

## O peso ao nascer influencia o estado nutricional ao final do primeiro ano de vida?

*Does birth weight affect nutritional status at the end of first year of life?*

Maria Eugênia Farias Almeida Motta<sup>1</sup>, Gisélia Alves Pontes da Silva<sup>2</sup>, Ozanil Cursino Araújo<sup>3</sup>, Pedro Israel Lira<sup>4</sup>, Marília de Carvalho Lima<sup>5</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Analisar a associação entre o baixo peso ao nascer e o estado nutricional ao final do primeiro ano de vida.

**Métodos:** Foi realizado estudo caso-controle aninhado a uma coorte em quatro municípios da Zona da Mata Meridional de Pernambuco. Os recém-nascidos foram recrutados para a coorte nas primeiras 24 horas de vida, sendo o peso aferido ao nascimento e ao final do primeiro ano de vida. Durante o primeiro ano de vida, foram realizadas duas visitas domiciliares semanais para confirmar aleitamento materno predominante e ocorrência de episódios diarreicos. Considerou-se caso (risco nutricional) a criança com índice peso/idade abaixo do percentil 10 (n = 117); e controle aquela com percentil igual ou maior que 10 (n = 411). Realizou-se análise de regressão logística hierarquizada para detectar os fatores determinantes do estado nutricional no primeiro ano de vida.

**Resultados:** Os fatores que explicaram o risco nutricional ao final do primeiro ano de vida foram peso ao nascer e ausência de sanitário no domicílio. As crianças que nasceram com peso entre 1.500 g e 2.499 g tiveram uma chance 29 vezes maior (IC 95% = 9,77-87,49) de apresentar risco nutricional aos 12 meses de idade em relação àquelas com peso de nascimento maior que 3.500 g. Nas que residiam em domicílio sem sanitário, a chance foi três vezes maior (IC 95% = 1,54-6,22) em relação àquelas com sanitário com descarga no domicílio.

**Conclusão:** O baixo peso ao nascer é um dos principais fatores responsáveis pelo risco nutricional ao final do primeiro ano de vida, sendo imprescindível adotar estratégias para sua redução e prevenção.

*J Pediatr (Rio J). 2005;81(5):377-82: Avaliação nutricional, recém-nascido de baixo peso, peso-idade, estudo de casos e controles.*

### Abstract

**Objective:** To evaluate the association between low birth weight and nutritional status at the end of the first year of life.

**Methods:** This was a nested case-control study within a cohort. The study was carried out at maternity hospitals in four cities in the *Zona da Mata Meridional* in Pernambuco state, Brazil. Newborn infants were recruited during the first 24 hours of life. Their weights were measured at birth and at the end of the first year of life. Household visits were made twice weekly during the first year of life to collect data on breastfeeding and occurrence of diarrhea. In the case-control study, each case (child at nutritional risk) was a child with weight-for-age index < the 10th percentile (n = 117) and each control was a child with weight-for-age index ≥ the 10th percentile (n = 411). Hierarchical logistic regression analysis was used to investigate risk factors for nutritional status at 12 months.

**Results:** Low birth weight and living in a household with no latrine were significantly associated with nutritional risk at the end of the first year of life. Children born weighing 1,500 g to 2,499 g had 29 times (95% CI = 9.77-87.49) the chance of being at nutritional risk at 12 months of life than those whose birth weights had been > 3,500 g (p < 0.001). Children living in households without a flush toilet had three times (95% CI = 1.54-6.22) the chance of nutritional risk at 12 months of life in relation to those that had a latrine with a septic tank at home (p = 0.01).

**Conclusion:** Low birth weight is an important risk factor of nutritional risk at the end of the first year of life. It is important to adopt strategies for its reduction and prevention.

*J Pediatr (Rio J). 2005;81(5):377-82: Nutrition assessment, low birth weight infant, weight age, case-control study.*

1. Doutora. Pesquisadora associada, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.
2. Doutora. Professora adjunta, Departamento Materno Infantil, UFPE, Recife, PE.
3. Mestre. Médica, Inst. Materno Infantil de Pernambuco (IMIP), Recife, PE.
4. Doutor. Professor adjunto, Departamento de Nutrição, UFPE, Recife, PE.
5. Doutora. Professora adjunta. Coordenadora do Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente, Dep. Materno Infantil, UFPE, Recife, PE.

Artigo submetido em 02.12.04, aceito em 03.06.05.

**Como citar este artigo:** Motta ME, da 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.

### Introdução

O peso ao nascer, obtido na primeira hora após o nascimento, reflete as condições nutricionais do recém-nascido e da gestante, sendo considerado indicador apropriado de saúde individual. Influencia o crescimento e o desenvolvimento da criança e, em longo prazo, repercute nas condições de saúde do adulto<sup>1</sup>. O baixo peso ao nascer (BPN) é considerado fator de risco associado à morbimortalidade infantil e utilizado para investigar condições de sobrevivência e de qualidade de vida do indivíduo<sup>2</sup>.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como BPN o recém-nascido com peso de nascimento < 2.500 g, independente da idade gestacional<sup>3</sup>. Nos países desenvolvidos, o BPN está relacionado à prematuridade na quase totalidade dos casos. Entretanto, nos países em desenvolvimento, tem como causa principal o retardo de crescimento intra-uterino<sup>4</sup>.

O BPN foi detectado como um fator determinante importante da desnutrição. Olinto *et al.* observaram que as crianças de BPN tiveram uma chance nove vezes maior de apresentar déficit de estatura/idade (E/I) ao final do segundo ano de vida, quando comparadas com as de peso adequado ao nascer<sup>5</sup>. Gigante *et al.* encontraram maior percentual de crianças com déficit nos índices peso/idade (P/I) e E/I ao final do primeiro ano de vida naquelas que foram recém-nascidos de BPN<sup>6</sup>. No entanto, outras variáveis, tais como a situação socioeconômica desfavorável, o desmame precoce e a diarreia contribuem para a instalação dos déficits nutricionais, interferindo, como variáveis de confundimento, na interpretação da associação do peso ao nascer com o estado nutricional<sup>7</sup>.

A desnutrição na infância, evidenciada pelo comprometimento grave do crescimento linear e/ou emagrecimento extremo, constitui um dos graves problemas nas sociedades em desenvolvimento. A proporção de crianças com desnutrição está diminuindo nos últimos 20 anos, principalmente nos países das Américas<sup>8</sup>. No Brasil, a tendência recente é de redução da prevalência da desnutrição em todos os extratos sociais. Porém, ela ocorre de forma heterogênea, com níveis ainda elevados nas regiões Norte e Nordeste<sup>9</sup>.

A desnutrição infantil representa um dos problemas de grande relevância na saúde pública, principalmente nas regiões menos desenvolvidas, como é o caso da zona rural do Nordeste brasileiro. É decorrente da alimentação insuficiente, aliada às doenças evitáveis, atingindo principalmente a população de baixa renda, que tem a pobreza como condição e o subdesenvolvimento socioeconômico como processo histórico explicativo<sup>10</sup>.

Considerando-se que, na dependência das características regionais, os fatores associados às alterações nutricionais podem ser diferentes, este estudo teve como objetivo analisar a associação entre BPN e estado nutricional ao final do primeiro ano de vida em crianças nascidas na Zona da Mata Meridional de Pernambuco e, através de uma análise de regressão logística, identificar potenciais fatores de confundimento.

## Métodos

O estudo foi do tipo caso-controle aninhado a uma coorte, realizado em quatro municípios (Água Preta, Catende, Joaquim Nabuco, Palmares) da Zona da Mata Meridional de Pernambuco, situada cerca de 120 km da capital do estado, Recife. A caracterização socioeconômica das cidades foi detalhada por Marques *et al.*<sup>11</sup> A economia da região é baseada no plantio e processamento da cana de açúcar, com a maioria da população economicamente ativa trabalhando nessa atividade. A população do estudo de coorte foi

constituída por recém-nascidos recrutados nas primeiras 24 horas de vida nas seis maternidades existentes na área de estudo. Os critérios de inclusão foram: autorização dos pais para participar do estudo, após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, e residência permanente da família na área urbana de uma das cidades; e os critérios de exclusão foram: gemelaridade e recém-nascidos com clínica de infecções congênitas, síndromes genéticas e malformação. Um formulário foi aplicado aos pais da criança, nessa fase inicial, por assistentes de pesquisa treinadas previamente, para caracterização socioeconômica da população. O peso dos recém-nascidos foi aferido utilizando balança portátil digital (modelo 725, Soenhe, Hamburgo, Alemanha), com capacidade para 15 kg e sensibilidade para 10 g. O acompanhamento domiciliar durante o primeiro ano de vida ocorreu mediante duas visitas semanais, por equipe de 13 visitadoras treinadas previamente para obter as informações referentes ao aleitamento materno e à morbidade por diarreia. A visitadora aplicava o formulário aos pais ou responsáveis e anotava informações referentes à morbidade por doença diarreica e ao tipo de alimentação. Para o estudo, foi considerado o aleitamento materno predominante – quando o lactente recebe, além do leite materno, água ou bebidas à base de água, como sucos de frutas ou chás<sup>12</sup>. Diarreia foi definida como  $\geq$  três evacuações amolecidas em 24 horas ou uma evacuação com sangue no período compreendido entre a última visita e a precedente. Para as crianças em aleitamento materno, a definição foi baseada no que a mãe considerava ser diarreia. O episódio diarreico foi definido como tendo iniciado nas primeiras 24 horas em que se encontrou a definição de diarreia e terminado no último dia de diarreia. Os episódios diarreicos foram separados pelo mínimo de 2 dias em que não se encontrou a definição de diarreia. Aos 12 meses de idade, o peso das crianças que permaneceram na coorte foi aferido durante a visita domiciliar, com as crianças despidas e utilizando-se balança portátil com capacidade de 25 kg (modelo Mp25, CMS Ltda., Londres, Reino Unido). Para a formação dos grupos de comparação do estudo caso-controle ao final do primeiro ano de vida, considerou-se caso (risco nutricional) a criança com índice P/I < percentil 10, e controle, aquela com o índice P/I  $\geq$  percentil 10, de acordo com a curva de referência da população americana, consolidada pelo *National Center for Health Statistics* (NCHS)<sup>13</sup>.

A estimativa do tamanho amostral para o estudo de caso-controle foi realizada através do *software* Epi-Info 6.04. Utilizou-se a variável de maior interesse, ou seja, o peso ao nascer, a fim de confirmar se o número de crianças acompanhadas até 1 ano de vida seria suficiente para realizar o estudo caso-controle. Considerando-se o erro alfa de 5%, o poder do estudo de 90%, a proporção de um caso para quatro controles, a frequência de recém-nascidos da coorte com BPN e peso insuficiente entre os casos (67,5%) e entre os controles (35,1%), o tamanho amostral mínimo a ser estudado foi de 33 casos e 132 controles. Como, ao final do estudo de coorte, foram acompanhadas 528 crianças, todas foram incluídas no estudo caso-controle para dar maior consistência à análise de regressão logística.

As exposições (variáveis independentes) analisadas foram: condições de moradia (tipo de sanitário, fonte de água), presença de geladeira na residência, peso ao nascer, tempo de aleitamento materno predominante e episódios de diarreia. O desfecho (variável dependente) foi o estado nutricional ao final do primeiro ano de vida, definido pelo índice P/I, com o percentil 10 como ponto de corte.

Os dados foram armazenados no programa de estatística Epi-Info, versão 6.04 (CDC, Atlanta), com dupla entrada para validação. A análise estatística foi realizada com o programa de estatística *Statistical Package for the Social Sciences, version 10.0 for Windows* (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Inicialmente, foi feita a análise bivariada entre o estado nutricional ao final do primeiro de ano de vida e cada um dos seus potenciais determinantes – presença de geladeira no domicílio, fonte de água, tipo de sanitário, peso ao nascer, duração do aleitamento materno predominante e número de episódios diarreicos – selecionados para o estudo de acordo com a possível relação com a variável dependente ou aqueles mais relacionados com a ocorrência de desnutrição energético-protéica (DEP) ao final do primeiro ano de vida<sup>7</sup>. A categoria basal para a estimativa do *odds ratio* ajustado e não-ajustado foi definida como aquela com o menor risco para o surgimento de risco nutricional. Para a aceitação da associação estatística, utilizou-se o intervalo de confiança de 95% do *odds ratio* e o nível de significância de 5%.

Considerando-se que vários fatores podem originar a DEP, foi realizada análise multivariada por regressão logística para controlar os possíveis fatores de confusão. O procedimento analítico adotado foi o método hierarquizado, que consiste na entrada das variáveis explanatórias em uma ordem previamente estabelecida pelo pesquisador, conforme modelo que descreva relações lógicas ou teóricas entre os fatores de risco para a variável em estudo<sup>5</sup>. Assim, cinco modelos de regressão foram construídos, conforme relação descrita entre os fatores de risco para DEP<sup>14</sup>. No primeiro modelo, introduziu-se a presença de geladeira no nível hierárquico mais alto, representando as variáveis socioeconômicas que podem determinar, direta ou indiretamente, todas as variáveis sendo estudadas. No segundo modelo, acrescentaram-se as variáveis ambientais (fonte de água e tipo de sanitário). A seguir, o terceiro modelo, com o acréscimo do peso ao nascer; o quarto modelo, com a introdução da duração do aleitamento materno predominante; e o quinto modelo, com a inclusão do número de episódios de diarreia. As variáveis que continuavam significantes ao nível de 20% eram mantidas e participavam do ajuste do próximo modelo, sendo que, uma vez selecionada em um determinado nível, a variável permanecia nos modelos subsequentes, mesmo que perdesse a significância com a inclusão de variáveis hierarquicamente inferiores.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

## Resultados

O estudo de coorte acompanhou 528 crianças até 1 ano de vida. Para o estudo de caso-controle, foram incluídas 117 crianças (22,2%) em risco nutricional e 411 crianças (77,8%) com peso adequado.

Os fatores que explicaram o risco nutricional ao final do primeiro ano de vida foram ausência de sanitário no domicílio e peso ao nascer.

As crianças que residiam em domicílio sem sanitário tiveram uma chance três vezes maior (OR = 3,09; IC 95% = 1,54-6,22) de estar em risco nutricional ao final do primeiro ano de vida, quando comparadas com aquelas que tinham sanitário com descarga no domicílio ( $p \leq 0,01$ ) (Tabela 1).

Quanto ao peso ao nascer, a chance de apresentar risco nutricional aos 12 meses de idade foi 29 vezes maior para as crianças que nasceram com peso entre 1.500 g e 2.499 g (OR = 29,24; IC 95% = 9,77-87,49;  $p < 0,001$ ), sete vezes maior para aquelas entre 2.500 g e 2.999 g (OR = 6,98; IC 95% = 2,66-18,36;  $p < 0,001$ ) e três vezes maior para crianças entre 3.000 g e 3.499 g (OR = 3,54; IC 95% = 1,32-9,47;  $p < 0,05$ ), em relação às crianças com peso de nascimento  $\geq 3.500$  g (Tabela 1).

A fonte de água e a ocorrência de episódios de diarreia, que se associaram com o risco nutricional ao final do primeiro ano de vida na análise bivariada ( $p < 0,05$ ), perderam a significância estatística na análise de regressão multivariada (Tabela 1).

## Discussão

O entendimento do processo de crescimento físico e de seus fatores determinantes nos primeiros anos de vida permanece uma área de investigação ativa na saúde da criança<sup>13</sup>. Isso se deve, sobretudo, ao conhecimento acumulado sobre as repercussões a longo prazo das falhas de crescimento durante a infância, como déficits físico e cognitivo e morbimortalidade<sup>15-17</sup>.

O crescimento físico é reconhecido internacionalmente como indicador do estado nutricional, pois a nutrição adequada permite atingir o crescimento normal<sup>18,19</sup>. Assim, a avaliação antropométrica facilita a identificação e a intervenção precoces dos problemas nutricionais e de saúde emergentes, minimizando as suas consequências<sup>17</sup>. A combinação das medidas antropométricas (peso e estatura) gera os índices que permitem interpretar o crescimento<sup>4,18</sup>. Os índices antropométricos fornecem uma indicação de risco nutricional, termo preferencialmente utilizado, pois desnutrição prenuncia um processo patológico basal, impossível de ser confirmado apenas por aferição antropométrica<sup>14,18</sup>. O índice P/I traduz a massa corpórea em relação à idade cronológica e, de maneira indireta, expressa o índice E/I, que representa especificamente o crescimento linear<sup>14</sup>.

As diferenças nos padrões de crescimento físico durante a infância podem ser decorrentes de diversos fatores: variáveis pré-natais afetando o tamanho e as proporções ao nascimento, incluindo os efeitos do retardo de crescimento intra-uterino na programação do cresci-

**Tabela 1** - Modelo de regressão logística de fatores de risco para risco nutricional em crianças da Zona da Mata Meridional de Pernambuco, 1997-1998

Variáveis	Índice peso/idade		OR não-ajustado (IC 95%)	OR ajustado (IC 95%)
	< P <sub>10</sub>	≥ P <sub>10</sub>		
<b>Presença de geladeira *</b>				
Sim	43	243	1	1
Não	74	168	2,49 (1,63-3,8) †	1,6 (0,94-2,62) ‡
<b>Fonte de água §</b>				
Canalizada	90	362	10	
Não canalizada	27	49	2,22 (1,31-3,74) †	¶
<b>Tipo de sanitário §</b>				
Com descarga	50	262	1	1
Sem descarga	41	117	1,84 (1,15-2,93) †	1,39 (0,81-2,37) ‡
Não tem	26	32	4,26 (2,34-7,75) †	3,09 (1,54-6,22) †
<b>Peso ao nascer (g) **</b>				
≥ 3.500	5	96	1	1
3.000-3.499	33	171	3,7 (1,4-9,78) †	3,54 (1,32-9,47) ††
2.500-2.999	50	127	7,55 (2,9-19,63) †	6,98 (2,66-18,36) †
1.500-2.499	29	17	32,7 (11,11-96,25) †	29,24 (9,77-87,49) †
<b>Duração do aleitamento materno predominante (meses) ††</b>				
≥ 7	30	127	1	
4-6	20	55	1,54 (0,81-2,94) ‡	¶
2-3	54	180	1,27 (0,77-2,1) ‡	¶
≤ 1	13	49	1,12 (0,54-2,33) ‡	¶
<b>Episódios de diarreia §§</b>				
0-1	28	148	1	1
≥ 2	89	263	1,79 (1,12-2,86) ††	1,48 (0,89-2,47) ‡

Variáveis do modelo: \* modelo 1; § modelo 2; \*\* modelo 3; †† modelo 4; §§ modelo 5.

Nível de significância: † p < 0,001; ‡ p > 0,05; † p ≤ 0,01; †† p < 0,05.

¶ variáveis sem OR ajustado, pois foram eliminadas do ajuste do modelo (p > 0,20).

mento pós-natal, e variáveis pós-natais, como morbidade e alimentação<sup>15,17</sup>. É importante identificar quais desses fatores é mais influente para uma população, a fim de adotar medidas preventivas adequadas a cada área, otimizando os recursos da saúde pública.

No presente estudo, foi observado que BPN foi um fator contribuinte para o risco nutricional ao final do primeiro ano de vida. Nesta casuística, BPN e peso insuficiente refletem o retardo de crescimento intra-uterino, cuja principal causa é a desnutrição materna aliada às condições de vida e à assistência pré-natal precárias<sup>20</sup>. Resultados semelhantes foram relatados, associação que permanecia importante após o controle de variáveis confundidoras<sup>2,7</sup>. Nas áreas com alta prevalência de desnutrição, também foi observado que BPN tem importante função sobre o menor crescimento físico das crianças, estendendo-se por anos, com influência apenas parcial dos fatores pós-natais<sup>21</sup>. De acordo com Arifeen *et al.*, as crianças com peso de nascimento normal ganham, em média, 73 g a mais do que as de BPN durante os 3

primeiros meses de vida, talvez contribuindo para tornar essas crianças mais vulneráveis a fatores pós-natais que possam atuar a partir dessa idade<sup>21</sup>. Foi exatamente entre 3 e 12 meses de idade que o peso e a estatura de crianças de área rural da África do Sul se desviaram significativamente abaixo da curva de referência do NCHS, provavelmente coincidindo com a introdução de alimentação complementar inapropriada e com o aumento concomitante da incidência de diarreia<sup>17</sup>. Porém, tanto as crianças de BPN quanto aquelas de peso adequado estão potencialmente expostas a esses fatores. O que as diferencia é que as crianças de BPN, independente do crescimento compensatório ótimo nos 3 primeiros meses de vida, permanecem abaixo das crianças com peso de nascimento adequado ao longo do primeiro ano de vida, confirmando, por um lado, sua maior vulnerabilidade a doenças, especialmente diarreia, e, por outro, sua programação de crescimento pré-natal<sup>15,21,22</sup>. Quando se faz o ajuste dos índices antropométricos para o peso ao nascimento, nenhuma alteração significativa no peso ou

na estatura ocorre durante o primeiro ano de vida, denotando a dimensão da influência do peso ao nascer sobre o padrão de crescimento futuro<sup>15</sup>.

A ausência de aleitamento materno ou desmame precoce é um fator de risco decisivo para desnutrição<sup>23</sup>, mas, neste estudo, não houve associação entre essas duas variáveis. Estudo caso-controle semelhante realizado por Saleemi et al. para detectar fatores de risco para *stunting* nas idades de 6, 12, 24 e 60 meses, a partir de uma coorte de recém-nascidos, encontrou resultado idêntico<sup>16</sup>. Curiosamente, os autores observaram que a ausência de aleitamento materno apresentou associação significativa com *stunting* na avaliação de 6 meses de idade, mas aos 12 meses, BPN e *stunting* aos 6 meses foram os fatores de risco mais importantes, ressaltando a variação de determinantes da desnutrição nas diferentes idades<sup>16</sup>. Por outro lado, o aleitamento materno com duração maior que 6 meses foi associado com melhor crescimento linear, sem relação significativa com ganho de peso, ou apresentando associação menos intensa com o peso<sup>24,25</sup>. Quando se realiza aleitamento materno exclusivo nos primeiros meses e se assegura alimentação complementar adequada a seguir, déficits de crescimento físico que ocorrem no primeiro ano de vida são atribuídos, provavelmente, a fatores pré-natais, traduzidos pelo BPN<sup>15</sup>.

A influência das condições socioeconômicas e ambientais sobre o crescimento físico tem sido largamente estudada e é incontestável. A posse de geladeira é um fator importante para prevenir contaminação dos alimentos, reduzindo as chances de diarreia<sup>7</sup>. A presença de água canalizada e de saneamento no domicílio é um indicador indireto de higiene e cuidados gerais, pois impede a ocorrência de infecções de repetição<sup>25</sup>. A observação de que a ausência de sanitário apresentou chance três vezes maior para contribuir com o risco nutricional nesta casuística também foi detectada por outros autores<sup>25</sup>. Como os benefícios à saúde resultantes do acesso à água canalizada surgem apenas quando o saneamento é melhorado – sendo assim variáveis complementares –, é admissível que apenas uma delas se destaque na análise multivariada, conforme encontrado em outros estudos<sup>25,26</sup>.

A doença diarreica tem sido questionada como o fator determinante principal das alterações do crescimento físico nos países em desenvolvimento, sobretudo porque os déficits que surgem após episódios diarreicos agudos são transitórios e, portanto, não mais evidentes quando analisados a intervalos maiores<sup>27,28</sup>. De fato, alguns autores não evidenciaram efeito significativo da melhoria no quadro geral da diarreia sobre o crescimento no longo prazo, a despeito da redução na duração dos episódios diarreicos decorrentes da terapia de reidratação oral<sup>27</sup>. É indubitável que reduzir a incidência e a prevalência de diarreia é medida fundamental para a saúde global da criança, porém está claro que políticas de saúde voltadas exclusivamente para esse aspecto não serão suficientes para otimizar o crescimento físico<sup>27</sup>.

O estado nutricional resulta da interação entre ingestão de alimentos e retenção e utilização de energia e nutrientes.

Portanto, as alterações nutricionais são causadas por um ou mais desses fatores combinados<sup>29</sup>. Assim, se a alteração nutricional, avaliada pelos índices antropométricos, não é consequência de perda de nutrientes secundária à diarreia, resta considerar a ingestão ou utilização inadequadas de nutrientes. Porém, os estudos sobre fatores determinantes das falhas de crescimento físico não costumam incluir a avaliação da ingestão alimentar. No estudo de Checkley et al., a história de diarreia explicou 16% do déficit de estatura aos 24 meses, mas não houve associação com a duração do episódio diarreico, levantando a possibilidade de que a maioria dos casos de falha de crescimento físico não são secundários à perda de nutrientes<sup>26</sup>. Destaque-se que saneamento inadequado é uma fonte de infecção gastrointestinal, que pode ser assintomática, ou seja, determinar colonização bacteriana crônica, sem diarreia (enteropatia ambiental), interferindo na absorção de nutrientes e no crescimento<sup>26</sup>. A medida de infecção apenas pelo relato de episódios ou duração da diarreia, como é habitual nos estudos, limita a estimativa do impacto biológico da infecção sobre o crescimento físico, assinalando para a necessidade de continuar as pesquisas sobre os fatores determinantes das alterações do crescimento, adequando e acrescentando a medição de outras variáveis pertinentes<sup>30</sup>.

As crianças com BPN estão em desvantagem em relação ao crescimento físico, quando comparadas às de peso de nascimento adequado, e são mais vulneráveis às infecções<sup>2,15,21,22</sup>. É possível especular que, também para essas crianças, a enteropatia ambiental prejudique a utilização dos nutrientes, contribuindo para a associação entre BPN e déficit de crescimento físico.

Nas crianças, as alterações nutricionais e a morbidade por doenças infecciosas ainda representam um desafio para a saúde pública nos países em desenvolvimento. Identificar fatores de risco associados à ocorrência desses eventos possibilita a adoção de medidas preventivas e curativas adequadas. Os resultados deste estudo justificam que intervenções específicas sejam realizadas para melhorar o peso de nascimento, objetivando reduzir as alterações nutricionais e de crescimento físico no futuro, mas o controle de fatores ambientais adversos, como a prevenção de infecções, também é uma medida importante para otimizar a saúde e a nutrição das crianças.

## Referências

1. Barker DJ, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*. 1993;341:938-41.
2. Victora CG, Barros CF, Vaughan JP, Teixeira AM. Birthweight and infant mortality: a longitudinal study of 5,914 Brazilian children. *Intern J Epidemiol*. 1987;16:239-45.
3. World Health Organization. The incidence of low birth weight: a critical review of available information. *World Health Stat Q*. 1980;33:197-244.
4. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ*. 1987;65:663-737.
5. Olinto MT, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Determinants of malnutrition in a low-income population: hierarchical analytical model. *Cad Saude Publ*. 1993;9 (Supl 1):S14-27.

6. Gigante DP, Victora CG, Araújo CLP, Barros FC. Tendências no perfil nutricional das crianças nascidas em 1993 em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: análises longitudinais. *Cad Saude Publ.* 2003;19 (Supl. 1):S141-7.
  7. Lima MC, Motta ME, Santos EC, Silva GA. Determinants of impaired growth among hospitalized children – a case-control study. *Sao Paulo Med J.* 2004;122:117-23.
  8. Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM. Obesity in Latin American women and children. *J Nutr.* 1998;128:1464-73.
  9. Ministério da Saúde - Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde/BEMFAM/ Sistema de Informação em Saúde;1996.
  10. Rissin A. Estado nutricional de crianças menores de cinco anos: uma análise epidemiológica no Brasil e, especialmente no Nordeste, como uma referência para a fundamentação de programas de intervenção nutricional [dissertação]. Recife (PE): Instituto Materno Infantil de Pernambuco; 1997.
  11. Marques NM, Lira PC, Lima MC, Silva NL, Batista Filho M, Huttly Sr, et al. Breastfeeding and early weaning practices in Northeast Brazil: a longitudinal study. *Pediatrics.* 2001;108:e66. Disponível em: <http://www.pediatrics.org>.
  12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Política de Saúde. Organização Pan Americana da Saúde. Guia alimentar para crianças menores de dois anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2002. 152 p.
  13. World Health Organization. Measuring change in nutritional status. Geneva; WHO; 1983. 101 p.
  14. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Tech Rep Ser 854; Geneva: WHO; 1995.
  15. Dewey KG. Cross-cultural patterns of growth and nutritional status of breast-fed infants. *Am J Clin Nutr.* 1998;67:10-7.
  16. Saleemi MA, Ashraf RN, Mellander L, Zaman S. Determinants of stunting at 6, 12, 24, and 60 months and postnatal linear growth in Pakistani children. *Acta Paediatr.* 2001;90:1304-8.
  17. Maleta K, Virtanen S, Espo M, Kulmala T, Ashorn P. Timing of growth faltering in rural Malawi. *Arch Dis Child.* 2003;88:574-8.
  18. de Onis M, Blössner M. The World Health Organization Global database on child growth and malnutrition: methodology and applications. *Int J Epidemiol.* 2003;32:518-26.
  19. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Thompson D, Dietz WH. Shifts in percentiles of growth during early childhood: analysis of longitudinal data from the California child health and development study. *Pediatrics.* 2004;113:e617-27.
  20. de Onis M, Blossner M, Villar J. Levels and patterns of intrauterine growth retardation in developing countries. *Eur J Clin Nutr.* 1998;52 (Suppl 1):S5-15.
  21. Arifeen SE, Black RE, Caulfield LE, Antelman G, Baqui AH, Nahar Q, et al. Infant growth patterns in the slums of Dhaka in relation to birth weight, intrauterine growth retardation, and prematurity. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:1010-7.
  22. Mamabolo RL, Alberts M, Mbenyane GX, Steyn NP, Nthangeni NG, Delemarre-Van De Waal HA, et al. Feeding practices and growth of infants from birth to 12 months in the central region of the Limpopo Province of South Africa. *Nutrition.* 2004;20:327-33.
  23. Iqbal Hossain M, Yasmin R, Kabir I. Nutritional and immunisations status, weaning practices and socio-economics conditions of under five children in three villages of Bangladesh. *Indian J Public Health.* 1999;43:37-41.
  24. Simondon KB, Simondon F, Costes R, Delaunay V, Diallo A. Breast-feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *Am J Clin Nutr.* 2001;73:959-67.
  25. Onyango AW, Esrey SA, Kramer MS. Continued breastfeeding and child growth in the second year of life: a prospective cohort study in western Kenya. *Lancet.* 1999;354:2041-5.
  26. Checkley W, Gilman RH, Black RE, Epstein LD, Cabrera L, Sterling CR, et al. Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian peri-urban community. *Lancet.* 2004;363:112-18.
  27. Poskitt EM, Cole TJ, Whitehead RG. Less diarrhea but no change in growth: 15 years' data from three Gambian villages. *Arch Dis Child.* 1999;80:115-19.
  28. Wierbza TF, El-Yazeed RA, Savarino SJ, Mourad AS, Rao M, Baddour M, et al. The interrelationship of malnutrition and diarrhea in a periurban area outside Alexandria, Egypt. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2001;32:189-96.
  29. Weaver LT. Commentary – Less diarrhea but no change in growth: 15 years' data from three Gambian villages. *Arch Dis Child.* 1999;80:119-20.
  30. Lunn PG, Northrup-Clewes CA, Bownes RM. Intestinal permeability mucosal injury, and growth faltering in Gambian infants. *Lancet.* 1991;338:907-10.
- Correspondência:  
 Maria Eugênia Farias Almeida Motta  
 Rua Amaraji, 80/1001, Casa Forte  
 CEP 52060-440 – Recife, PE  
 Tel.: (81) 3269.6807  
 E-mail: eugenia.motta@uol.com.br