneas tricipital e subescapular, da circunferência do braço e das áreas muscular e de gordura do braço foram menores nas crianças nascidas com baixo peso em relação às nascidas com peso adequado; no entanto, essas diferenças não foram estatisticamente significantes. Na análise de regressão linear multivariada, as variáveis socioeconômicas explicaram o maior percentual da variação da prega cutânea tricipital (12,3%), especialmente a renda familiar *per capita* (9,1%), seguida da ocorrência de anemia e da hospitalização anterior, que juntas explicaram 5,6%, e do índice de massa corporal materna, que contribuiu com 2,4% dessa variação. O baixo peso ao nascer não influenciou no depósito de gordura subcutânea tricipital nessa faixa etária.

**Conclusão:** Os fatores socioeconômicos e a morbidade anterior da criança apresentaram uma maior influência na composição corporal de escolares nascidos a termo em detrimento do baixo peso ao nascer.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(1):29-35:* Baixo peso ao nascer, retardo do crescimento fetal, pregas cutâneas, composição corporal, estado nutricional, estudos de coorte.

### Introdução

A restrição ao crescimento fetal é responsável pela maior parcela dos nascimentos de crianças com baixo peso nos países em desenvolvimento e configura o quadro de iniquidade social

### Abstract

**Objective:** To assess the influence of low birth weight in full-term infants on body composition at school age.

**Method:** This is a cross-sectional study nested in a cohort of 375 infants recruited at birth between 1993 and 1994 in the state of Pernambuco, Brazil. At 8 years of age, the body composition of 213 children from this cohort was assessed by measurement of triceps and subscapular skinfold thickness and mid upper arm circumference. Multivariable linear regression analysis was used to identify the influence of low birth weight, socioeconomic condition, maternal nutritional status, and child morbidity on triceps skinfold thickness.

**Results:** Mean triceps and subscapular skinfold thickness, mid upper arm circumference, and upper arm muscle and fat areas were lower in children born at term with low weight than in those with appropriate birth weight. However, these differences were not statistically significant. Multivariable linear regression analysis showed that the relative majority of variance in triceps skinfold thickness (12.3%) was explained by socioeconomic variables, particularly per capita family income (9.1%), followed by anemia and past hospitalization (which, together, explained 5.6% of variance) and maternal body mass index, which contributed toward 2.4% of this variance. Low birth weight had no influence on triceps subcutaneous fat deposition in this age group.

**Conclusion:** Socioeconomic factors and a history of morbidity had a greater influence on body composition than low birth weight in schoolchildren born at term.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(1):29-35:* Low birth weight, fetal growth retardation, skinfold thickness, body composition, nutritional status, cohort studies.

e econômica que caracteriza essas regiões<sup>1</sup>. Estudos demonstram que a má nutrição fetal predispõe a uma morbidade aumentada no primeiro ano de vida e a um maior número de

1. Doutora, Medicina. Professora adjunta, Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.
2. Mestre, Saúde da Criança e do Adolescente. Professor assistente, Departamento Materno Infantil, UFPE, Recife, PE.
3. Doutora, Nutrição. Professora adjunta, Departamento Materno Infantil, UFPE, Recife, PE.
4. Doutor, Medicina. Professor associado, Departamento de Nutrição, UFPE, Recife, PE.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.  
Apoio financeiro: The Wellcome Trust, UK (Grant No 064220Z/01Z).

**Como citar este artigo:** Lima MC, Dantas HF, Amorim RJ, Lira PI. Does fetal growth restriction influence body composition at school age? *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(1):29-35.

Artigo submetido em 23.07.10, aceito em 12.10.10.

doi:10.2223/JPED.2053

hospitalizações em regiões economicamente desfavorecidas, principalmente devido a infecções respiratórias e diarreicas com consequente aumento da mortalidade infantil<sup>2,3</sup>.

As infecções apresentam uma relação com os agravos nutricionais. O comprometimento do estado nutricional produz uma menor resistência às infecções, e por outro lado, a infecção ocasiona prejuízo ao estado nutricional através da influência sobre o apetite e a aceitação alimentar, acarretando a manutenção do ciclo vicioso entre infecção e deterioração nutricional. Deficiências de micronutrientes, dentre eles o ferro, são frequentemente associadas ao agravamento do estado nutricional e podem levar a uma má resposta do hospedeiro à infecção<sup>4,5</sup>.

Se na infância as condições de saúde são afetadas devido ao sinergismo existente entre um risco biológico, a restrição ao crescimento fetal e agravos infecciosos e nutricionais, na idade adulta, a má nutrição fetal está associada a doenças crônicas, como a obesidade, o diabetes tipo 2, a hipertensão, as dislipidemias e o acidente vascular isquêmico<sup>6,7</sup>.

Meas et al.<sup>8</sup> observaram que adultos nascidos a termo e com baixo peso ganharam maior percentual de massa gorda do que os nascidos com peso adequado. Esses dados sugerem que as consequências da restrição ao crescimento fetal na composição corporal podem ser observadas além do período de aceleração precoce do crescimento pós-natal.

Os estudos de avaliação da composição corporal na idade escolar, através das medidas de gordura e massa protéica corporal, são pouco encontrados na literatura. No nordeste do Brasil, uma coorte do nascimento vem sendo acompanhada desde o ano de 1993, e houve a oportunidade de realizar este estudo com a faixa etária em questão, que teve como objetivo verificar a influência do baixo peso ao nascer na composição corporal aos 8 anos de idade em crianças nascidas a termo, de baixo peso e peso adequado, ajustado pelos fatores socioeconômicos, estado nutricional materno e morbidade prévia da criança.

## Métodos

O estudo foi realizado em cinco cidades da Zona da Mata Meridional de Pernambuco (Água Preta, Catende, Joaquim Nabuco, Palmares e Ribeirão), distantes cerca de 120 km da capital, Recife. Esse espaço geográfico caracteriza-se pela tradicional monocultura da cana-de-açúcar, a qual concentra a maior parte da população economicamente ativa da região e contribui para o subemprego ou desemprego nessa localidade durante o período de entressafra.

Esta pesquisa consiste de um corte transversal, aninhado em uma coorte com crianças nascidas a termo (163 com baixo peso e 212 com peso adequado), que teve como objetivo o acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento nos dois primeiros anos de vida. Os recém-nascidos foram recrutados nas primeiras horas de vida, em seis maternidades da região, entre janeiro de 1993 e agosto de 1994. O grupo de baixo peso ao nascimento foi constituído por crianças com peso entre 1.500 e 2.499 g. Para o grupo-controle, pareou-se individualmente o primeiro bebê do mesmo sexo nascido após o caso que apresentou peso entre 3.000 e 3.499 g<sup>3</sup>.

Os recém-nascidos foram avaliados por uma pediatra quanto à idade gestacional pelo método de Capurro et al.<sup>9</sup> e submetidos à antropometria nas primeiras 24 horas de vida<sup>3</sup>. O estado nutricional ao nascimento foi avaliado através do peso ao nascer e da proporcionalidade corporal, conceituada através da combinação dos índices ponderal (IP) e comprimento/idade. O IP foi calculado através da fórmula proposta por Rohrer [IP = peso (g) / comprimento (cm)<sup>3</sup> x 100]. Foi classificado como proporcional, o recém-nascido com comprimento/idade < -2 escores z e IP ≥ 2,5; como desproporcional, o recém-nascido com comprimento/idade ≥ -2 escores z e IP < 2,5; e como ambos, os recém-nascidos com comprimento/idade < -2 escores z e IP < 2,5<sup>10</sup>. Este último grupo de crianças, por possuir um pequeno número (n = 17), foi analisado juntamente com o grupo classificado como proporcional (n = 13). Cinco crianças não foram classificadas em nenhuma dessas categorias e, portanto, foram excluídas da análise.

A coleta de dados aos 8 anos de idade foi realizada entre maio de 2001 e agosto de 2002 por um pesquisador treinado, quando se realizou uma nova entrevista, através de questionário estruturado sobre as condições socioeconômicas da família, além das condições de saúde da criança quanto à morbidade e hospitalização no ano anterior.

Após a entrevista, realizou-se a avaliação da composição corporal das crianças. A aferição da circunferência do braço foi realizada com fita métrica não distensível, da marca Lasso® (Child Growth Foundation, Londres, Inglaterra), obtendo-se três medições. Para a aferição das pregas cutâneas, foram realizadas três medições, com adipômetro da marca Holtain. Caso houvesse discordância de mais de 1 mm entre elas, era descartado o valor extremo e repetida a medição. Utilizou-se, para a análise dos dados, a média dos três valores encontrados. As mães também tiveram o peso e a altura medidos, sendo calculado o índice de massa corporal [IMC = peso (kg)/altura (m)<sup>2</sup>]<sup>10</sup>.

As medidas de volume do braço foram calculadas a partir da prega cutânea tricúspida (PCT) e da circunferência braquial (CB), de acordo com as fórmulas propostas por Frisancho<sup>11</sup>: área total do braço =  $CB^2 / (4 \times \pi)$ ; área muscular do braço =  $[CB - (PCT \times \pi)^2] / (4 \times \pi)$ ; área de gordura do braço = área total do braço – área muscular do braço; e índice de gordura do braço = (área de gordura do braço / área total do braço) x 100.

A concentração de hemoglobina foi avaliada através de uma amostra de sangue capilar coletada por punção digital, utilizando-se um fotômetro portátil (HemoCue Ltd., Sheffield, UK). Foram considerados anêmicos os escolares com a concentração de hemoglobina inferior a 11,5 g/dL<sup>12</sup>.

Os formulários eram pré-codificados e checados diariamente quanto à consistência do seu preenchimento. A dupla entrada de dados foi verificada através do programa estatístico Epi-Info, versão 6.04 (CDC, Atlanta, EUA). A análise estatística foi realizada com o Statistical Package for the Social Sciences, versão 12.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, EUA). A PCT foi escolhida como principal variável resposta, por ser considerada como uma boa estimativa indireta do percentual de gordura corporal em crianças, e

avaliada como variável contínua<sup>13</sup>. O teste *t* de Student e a análise de variância (ANOVA) foram usados para comparar as diferenças entre médias, e o teste do qui-quadrado, para comparar as diferenças de proporção nas análises bivariadas. Considerou-se diferença com significância estatística quando o valor foi de  $p \leq 0,05$ .

A análise de regressão linear multivariada foi realizada com o objetivo de avaliar o impacto individual das variáveis independentes na espessura da PCT, adotando-se o modelo hierárquico para entrada das variáveis por blocos. Entre as variáveis explanatórias, a concentração de hemoglobina foi tratada como variável contínua, e as outras variáveis, como dicotômicas, exceto para a proporcionalidade corporal ao nascer, que foi tratada como variável tipo *dummy*. Todas as variáveis com  $p < 0,20$  nas análises bivariadas foram selecionadas para inclusão inicial na análise de regressão. No modelo inicial, foram incluídas 10 variáveis socioeconômicas (renda familiar *per capita*, escolaridade materna, tamanho da família, número de pessoas por cômodo, coabitação paterna, tipo de piso, sanitário, destino do lixo, posse de geladeira e de aparelho de fita cassete); no segundo bloco, incluíram-se duas variáveis maternas (idade e IMC); no terceiro, a proporcionalidade corporal da criança ao nascer; e no quarto e último, a ocorrência de hospitalização no ano anterior à pesquisa e a concentração de hemoglobina aos 8 anos. As variáveis que apresentaram  $p < 0,20$  em cada bloco foram retidas e permaneceram até o final da análise.

O projeto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco e da London School of Hygiene and Tropical Medicine. Foi obtido consentimento livre e esclarecido dos responsáveis pelas crianças incluídas na pesquisa.

## Resultados

Aos 8 anos de idade, foram recrutadas 213 crianças; 86 (40,4%) nasceram com baixo peso, e 127 (59,6%), com peso adequado, correspondendo a 56,8% da coorte original. Entre as perdas durante o seguimento, 15,4% foram devidas a óbitos (17 crianças no grupo com baixo peso e oito no de peso adequado ao nascer); 26%, por migrações; e 58,6%

não foram localizadas. A comparação entre as características socioeconômicas ao nascimento das crianças estudadas com aquelas perdidas durante o acompanhamento, de acordo com o peso ao nascer, demonstrou que, independentemente do peso ao nascer, o maior percentual de perdas ocorreu entre as crianças que apresentavam piores condições socioeconômicas<sup>14</sup>.

A Tabela 1 evidencia que, em relação ao peso ao nascimento, os índices nutricionais estudados (pregas cutâneas tricipital e subescapular, circunferência do braço, áreas total, muscular e de gordura do braço e índice de gordura do braço) apresentaram valores médios inferiores nas crianças nascidas a termo e com baixo peso, não se evidenciando diferença significativa entre os grupos estudados.

Na Tabela 2, verifica-se uma redução significativa da média da PCT naquelas crianças pertencentes a famílias com pior renda, baixa escolaridade materna, maior número de pessoas no domicílio e que habitavam casas com precárias condições de saneamento e reduzida posse de bens domésticos.

Na Tabela 3, observa-se que os valores médios da PCT foram menores naquelas crianças cujas mães tinham idade menor que 30 anos e IMC inferior a 25 kg/m<sup>2</sup>, sendo essa diferença estatisticamente significativa apenas para a última variável. Quando a proporcionalidade corporal ao nascer é analisada, observa-se que os nascidos com baixo peso apresentaram menores valores médios da PCT em relação aos nascidos com peso adequado, sem apresentar diferenças estatisticamente significantes. Não foi observada diferença no valor médio da PCT em relação ao sexo. Em relação às variáveis da criança aos 8 anos de idade, verificou-se uma redução da média da PCT naquelas que foram hospitalizadas no ano anterior à pesquisa e com a concentração de hemoglobina inferior a 11,5 g/dL.

Os resultados da análise de regressão com a PCT como variável dependente são apresentados na Tabela 4. No modelo 1, apenas a renda familiar *per capita* e os anos de escolaridade materna permaneceram significantes após ajuste com as outras variáveis socioeconômicas. O modelo 2 mostra que o IMC materno permaneceu significativo após o ajuste em relação às variáveis socioeconômicas e à idade materna. A proporcionalidade corporal ao nascimento, apesar

**Tabela 1** - Antropometria aos 8 anos de idade de acordo com o peso ao nascer

Índices nutricionais	Baixo peso (n = 86)		Peso adequado (n = 127)		p
	Média	IC95%	Média	IC95%	
Prega cutânea tricipital (mm)	9,05	8,2:9,9	9,53	8,9:10,2	0,37
Prega cutânea subescapular (mm)	6,70	6,0:7,4	7,14	6,6:7,7	0,34
Circunferência do braço (cm)	18,14	17,6:18,7	18,69	18,3:19,1	0,10
Área total do braço (cm <sup>2</sup> )	26,62	24,9:28,3	28,26	26,9:29,7	0,14
Área muscular do braço (cm <sup>2</sup> )	18,77	18,0:19,6	19,79	19,1:20,5	0,06
Área de gordura do braço (cm <sup>2</sup> )	7,86	6,8:8,9	8,48	7,7:9,3	0,34
Índice de gordura do braço (%)	28,02	26,5:29,5	28,68	27,5:29,3	0,49

IC95% = intervalo de confiança de 95%.

**Tabela 2** - Média da prega cutânea tricipital aos 8 anos de idade de acordo com as variáveis socioeconômicas

Variáveis socioeconômicas	n	%	Média	DP	p
Renda familiar <i>per capita</i> *					
< 0,25	74	34,7	8,09	2,78	< 0,001
≥ 0,25	139	65,3	10,00	4,08	
Escolaridade materna (anos)					
0-4	96	45	8,28	2,60	< 0,001
≥ 5	117	55	10,20	4,36	
Tamanho da família					
5-14	127	59,6	8,65	3,17	0,001
2-4	86	40,4	10,34	4,38	
Pessoas por cômodo					
≥ 2	36	16,9	8,06	2,05	0,03
< 2	177	83,1	9,60	4,01	
Coabitação paterna					
Não	90	42,3	8,94	3,34	0,19
Sim	123	57,7	9,63	4,02	
Tipo de piso					
Outros	158	74,2	8,93	3,13	0,008
Cerâmica	55	25,8	10,50	5,11	
Sanitário					
Sem descarga	68	31,9	8,53	2,50	0,03
Com descarga	145	68,1	9,72	4,22	
Destino do lixo					
Outros	31	14,6	8,49	1,90	0,18
Coleta direta	182	85,4	9,48	4,01	
Geladeira					
Não	51	23,9	8,38	2,76	0,04
Sim	162	76,1	9,63	4,02	
Aparelho de fita cassete					
Não	58	27,2	8,44	3,05	0,04
Sim	155	72,8	9,67	3,99	

DP = desvio padrão.

\* Em salários mínimos.

de apresentar  $p > 0,20$ , foi mantida no modelo 3 por ser variável de interesse ao estudo e necessária ao ajuste do mesmo. Resultado semelhante foi obtido quando se utilizou o peso do nascimento em vez da proporcionalidade corporal nesse modelo. No modelo 4, as variáveis concentração de hemoglobina e ocorrência de hospitalização prévia mantiveram a significância do modelo após ajuste com as demais variáveis. No conjunto, as variáveis independentes explicaram 21,6% da variação na PCT, sendo o bloco das variáveis socioeconômicas responsáveis pelo maior percentual dessa variação (12,3%), com ênfase para a renda familiar *per capita* (9,1%), seguida das variáveis relacionadas à morbidade da criança (5,6%).

## Discussão

Esta pesquisa tem vários pontos positivos. É um estudo de coorte que dispõe de um banco de dados a respeito das condições socioeconômicas e ambientais das famílias, história reprodutiva materna, idade gestacional, peso e comprimento

ao nascer e que adotou uma rigorosa metodologia durante o seguimento dessas crianças. A principal limitação deste estudo diz respeito às perdas 8 anos após o recrutamento. Este é um problema observado nos estudos de coorte, especialmente nos países em desenvolvimento. Este trabalho foi desenvolvido em uma área pobre do interior de Pernambuco, Região Nordeste do Brasil, onde é elevada a taxa de desemprego, com migração da população para as Regiões Sul e Sudeste do país em busca de melhores condições de vida. Essa limitação é importante; no entanto, o efeito de um possível viés de seleção se deu no sentido de subestimar os efeitos negativos dos indivíduos em piores condições socioeconômicas<sup>14</sup>.

O estado nutricional ao nascimento não apresentou influência sobre a composição corporal aos 8 anos de idade. Resultados semelhantes foram relatados por Malina et al.<sup>15</sup>, que constataram ser o peso ao nascimento responsável por uma pequena variação na distribuição de gordura subcutânea na idade escolar. No entanto, outros estudos, como de Hediger et al.<sup>16</sup> e Hack et al.<sup>17</sup>, observaram que os nascidos

**Tabela 3** - Média da prega cutânea tricipital aos 8 anos de idade de acordo com as variáveis maternas e da criança

Variáveis	n	%	Média	DP	p
<b>Maternas</b>					
Idade (anos)*					
21-29	90	49,7	8,91	3,15	0,10
30-52	91	50,3	9,88	4,59	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )*					
< 25	90	49,7	8,75	3,33	0,02
≥ 25	91	50,3	10,05	4,42	
<b>Da criança ao nascer</b>					
Proporcionalidade corporal†					
Baixo peso proporcional	30	14,4	8,82	2,67	0,62
Baixo peso desproporcional	51	24,5	9,18	4,65	
Peso adequado	127	61,1	9,53	3,71	
Sexo					
Masculino	88	41,3	9,32	4,38	0,97
Feminino	125	58,7	9,35	3,33	
<b>Da criança aos 8 anos</b>					
Hospitalização no ano anterior					
Sim	24	11,3	7,53	1,69	0,01
Não	129	88,7	9,57	3,92	
Hemoglobina (g/dL)					
< 11,5	36	16,9	7,81	2,00	0,008
≥ 11,5	177	83,1	9,65	4,00	

DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal.

\* 32 casos sem informação;

† 5 casos sem classificação.

**Tabela 4** - Modelos de regressão linear de fatores associados à prega cutânea tricipital em crianças aos 8 anos de vida

Variáveis	β não ajustado	IC95%	β ajustado	IC95%	R <sup>2</sup> (%)
<b>Modelo 1*</b>					
Renda familiar <i>per capita</i> <sup>†</sup> < 0,25 SM	-1,92 <sup>‡</sup>	-2,96:-0,87	-2,02 <sup>§</sup>	-3,26:-0,78	9,1 (9,1)
Escolaridade materna <sup>†</sup> 0-4 anos	-1,91 <sup>‡</sup>	-2,91:-0,92	-1,52 <sup>  </sup>	-2,71:-0,32	3,2 (12,3)
<b>Modelo 2</b>					
IMC materno <sup>†</sup> < 25 kg/m <sup>2</sup>	-1,30 <sup>  </sup>	-2,45:-0,15	-1,11 <sup>  </sup>	-2,23:-0,01	2,4 (14,7)
Idade da mãe <sup>†</sup> 21-29 anos	-0,97	-2,13:0,19	-0,80	-1,94:0,33	1,0 (15,7)
<b>Modelo 3</b>					
Baixo peso proporcional <sup>†</sup>	-0,61	-2,10:0,88	0,03	-1,73:1,79	0,0 (15,7)
Baixo peso desproporcional <sup>†</sup>	-0,21	-1,43:1,01	0,51	-0,87:1,90	0,3 (16,0)
<b>Modelo 4</b>					
Hemoglobina <sup>†</sup> < 11,5 (g/dL)	-1,84 <sup>§</sup>	-3,18:-0,49	-1,70 <sup>  </sup>	-3,16:-0,25	2,5 (18,5)
Hospitalização prévia <sup>†</sup>	-2,04 <sup>  </sup>	-3,64:-0,44	-2,39 <sup>  </sup>	-4,24:-0,55	3,1 (21,6)

β = coeficiente de regressão não padronizado; IC95% = intervalo de confiança de 95%; IMC = índice de massa corporal; R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação; SM = salários mínimos.

\* Modelo 1 ajustado por: tamanho da família, pessoas por cômodo, coabitação paterna, tipo de piso, sanitário e destino do lixo, posse de geladeira e de aparelho de fita cassete.

† Categorias de referência para as variáveis categóricas: renda familiar *per capita* ≥ 0,25 SM, escolaridade materna ≥ 5 anos, IMC materno ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>, idade da mãe > 29 anos, baixo peso proporcional: baixo peso desproporcional e peso adequado, baixo peso desproporcional: baixo peso proporcional e peso adequado, concentração de hemoglobina ≥ 11,5 g/dL, hospitalização prévia: não.

‡ p ≤ 0,001.

§ p ≤ 0,01.

|| p ≤ 0,05.

com baixo peso apresentaram maiores estoques de gordura e sugeriram que essas diferenças na composição corporal poderiam ser um elo entre os distúrbios do crescimento fetal e as doenças crônicas do adulto associadas aos depósitos de gordura<sup>16,17</sup>.

A espessura da PCT sofre variação de acordo com o sexo e a idade, apresentando um aumento progressivo, especialmente no sexo feminino<sup>18,19</sup>. Uma hipótese que pode ser levantada nesta pesquisa é de que a idade escolar talvez não seja o momento adequado para se comprovar a associação entre o baixo peso ao nascer e o acúmulo corporal de gordura. Na adolescência e em especial nas meninas, podem ser observadas diferenças fisiológicas em relação à composição corporal<sup>20,21</sup>; no entanto, a presença de um fator de risco – a restrição do crescimento fetal – poderia trazer implicações para a saúde futura em relação ao risco elevado de síndrome metabólica e doenças cardiovasculares<sup>6</sup>.

Outro aspecto observado foi uma menor média da área muscular do braço nas crianças nascidas com baixo peso, apesar de esta diferença não ser estatisticamente significativa. Sarni et al.<sup>22</sup>, avaliando crianças com baixo peso ao nascer, observaram que elas apresentavam redução na estatura e na massa magra, enquanto que Loos et al.<sup>23,24</sup> observaram que o baixo peso ao nascer esteve associado à composição corporal de adultos, com presença de elevado percentual de massa gorda e reduzida massa magra. Esses autores sugerem a possibilidade de que a restrição do crescimento fetal no terceiro trimestre da gravidez, período responsável por considerável ganho de peso, poderia determinar alterações no metabolismo e na estrutura muscular, o que, por sua vez, poderia estar relacionado à diminuição do percentual de massa magra.

A redução de massa magra secundária à restrição do crescimento fetal esteve associada à redução da força muscular na vida adulta de acordo com Kuh et al.<sup>25</sup>. Segundo esses autores, o efeito deletério durante a vida intrauterina em relação à força muscular é devido à redução do número de fibras musculares, fato este que não conseguiria ser revertido posteriormente e seria ainda agravado pela inevitável perda de massa muscular à medida que a idade avança, e isso traria consequências nefastas para a qualidade de vida e autonomia dos adultos<sup>25</sup>. No presente estudo, a redução da massa magra sugere uma provável dificuldade dessas crianças em recuperarem suas reservas proteicas, uma vez que o tecido muscular reflete a reserva proteica corporal, e se poderia especular que essa observação seria mais um indício da repercussão das condições socioeconômicas perversas às quais essas crianças estão submetidas.

Uma limitação que deve ser lembrada em relação ao uso dos indicadores para avaliação da composição corporal reside no fato de que eles são baseados em medidas indiretas, obtidas através de cálculos matemáticos, e, portanto, com baixa acurácia, pois subestimam o grau de adiposidade, uma vez que consideram o braço como uma estrutura cilíndrica e com gordura distribuída uniformemente. Além disso, sua utilização é pouco exequível em nível populacional<sup>13</sup>.

Motta et al.<sup>26</sup> observaram que as crianças nascidas com baixo peso tiveram uma maior chance de apresentar risco

nutricional ao final do primeiro ano de vida. Essa desvantagem em relação ao peso do nascimento também foi observada por Eickmann et al.<sup>27</sup>, aos 2 anos de idade, na presente coorte. Nessa mesma população, Amorim et al.<sup>14</sup> relataram que, aos 8 anos de idade, o baixo peso ao nascer não apresentou influência sobre os índices peso/idade e altura/idade, observando-se uma importante contribuição da altura e do IMC materno e das condições socioeconômicas na variação desses indicadores nutricionais.

Ao se analisar os fatores associados ao espessamento da PCT, verificou-se que as variáveis socioeconômicas foram as que apresentaram uma maior contribuição na sua variação, sugerindo uma forte associação destas com a composição corporal aos 8 anos de idade. A influência negativa do IMC materno < 25 kg/m<sup>2</sup> sobre a PCT poderia ser considerada tanto uma *proxy* das condições socioeconômicas e ambientais adversas quanto resultante da herança genética, uma vez que mães e filhos compartilham esses mesmos fatores<sup>28</sup>.

As crianças que sofreram restrição ao crescimento fetal apresentam-se propensas a agravos infecciosos, durante os primeiros meses de vida, secundários a déficits imunológicos e nutricionais<sup>2,3</sup>. Todavia, aos 8 anos de idade, ainda são observadas condições socioeconômicas familiares desfavoráveis, o que poderia ser considerado como corresponsável pelo agravamento nutricional dessas crianças na idade escolar e, conseqüentemente, maior adocementamento. Nesse contexto de pobreza, ignorância, baixo poder de compra, insalubridade ambiental e dificuldade de acesso aos serviços de saúde, a ocorrência de morbidades nessa faixa etária, representadas pela anemia e por internamentos, também se configura como importante coadjuvante, repercutindo negativamente no estado nutricional.

Delpuech et al.<sup>29</sup>, em estudo realizado na África, observaram que os determinantes socioeconômicos poderiam influir negativamente sobre a nutrição infantil e que, à semelhança de nossos resultados, a combinação observada entre condições socioeconômicas e características maternas está fortemente relacionada ao estado nutricional de crianças. Em situação semelhante, Ulukanligil & Seyrek<sup>30</sup>, estudando crianças na idade escolar na Turquia, observaram elevadas prevalências de anemia, parasitose intestinal e déficit nutricional associadas a precárias condições de saneamento, ambiente este similar ao encontrado nas residências das crianças da Zona da Mata Meridional de Pernambuco.

Em conclusão, a constatação de que os fatores socioeconômicos e morbidades apresentaram uma maior influência na espessura da PCT de escolares nascidos a termo, em detrimento do baixo peso ao nascer, poderá ajudar os profissionais e gestores de saúde pública a melhor compreender a realidade social da região, possibilitando-lhes estabelecer ações de curto, médio e longo prazo visando reduzir os agravos às crianças e suas famílias.

## Referências

1. Kramer MS. *The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview*. *J Nutr*. 2003;133:1592S-6S.

2. Barros FC, Huttly SR, Victora CG, Kirkwood BR, Vaughan JP. Comparison of the causes and consequences of prematurity and intrauterine growth retardation: a longitudinal study in southern Brazil. *Pediatrics*. 1992;90:238-44.
3. Lira PI, Ashworth A, Morris SS. Low birth weight and morbidity from diarrhea and respiratory infection in northeast Brazil. *J Pediatr*. 1996;128:497-504.
4. Branca F, Ferrari M. Impact of micronutrient deficiencies on growth: the stunting syndrome. *Ann Nutr Metab*. 2002;46 Suppl 1:8-17.
5. Rivera AJ, Hotz C, González-Cossío T, Neufeld L, García-Guerra A. The effect of micronutrient deficiencies on child growth: a review of results from community-based supplementation trials. *J Nutr*. 2003;133:4010S-20S.
6. Barker DJ. The developmental origins of adult disease. *J Am Coll Nutr*. 2004;23:588S-95S.
7. Gluckman PD, Hanson MA, Pinal C. The developmental origins of adult disease. *Matern Child Nutr*. 2005;1:130-41.
8. Meas T, Deghmoun S, Armoogum P, Alberti C, Levy-Marchal C. Consequences of being born small for gestational age on body composition: an 8-year follow-up study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93:3804-9.
9. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr*. 1978;93:120-2.
10. World Health Organization (WHO). Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series 854. Geneva; 1995.
11. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990.
12. World Health Organization (WHO). The Clinical use of Blood in Medicine, Obstetrics, Paediatrics, Surgery & Anaesthesia, Trauma & Burns. Geneva; 2001.
13. Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
14. Amorim RJ, Lima MC, Lira PI, Emond AM. Does low birthweight influence the nutritional status of children at school age? a cohort study in northeast Brazil. *Matern Child Nutr*. Publicado on line: Feb 5 2010.
15. Malina RM, Katzmarzyk PT, Beunen G. Birth weight and its relationship to size attained and relative fat distribution at 7 to 12 years of age. *Obes Res*. 1996;4:385-90.
16. Hediger ML, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, McGlynn A, Maurer KR, Davis WW. Muscularity and fatness of infants and young children born small- or large-for-gestational age. *Pediatrics*. 1998;102E60.
17. Hack M, Schluchter M, Cartar L, Rahman M, Cuttler L, Borawski E. Growth of very low birth weight infants to age 20 years. *Pediatrics*. 2003;112:e30-8.
18. dos Anjos LA. Índices antropométricos e estado nutricional de escolares de baixa renda de um município do Estado do Rio de Janeiro (Brasil): um estudo piloto. *Rev Saude Publica*. 1989;23:221-9.
19. Monyeki KD, Kemper HC, Makgae PJ. Development and tracking of central patterns of subcutaneous fat of rural South African youth: Ellisras longitudinal study. *BMC Pediatrics*. 2009;9:74.
20. Barker M, Robinson S, Osmond C, Barker DJ. Birth weight and body fat distribution in adolescent girls. *Arch Dis Child*. 1997;77:381-3.
21. Santos EB, Amâncio OM, Oliva CA. Estado nutricional, ferro, cobre e zinco em escolares de favelas da cidade de São Paulo. *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53:323-8.
22. Sarni RO, Souza FI, Pitta TS, Fernandez AP, Hix S, Fonseca FA. Baixo peso ao nascer: influência na pressão arterial, composição corporal e antropometria. *Arq Med ABC*. 2005;30:76-82.
23. Loos RJ, Beunen G, Fagard R, Derom C, Vlietinck R. Birth weight and body composition in young adult men—a prospective twin study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25:1537-45.
24. Loos RJ, Beunen G, Fagard R, Derom C, Vlietinck R. Birth weight and body composition in young women: a prospective twin study. *Am J Clin Nutr*. 2002;75:676-82.
25. Kuh D, Bassey J, Hardy R, Aihie Sayer A, Wadsworth M, Cooper C. Birth weight, childhood size, and muscle strength in adult life: evidence from a birth cohort study. *Am J Epidemiol*. 2002;156:627-33.
26. Motta ME, Silva GA, Araújo OC, Lira PI, Lima MC. O peso ao nascer influencia o estado nutricional ao final do primeiro ano de vida? *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:377-82.
27. Eickmann SH, Lima MC, Motta ME, Romani AS, Lira PI. Crescimento de nascidos a termo com peso baixo e adequado nos dois primeiros anos de vida. *Rev Saude Publica*. 2006;40:1073-81.
28. Engstrom EM, Anjos LA. Déficit estatural nas crianças brasileiras: relação com condições sócio-ambientais e estado nutricional materno. *Cad Saude Publica*. 1999;15:559-67.
29. Delpeuch F, Traissac P, Martin-Prével Y, Massamba JP, Maire B. Economic crisis and malnutrition: socioeconomic determinants of anthropometric status of preschool children and their mothers in an African urban area. *Public Health Nutr*. 2000;3:39-47.
30. Ulukanligil M, Seyrek A. Anthropometric status, anaemia and intestinal helminthic infections in shantytown and apartment schoolchildren in the Sanliurfa province of Turkey. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58:1056-61.

## Correspondência:

Rosemary de Jesus Machado Amorim  
Rua Xavier Marques, 209/1101 – Graças  
CEP 52050-230 – Recife, PE  
Tel.: (81) 2126.8514  
Fax: (81) 2126.8514  
E-mail: roseamorim@gmail.com