

## Efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil

### *The effect of breastfeeding practices on infant growth*

Maria Helena Constantino Spyrides <sup>1</sup>

Cláudio José Struchiner <sup>2</sup>

Maria Tereza Serrano Barbosa <sup>3</sup>

Gilberto Kac <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Estatística. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Av. Salgado Filho, s. n. Campus Universitário. Lagoa Nova. Natal, RN, Brasil. CEP: 59.078-970. E-mail: spyrides@ccet.ufrn.br

<sup>2</sup> Fundação Oswaldo Cruz, Programa de Computação Científica. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Matemática e Estatística. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>4</sup> Instituto de Nutrição Josué de Castro. Departamento de Nutrição Social Aplicada. Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Abstract** *There are several factors influencing infant growth including pre and post-natal ones. The influence of breastfeeding practices in the first year of life is central to assessment of infant growth patterns. The objective of this paper is to review the results in the literature gathering useful information related to the effect of breastfeeding practices on infants' growth pattern. It contains a brief description of child growth determinants, with data on some studies developed to assess the effect of breastfeeding practices on child growth during the first year of life and describes some topics related to the introduction of complementary food. The terms "Breastfeeding practices", "infant growth" and "weight" were search according to Medical Subjects Headings (MESH) in MEDLINE. Disagreement with regard to the optimum moment to introduce complementary food and to what extent the exclusive breastfeeding practices supply the increase of nutritional requirements, in the first year of life, led to a change in the World Health Organization's recommendations in 2001. Several studies have been developed showing significant differences on growth patterns among breastfed infants and the ones receiving formulas or complementary food.*

**Key words** *Growth, Breast feeding, Anthropometry, Nutritional status*

**Resumo** *Vários fatores quer pré-natais como pós-natais podem influenciar o crescimento infantil. Nos primeiros meses de vida, a influência dos padrões alimentares é um aspecto importante para avaliar o padrão de crescimento infantil. O objetivo deste artigo é revisar os resultados divulgados na literatura e reunir informações que permitam elucidar questões referentes ao efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. É apresentada uma descrição sucinta dos determinantes do crescimento, dos estudos desenvolvidos para avaliar o efeito das práticas de alimentação sobre o crescimento infantil no primeiro ano de vida. Abordam-se ainda, uma descrição dos aspectos sobre a introdução da complementação alimentar. Os termos "breastfeeding practice", "infant growth" e "weight" foram determinados de acordo com os Medical Subjects Headings (MESH) e pesquisados na base MEDLINE. As divergências quanto ao momento de introduzir alimentos complementares e até que ponto a amamentação ao seio supre as necessidades de nutrientes no primeiro ano de vida levou a Organização Mundial da Saúde a alterar as recomendações sobre as práticas alimentares em 2001. Os estudos vêm demonstrando diferenças significativas no padrão de crescimento entre crianças amamentadas ao seio e aquelas que recebem fórmulas lácteas ou alimentos complementares.*

**Palavras-chave** *Crescimento, Aleitamento materno, Antropometria, Estado nutricional*

## Introdução

O crescimento humano é um processo contínuo, que apresenta especificidades em cada etapa da vida e sofre influência de vários fatores que nele interferem. A identificação precoce desses fatores é importante para detectar e corrigir problemas com repercussões futuras para a saúde.

Nos primeiros meses de vida, a fonte de nutrientes mais importante é o leite materno. Embora os benefícios do leite materno, como um fator protetor contra as doenças infecciosas e a desnutrição, já tenham sido amplamente comprovados, o padrão de amamentação, associado a um ótimo crescimento infantil, ainda é assunto controverso.

Questões como a determinação do tempo ótimo da amamentação exclusiva, até que idade o leite materno supre as necessidades nutricionais da criança e o momento adequado para a introdução de alimentos sólidos, são temas que ainda geram controvérsias e que mantêm as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) sob contínuas revisões. Em 2001, a OMS desenvolveu uma revisão sistemática de publicações científicas sobre a duração da amamentação exclusiva, reconhecendo a necessidade de alterar a recomendação anterior de quatro a seis meses de amamentação exclusiva para seis meses, sendo continuada posteriormente com a introdução de complementação alimentar.<sup>1</sup>

O objetivo deste artigo é revisar os resultados divulgados na literatura científica de modo a reunir informações que permitam elucidar questões referentes ao efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. Com esse enfoque, realizou-se uma busca sistemática dos artigos no sistema MEDLINE. Foram utilizadas simultaneamente as seguintes palavras-chave para a busca: "breast-feeding practices", "infant growth", "weight", resultando em 152 publicações, compreendendo o período de 1978 a 2003. Como critério de inclusão, buscou-se dar maior ênfase às publicações baseadas em estudos longitudinais, em sua maioria publicados a partir de 1995.

Em um primeiro momento, esse trabalho apresenta uma descrição sucinta dos determinantes do crescimento infantil; a seguir, uma revisão dos estudos desenvolvidos para avaliar o efeito das práticas de alimentação sobre o crescimento infantil no primeiro ano de vida, e, por fim, descreve os aspectos sobre a introdução da complementação alimentar.

## Determinantes do crescimento infantil

As maiores velocidades de crescimento do peso e comprimento ocorrem nos primeiros dois anos de

vida e na adolescência. As curvas de crescimento infantil, no entanto, variam muito devido à complexidade de fatores associados ao seu comportamento, que abrangem não somente fatores endógenos, compreendendo determinantes biológicas, genéticas e étnicas, como também, fatores exógenos, tais como as condições nutricionais, culturais, ambientais e sociais. O crescimento no primeiro ano de vida é influenciado, principalmente, pelos fatores exógenos. Até os dois anos estes fatores afetam o crescimento de forma mais determinante do que os endógenos, que começam a interferir no crescimento de forma mais expressiva a partir dos dois anos de idade.

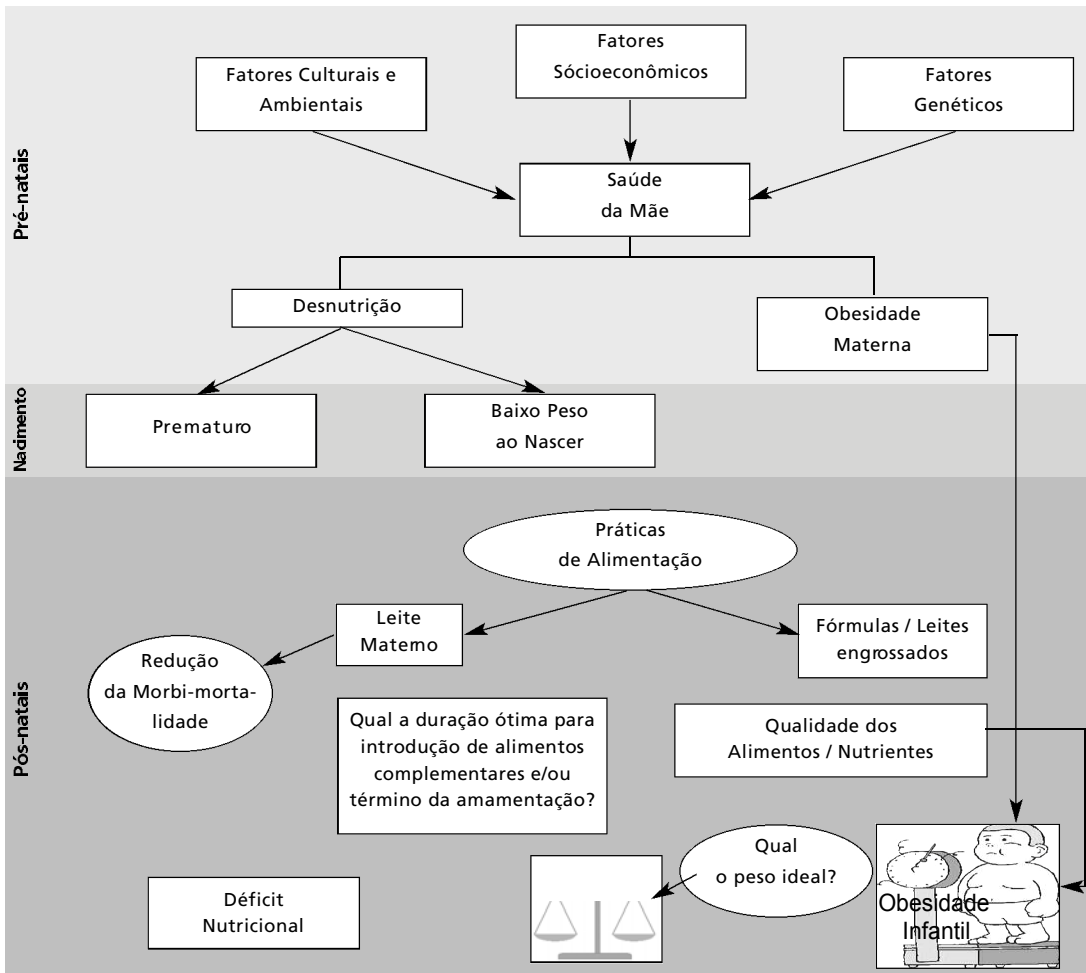
Como sugerido na Figura 1 os fatores socioeconômicos, culturais, ambientais e genéticos permeiam o crescimento infantil desde a fase pré-natal. Esses fatores podem afetar o quadro nutricional da mãe durante a gravidez, podendo gerar retardo de crescimento intra-uterino (RCIU), agravo inter-relacionado com a prematuridade e com o baixo peso ao nascer. Esses se constituem em importantes fatores intermediários do crescimento posterior da criança e, portanto, merecem destaque ao se avaliar o crescimento infantil. A prematuridade, independentemente das características econômicas e sociais da família, implica em risco nutricional maior ao longo da infância, com todas as desvantagens que isso representa para o desenvolvimento do indivíduo.

De um modo geral, os trabalhos alertam para a importância dos cuidados com a saúde da mãe durante a gravidez, na tentativa de contornar possíveis problemas futuros no crescimento e desenvolvimento infantil. Portanto, os esforços para prevenir o baixo peso ao nascer e a desnutrição estão relacionados com fatores pré e pós-natais.<sup>2</sup>

Após o nascimento é importante avaliar a influência das práticas alimentares sobre o padrão de crescimento e a morbi-mortalidade infantil, sem, todavia, dissociá-lo dos determinantes que o precederam. O efeito protetor da amamentação exclusiva contra doenças gastro-intestinais e respiratórias é indiscutível e amplamente comprovado.<sup>3-5</sup> Martines *et al.*<sup>6</sup> observaram que as mães nos países em desenvolvimento tendiam a dar água ou chás como complementação durante as primeiras semanas de vida, pensando que esses fluidos tinham efeitos terapêuticos. Muitos médicos encorajavam essa prática, no entanto, essas crianças tinham o dobro de chance de sofrer episódios de diarreia do que as amamentadas exclusivamente ao seio. A diarreia pode estar associada com a contaminação da água,<sup>7</sup> saneamento básico e condições ambientais precárias e por isso a necessidade de uma orientação voltada para o estímulo da amamentação exclusiva por um período prolongado.

Figura 1

Esquema de fatores que podem afetar o crescimento infantil.



Estudos desenvolvidos em vários países vêm mostrando diferenças importantes no padrão de crescimento de crianças amamentadas ao seio e com fórmulas lácteas ou leites engrossados.<sup>8-15</sup> A avaliação das práticas alimentares no primeiro ano de vida da criança é uma questão importante para evitar problemas nutricionais, podendo contribuir tanto para a desnutrição quanto para o sobrepeso. A determinação do peso ideal ainda é um tema que requer mais pesquisas, como também, a elaboração de uma nova curva de referência.

### Padrão de crescimento e amamentação

O comportamento diferencial no crescimento de acordo com as práticas alimentares tem sido estudado desde a década de 80 por diversos autores<sup>8-15</sup>, os quais constataram que as crianças amamentadas ao seio apresentavam inicialmente um maior crescimento em relação às amamentadas com fórmula. Porém, a partir dos quatro meses, aproximadamente, observava-se uma inversão.

Dewey *et al.*,<sup>12</sup> no estudo "Davis Area Research on Lactation, Infant Nutrition and Growth Study" (DARLING) de 1986, observaram que crianças amamentadas ao seio por mais tempo apresentavam pesos mais baixos com 19 semanas, em comparação

com as amamentadas com fórmulas. Outros estudos, como o de Hitchcock e Coy<sup>16</sup> e Agostini *et al.*,<sup>17</sup> encontraram resultados similares ao de Dewey *et al.*<sup>12</sup> Diferenças entre as práticas alimentares também foram captadas no peso neonatal. O estudo de Macdonald *et al.*<sup>18</sup> constatou que a perda de peso neonatal em crianças amamentadas ao seio era de 6,6%, enquanto que para as amamentadas com fórmulas era de 3,5%, demonstrando recuperação em menor tempo que as amamentadas ao seio.

O diferencial no comportamento das crianças amamentadas ao seio e com fórmulas lácteas ou leite engrossado pode ser atribuído ao fato de que o leite materno pode não ser suficiente para suprir o aumento nas necessidades nutricionais para o crescimento de crianças após os quatro meses de idade.<sup>10</sup> Essa diferença tem sido atribuída por alguns autores a uma alimentação excessiva oferecida às crianças alimentadas com fórmulas lácteas<sup>19</sup> ou ao maior consumo de calorias das fórmulas.<sup>20</sup>

Os estudos de Dewey *et al.*,<sup>21</sup> Dewey<sup>22</sup> e de De Bruin *et al.*<sup>23</sup> concluíram que as crianças amamentadas ao seio, embora mais magras, parecem regular seu consumo de calorias a níveis mais baixos do que as que recebem fórmulas lácteas, tendo uma taxa metabólica mais baixa. Alguns estudos avaliaram o consumo bruto de calorias de crianças amamentadas exclusivamente ao seio, verificando que a partir dos quatro meses de idade o consumo começa a ser significativamente menor que as recomendações atuais, diferindo por tipo de alimentação,<sup>20,23</sup> sendo significativamente mais alto em crianças amamentadas com fórmulas. Esses estudos reforçam a necessidade de novas recomendações sobre o consumo de calorias e de novas curvas de crescimento, que devem ser adaptadas ao conhecimento atual sobre as crianças amamentadas ao seio.<sup>24</sup> Uma nova curva de crescimento está sendo desenvolvida, baseada em crianças que foram alimentadas de acordo com as recomendações da OMS.

Por outro lado, Motil *et al.*<sup>25</sup> não encontraram diferença significativa entre crianças amamentadas com leite materno e crianças alimentadas com fórmulas lácteas, concluindo que a proteína do leite humano não limita o crescimento. As diferenças na utilização de nutrientes ilustram a adaptabilidade biológica da criança, que está munida de mecanismos que promovem o crescimento normal independentemente da variabilidade de seu consumo de nutriente.

Em contrapartida às opiniões sobre os efeitos da amamentação no padrão de crescimento, alguns estudos vêm observando associação positiva entre a duração da amamentação e o crescimento.<sup>26-28</sup> Ensaio clínico desenvolvido por Kramer *et al.*<sup>29,30</sup>

comprovou que crianças com maior duração da amamentação exclusiva podem acelerar o ganho de peso e de comprimento nos primeiros meses de vida, sem nenhum déficit aos 12 meses.

Alguns autores, porém, advertiram para a existência de uma causalidade reversa,<sup>27,31,32</sup> ou seja, o crescimento infantil precário ou a prematuridade<sup>33</sup> pode conduzir a uma mudança nos padrões alimentares, favorecendo a complementação ou o término da amamentação precoces. Essa causalidade reversa pode levar a um viés, indicando uma tendência de crescimento mais acelerado em crianças amamentadas ao seio ao contrário do que ocorre de fato, podendo causar um efeito de confundimento na análise.

Normalmente a introdução de alimentos sólidos ou o término da amamentação ocorre mais cedo nos prematuros do que em nascidos a termo.<sup>33</sup> Isso remete ao problema da causalidade reversa, mascarando a análise do efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. Caso não se leve em conta o peso ao nascer ou a prematuridade, ao se comparar as práticas, o resultado pode mascarar o efeito diferencial entre a amamentação ao seio e o uso de leite em pó, devido à presença de crianças prematuras ou de baixo peso ao nascer neste último grupo.

Essa controvérsia de resultados nos estudos publicados requer da Organização Mundial de Saúde contínuas revisões sobre as recomendações das práticas alimentares mais adequadas ao padrão de crescimento infantil. Alguns autores<sup>34,35</sup> consideram que a amamentação exclusiva ainda é o padrão mais apropriado para recém-nascidos, sendo suficiente durante os seis primeiros meses, recomendando a introdução da alimentação complementar somente após os seis meses, reforçando as novas recomendações da OMS.

## Introdução da complementação alimentar

As necessidades nutricionais durante o primeiro ano de vida variam de acordo com os padrões individuais de crescimento e da quantidade de atividade física da criança. Muitos ajustes fisiológicos são realizados nesse primeiro ano de vida, e atenção especial deve ser dada às defesas imunológicas e ao consumo adequado de nutrientes para a sobrevivência. O tipo de alimentação no decorrer desse primeiro ano de vida muda à medida que o sistema gastro-intestinal amadurece e se torna capaz de metabolizar seus componentes. A introdução de alimentos sólidos deve ocorrer paralelamente às mudanças no desenvolvimento do sistema nervoso central no primeiro

ano, os quais fornecem uma maturidade para a criança aceitar ou lidar com a introdução de alimentos de várias texturas.<sup>36</sup> O leite materno também propicia esse amadurecimento na medida em que prepara a criança para receber os alimentos consumidos na dieta familiar, através das alterações do sabor do leite materno.<sup>37</sup>

A introdução de alimentos sólidos ou não lácteos no primeiro ano de vida gerou uma série de pesquisas e artigos com o intuito de esclarecer quais as implicações nos padrões de crescimento infantil e em que momento a complementação é mais adequada. De um modo geral, os trabalhos confirmam que até pelo menos o primeiro semestre de vida, o leite materno é fundamental para o crescimento infantil. O estudo de Whitehead *et al.*,<sup>9</sup> na Inglaterra, constatou que a introdução de alimentos sólidos na dieta ocorria mais cedo entre as crianças amamentadas com mamadeira: 10,6 semanas para os meninos e 13,9 semanas para as meninas e mais tardiamente nas amamentadas ao seio: 14,9 semanas para os meninos e 17,4 semanas para as meninas. Em geral, as mães de crianças pequenas e magras tendem a oferecer papas em resposta à percepção de que o leite materno é insuficiente.<sup>38,39</sup> O estudo de Fewtrell *et al.*,<sup>40</sup> realizado na Inglaterra, constatou que a introdução de sólidos em crianças amamentadas com fórmulas ocorre duas semanas mais cedo que em crianças amamentadas com leite materno. Segundo Norris *et al.*,<sup>41</sup> no estudo desenvolvido em Surrey, na Inglaterra, o tempo médio de término da amamentação é de 17,1 semanas, ou seja, antes do período recomendado pela OMS. Diversos estudos confirmam a importância de adiar a introdução de alimentos complementares até os seis meses de vida.<sup>42,43</sup> As crianças que recebem precocemente alimentos complementares podem sofrer um retardo do crescimento físico.<sup>44</sup> Além disso, um estudo em Dhaka, Bangladesh, constatou que crianças com amamentação complementada com outros alimentos ou crianças não amamentadas têm um risco 2,4 vezes maior de morte infantil por infecção respiratória e 3,9 vezes maior de morte por diarreia do que as amamentadas exclusivamente.<sup>45</sup>

Embora grande parte dos autores concorde com o adiamento da introdução da complementação alimentar, o que se observa de fato na maioria das pesquisas realizadas em diversos países do mundo é que a recomendação da amamentação exclusiva por pelo menos seis meses não é atendida: em Londres, apenas 2% são amamentados ao seio até os seis meses;<sup>40</sup> em Hanoi, Vietnã, 3,3% são amamentados ao seio até quatro meses,<sup>44</sup> no oeste do Kenia, 93%

iniciam complementação antes dos três meses,<sup>28</sup> em Lahore, Índia, 97% são amamentados com mamadeiras aos cinco meses, mas 48% dos bebês receberam complementação durante a primeira semana;<sup>39</sup> em Pretoria, República Sul Africana, 78% estavam recebendo complementação alimentar aos três meses.<sup>46</sup> Como se pode observar, a maioria dos estudos comprovam que a introdução da complementação alimentar se dá antes do tempo recomendado pela OMS. Isso ocorre em grande parte pela influência do *marketing* na divulgação das fórmulas lácteas através de campanhas para estimular as mães e, também em decorrência da própria urbanização, que trouxe uma mudança na vida familiar, restringindo a disponibilidade de tempo da mãe para o exercício da amamentação.

No Brasil, a duração mediana de amamentação que em 1975 era de 2,5 meses aumentou para 5,5 meses em 1989.<sup>47</sup> Esse aumento da duração, entretanto, pode ser considerado um reflexo das campanhas na mídia e de políticas de incentivo à amamentação iniciadas na década de 80. Os avanços nos programas e ações políticas em prol da amamentação durante o período de 1970 a 2002 foram revisados por Rea<sup>48</sup> e comprovam sua importância no aumento da duração da amamentação de cerca de três meses, em um período de três anos: a duração mediana passou de sete meses, em 1996, a aproximadamente 10 meses, em 1999. No entanto, a duração mediana da amamentação ainda é muito baixa no Brasil, variando entre as regiões. Um estudo desenvolvido em São Paulo e Recife no período de 1981 e 1987 mostrou aumentos de 89,4 para 127,5 dias e de 65,5 para 104,4 dias, respectivamente.<sup>49</sup> Outro estudo, desenvolvido em Pelotas, verificou um aumento de 3,1 para 4,0 meses, entre 1982 e 1993.<sup>50</sup>

A qualidade dos alimentos complementares oferecidos em países em desenvolvimento pode também estar associada ao diferencial do crescimento. Os alimentos complementares fornecidos em muitos países em desenvolvimento são, geralmente, de teor nutricional inadequado ou podem estar contaminados,<sup>28,30</sup> proporcionando um risco crescente de infecções diarreicas, além de oferecerem baixa densidade calórica<sup>51</sup> o que contraria as recomendações atuais. Tal fato reforça a necessidade de programas que promovam a amamentação exclusiva por um período prolongado e ofereçam orientação sobre a introdução de alimentos complementares de forma adequada à saúde da criança.

Os resultados do ensaio clínico de Cohen *et al.*<sup>52</sup> comprovam que quando a amamentação é mantida até quatro a seis meses de vida e continuada até os 6 a 12 meses (final do período acompanhado neste

estudo), acompanhada por alimentos complementares adequados, o *déficit* no peso não ocorre antes dos nove meses em crianças com peso ao nascer superior a 2500 g. Um estudo de intervenção, desenvolvido por Ghosh *et al.*,<sup>53</sup> testou a importância da orientação mensal às mães sobre os cuidados com a alimentação da criança por profissionais de saúde. Esse estudo comprovou que a orientação nutricional às mães melhora as práticas de alimentação no sentido de evitar o uso prévio de fórmulas e no sentido de permitir uma maior variedade e qualidade de alimentos oferecidos após os seis meses. Os benefícios da complementação alimentar sobre o crescimento infantil dependerão da qualidade nutricional dos alimentos de desmame, do efeito sobre o consumo de leite materno nas crianças e do risco de infecção, além dos fatores socioeconômicos e ambientais.

### Considerações finais

O comportamento diferencial no crescimento infantil de crianças amamentadas ao seio e com fórmulas ou com leites engrossados gerou a publicação de vários trabalhos relatando tanto efeitos positivos quanto negativos da duração da amamentação sobre o crescimento das crianças no primeiro ano de vida. Em sua maioria, os trabalhos identificaram um maior ganho de peso até os quatro a seis meses de vida entre crianças com amamentação prolongada. No entanto, aproximadamente no segundo trimestre, ocorre uma inversão deste comportamento, ou seja, crianças amamentadas ao seio tornam mais magras que as alimentadas com fórmulas lácteas.

Essa inversão de comportamento entre as crianças amamentadas e recebendo fórmulas lácteas pode ser atribuída a diversos fatores. Recentemente, vários artigos vêm analisando o efeito das práticas alimentares sobre o sobrepeso ou a obesidade.<sup>54-57</sup> Alguns autores vêm atribuindo ao leite materno um possível efeito protetor contra a obesidade. No entanto, fica a dúvida: "Será que o aleitamento materno exerce um efeito protetor contra a obesidade ou a introdução de leites de fórmula e/ou outro tipo de alimentação favorece o aumento excessivo de peso?"

Kramer *et al.*,<sup>58</sup> von Kries *et al.*,<sup>59</sup> Tulldahl *et al.*,<sup>60</sup> e Toshcke *et al.*<sup>61</sup> constataram associação entre a redução da prevalência do sobrepeso ou obesidade e as práticas alimentares, revelando um efeito protetor do leite materno contra a obesidade.

Apesar de muitas pesquisas terem sido desenvolvidas com enfoque nesse assunto, as incertezas e divergências ainda persistem. Hediger *et al.*<sup>54</sup> e

Victora *et al.*<sup>56</sup> concluíram que a associação entre a amamentação e a obesidade é ainda inconsistente. No entanto, o aumento da prevalência de obesidade, experimentada nos últimos vinte anos por alguns países, constitui uma preocupação crescente, já que a obesidade traz implicações na incidência de doenças cardiovasculares, câncer e diabetes.<sup>62</sup>

Em um contexto geral, os benefícios do leite materno são indubitavelmente fundamentais para o crescimento e desenvolvimento infantil, principalmente nos primeiros meses de vida. A amamentação ao seio traz benefícios não só para a criança, como também para as mães, facilitando a redução do peso pós-parto.<sup>63,64</sup> Na análise sobre o efeito dos padrões de amamentação sobre o crescimento infantil, não se pode dissociar o benefício do leite materno reconhecidamente comprovado e confirmado como protetor de doenças gastro-intestinais e respiratórias. O leite materno, a partir do segundo semestre de vida, pode não estar sendo suficiente para atender às necessidades nutricionais para o crescimento infantil, porém, continua atuando como protetor imunológico contra a morbi-mortalidade e como importante fonte de nutrientes.<sup>65</sup>

A percepção da mãe ao considerar que seu leite é inadequado para suprir as necessidades nutricionais da criança têm sido apontada repetidamente como uma das razões para a interrupção prematura da amamentação ao seio. Isso é um motivo importante para que as políticas públicas estimulem os programas de intervenção e programas educacionais que orientem as mães para os benefícios e o manejo da amamentação.

A maioria das publicações revisadas sustenta as recomendações da OMS, embora tais estudos se caracterizem por diferentes formas de planejamento e análise (tamanho da amostra, faixa de idade analisada, formas diferentes de abordar a amamentação, tipo de modelagem), não podendo ser equiparados. Os trabalhos de revisão sistemática desenvolvidos por Lanigan *et al.*<sup>66</sup> e Kramer e Kakuma<sup>5</sup> constataram a falta de evidência clara para confirmar ou refutar uma mudança nas recomendações atuais para a introdução de alimentos complementares.

Provavelmente a falta de concordância nos estudos para sustentar ou refutar as recomendações da OMS sobre a introdução de alimentos complementares pode ser explicada pela complexidade dos fatores que norteiam o processo de crescimento infantil.

Vários estudos têm sido desenvolvidos mostrando a complexidade de relações entre as práticas de alimentação e o crescimento infantil. Dois estudos baseados em desenhos longitudinais<sup>26,33</sup> mostraram

que algumas características infantis, especialmente o ganho de peso, afetavam a decisão da mãe sobre a alimentação posterior da criança em populações de baixa renda, ou seja, o problema da causalidade reversa, citada anteriormente. Esses estudos apontam para a natureza bidirecional da relação entre a amamentação e os resultados no crescimento infantil.

Galler *et al.*<sup>27</sup> analisaram três hipóteses: a primeira, que a amamentação anterior prediz o crescimento em idades posteriores; a segunda, que o tamanho da criança prediz as práticas de alimentação em idades posteriores; e a terceira, que as hipóteses anteriores são independentes das variáveis estruturais, incluindo condições ambientais e características maternas. No entanto, os autores verificaram que o peso infantil pode prever a intensidade da alimentação, mas não necessariamente a preferência a amamentar por um período prolongado.

A questão é que a avaliação dos padrões de amamentação sobre o crescimento exige um grau de complexidade maior, que envolve um olhar sistêmico sobre a relação de causa e efeito. A compreensão desse processo requer, não só, o entendimento de como funciona o mecanismo deste processo complexo, que é o crescimento humano, mas também de como seus componentes interagem. Na modelagem estatística, portanto, é importante que os denominados fatores multicausais do processo não estejam restritos apenas a partes desse sistema.

Nos estudos observacionais, no entanto, não é

possível o controle de todas as fontes de variação envolvidas no processo, como as decorrentes de fatores genéticos e biológicos, que são de difícil mensuração ou requerem um custo elevado para a obtenção da informação. Assim, torna-se importante o uso de métodos estatísticos que levem em consideração possíveis fontes de variações provenientes de fatores não controlados no estudo.

A análise estatística da maioria dos estudos revisados sobre o tema baseia-se em modelos de regressão linear simples ou múltipla ou de regressão logística que, embora bastante úteis e de fácil interpretação dos parâmetros, não permitem o controle da variabilidade existente intra e entre crianças, ou utilizam funções que não traduzem a realidade do fenômeno biológico. Ainda são escassos os trabalhos que utilizam modelos de efeitos mistos para avaliar as práticas alimentares sobre o crescimento infantil.<sup>67</sup>

Esta revisão mostra a complexidade de questões em que as práticas alimentares estão inseridas. A compreensão dos determinantes associados ao crescimento infantil e de suas interações requer uma visão transdisciplinar, que leve em consideração não só fatores biológicos e genéticos, como também fatores socioeconômico-culturais e nutricionais, que possam em conjunto elucidar o comportamento do crescimento infantil e contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas com o intuito de aumentar a qualidade de vida das crianças.

## Referências

1. WHO (World Health Organization). The optimal duration of exclusive breast feeding. 2001. Note for the press nº 7. Available from: <http://www.who.int/inf-prf-2001/en/note2001-07.html> [2004 Aug 23].
2. Dewey KG. Cross-cultural patterns of growth and nutritional status of breast-fed infants. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 10-7.
3. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen-Rivers LA. Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants. *J Pediatr* 1995; 126 (5 Pt 1): 696-702.
4. Villalpando S, Lopez-Alarcon M. Growth faltering is prevented by breast-feeding in underprivileged infants from Mexico City. *J Nutr* 2000; 130: 546-52.
5. Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. (Cochrane review). In: *The Cochrane Library*, v. 4, CD003517. Oxford: Update Software; 2002.
6. Martines JC, Rea M, De Zoysa I. Breast feeding in the first six months. *Br Med J* 1992; 304: 1068-9.
7. Almroth SG. Water requirements of breast-fed infants in a hot climate. *Am J Clin Nutr* 1978; 31: 1154-7.
8. Ferris Ag, Laus MJ, Hosmer DW, Beal VA. The effect of diet on weight gain in infancy. *Am J Clin Nutr* 1980; 33: 2635-42.
9. Whitehead RG, Paul AA, Ahmed EA. Weaning practices in the United Kingdom and variations in anthropometric development. *Acta Paediatr Scand* 1986; 323 (Suppl): 14-23.
10. Naing KM, Co TT. Growth and milk intake of exclusively breast-fed Myanmar infants. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45: 203-7.
11. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lonnerdal B. Growth of breast-feeding and formula fed infants from 0 to 18 months: the DARLING Study. *Pediatrics*

- 1992; 89 (6 Pt 1): 1035-41.
12. Dewey KG, Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL. Effects of exclusive breast feeding for four *versus* six months on maternal nutritional *status* and infant motor development: results of two randomized trials in Honduras. *J Nutr* 2001; 131: 262-7.
  13. Haschke F, van't Hof MA Euro-growth references for BF boys and girls: influence of breast-feeding and solids on growth until 36 months of age. Euro-Growth Study Group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000; 31 (Suppl 1): S60-71.
  14. de Onis M, Onyango AW. The Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts and the growth of breastfed infants. *Acta Paediatr* 2003; 92: 413-9.
  15. Gokcay G, Turan JM, Partalci A, Neyzi O. Growth of infants during the first year of life according to feeding regimen in the first 4 months. *J Trop Pediatr* 2003; 49: 6-12.
  16. Hitchcock NE, Coy JF. The growth of healthy Australian infants in relation to infant feeding and social group. *Med J Aust* 1989; 150: 306-8, 310-1.
  17. Agostini C, Grandi F, Gianni ML, Silano M, Torcoletti M, Giovannini M, Riva E. Growth patterns of breast fed and formula fed infants in the first 12 months of life: an Italian study. *Arch Dis Child* 1999; 81: 395-9.
  18. Macdonald PD, Ross SR, Grant L, Young D. Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2003; 88: F 472-6.
  19. Yoneyama K, Nagata H, Asano H. Growth of Japanese breast-fed and bottle-fed infants from birth to 20 months. *Ann Hum Biol* 1994; 21: 597-608.
  20. Butte NF, Wong WW, Hopkinson JM, Heinz CJ, Mehta NR, Smith EO. Energy requirements derived from total energy expenditure and energy deposition during the first 2 y of life. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1558-69.
  21. Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Canahuati J, Brown KH. Do exclusively breast-fed infants require extra protein? *Pediatr Res* 1996; 39: 303-7.
  22. Dewey KG. Growth characteristics of BF compared to formula-fed infants. *Biol Neonate* 1998; 74: 94-105.
  23. De Bruin NC, Degenhart HJ, Gl S, Westerterp KR, Stijnen T, Visser HK. Energy utilization and growth in breast-fed and formula-fed infants measured prospectively during the first year of life. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 885-96.
  24. Atladottir H, Throsdottir I. Energy intake and growth of infants in Iceland - a population with high frequency of breast-feeding and high birth weight. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 695-701.
  25. Motil KJ, Sheng HP, Montandon CM, Wong WW. Human milk protein does not limit growth of breast-fed infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997; 24: 10-7.
  26. Piwoz EG, Creed de Kanashiro H, Lopez de Romana GL, Black RE, Brown KH. Feeding practices and growth among low-income Peruvian infants: a comparison of internationally-recommended definitions. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 103-14.
  27. Galler JR, Ramsey FC, Harrison RH, Brooks R, Weiskopf-Bock S. Infant feeding practices in Barbados predict later growth. *J Nutr* 1998; 128: 1328-35.
  28. Onyango AW. Breast feeding and growth in rural Kenyan toddlers. *Adv Exp Med Biol* 2000; 478: 151-62.
  29. Kramer MS, Guo T, Platt RW, Shapiro S, Collet JP, Chalmers B, Hodnett E, Sevkovskaya Z, Dzvikovich I, Vanilovich I, PROBIT Study Group. Breast feeding and infant growth: biology or bias? *Pediatrics* 2002; 110 (2 Pt 1): 343-7.
  30. Kramer MS, Guo T, Platt RW, Sevkovskaya Z, Dzvikovich I, Collet JP, Shapiro S, Chalmers B, Hodnett E, Vanilovich I, Mezen I, Ducruet T, Shishko G, Bogdanovich N. Infant growth and health outcomes associated with three compared with six mo of exclusive breast feeding. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 291-5.
  31. Marquis GS, Habicht JP, Lanata CF, Black RE, Rasmussen KM. Association of breast feeding and stunting in Peruvian toddlers: an example of reverse causality. *Int J Epidemiol* 1997; 26: 349-56.
  32. Victora CG, Morris SS, Barros FC, Horta BL, Weiderpass E, Tomasi E. Breast-feeding and growth in Brazilian infants. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 452-8.
  33. Adair LS, Popkin BM. Low birth weight reduces the likelihood of breast-feeding among Filipino infants. *J Nutr* 1996; 126: 103-12.
  34. Donma MM, Donma O. Infant feeding and growth: a study on Turkish infants from birth to six months. *Pediatr Int* 1999; 41: 542-8.
  35. Abiona TC, Onayade AA, Ijadunola KT, Abayomi IO, Makanjuola RO. Growth pattern of exclusively breast-fed infants during the first six months of life in Ile-Ife, Osun State, Nigeria. *Nutr Health* 2002; 16: 301-12.
  36. Bronner YL, Paige DM. Current concepts in infant nutrition. *J Nurse Midwifery* 1992; 37 (2 Suppl): 43S-58S.
  37. Almeida JAP. Amamentação: um híbrido natureza-cultura. Rio de Janeiro. FIOCRUZ; 2002.
  38. Simondon KB, Simondon F. Infant feeding and nutritional status: the dilemma of mothers in rural Senegal. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49: 179-88.
  39. Kulsoom U, Saeed A. Breast feeding practices and beliefs about weaning among mothers of infants aged 0-12 months. *J Pak Med Assoc* 1997; 47: 54-60.
  40. Fewtrell MS, Lucas A, Morgan JB. Factors associated with weaning in full term and preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2003; 88: F296-301.
  41. Norris FJ, Larkin MS, Williams CM, Hampton SM, Morgan JB. Factors affecting the introduction of complementary foods in the preterm infant. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 448-54.
  42. Simondon KB, Simondon F. Age at introduction of complementary food and physical growth from two to nine months in rural Senegal. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 703-7.
  43. Barton SJ, Howard PK, Rayens MK. The effects of infant feeding decisions on infant growth. *J Spec Pediatr Nur* 2002; 7: 64-70.
  44. Hop LT, Gross R, Giay T, Sastroamidjojo S, Schultink W, Lang NT. Premature complementary feeding is associated with poorer growth of Vietnamese children. *J Nutr* 2000; 130: 2683-90.
  45. Arifeen S, Black RE, Antelman G, Baqui A, Caulfield L, Becker S. Exclusive breast feeding reduces acute respiratory infection and diarrhea deaths among infants in Dhaka



- Slums. *Pediatrics* 2001; 108: E67: 1-8.
46. Delport SD, Becker PJ, Bergh A. Growth, feeding practices and infections in black infants. *S Afr Med J* 1997; 87: 57-61.
  47. Figueiredo MG, Sartorelli DS, Zan TAB, Garcia E, Silva LC, Carvalho FLP, Pascotto RC, Macri S, Cardoso MA. Inquérito de avaliação rápida das práticas de alimentação infantil em São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20: 172-9.
  48. Rea MF. Reflexões sobre a amamentação no Brasil: de como passamos a 10 meses de duração. *Cad Saúde Pública* 2003; 19 (Suppl 1): S37-S45.
  49. Rea MF, Berquó ES. Impact of the Brazilian national breast-feeding programme on mothers in greater São Paulo. *Bull World Health Organ* 1990; 68: 365-71.
  50. Horta BL, Olinto MTA, Victora CG, Barros FC, Guimarães PRV. Amamentação e padrões alimentares em crianças de duas coortes de base populacional no Sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cad Saúde Pública* 1996; 12 (Suppl 1): 27-31.
  51. Marchioni DM, Latorre Mdo R, Szarfarc SC, de Souza SB. Complementary feeding: study on prevalence of food intake in two health centers of São Paulo city. *Arch Latinoam Nutr* 2001; 51: 161-6.
  52. Cohen RJ, Brown KH, Canahuati J, Rivera LL, Dewey KG. Determinants of growth from birth to 12 months among breast-fed Honduran infants in relation to age of introduction of complementary foods. *Pediatrics* 1995; 96 (3 Pt 1): 504-10.
  53. Ghosh S, Kilaru A, Ganapathy S. Nutrition education and infant growth in rural Indian infants: narrowing the gender gap? *J Indian Med Assoc* 2002; 100: 483-4, 486-8, 490.
  54. Hediger ML, Overpeck MD, Kuczumarski RJ, Ruan WJ. Association between infant breast feeding and overweight in young children. *JAMA* 2001; 285:2453-60.
  55. Armstrong J, Reilly JJ. Child health information team. Breast feeding and lowering the risk of childhood obesity. *Lancet* 2002; 359: 2003-4.
  56. Victora CG, Barros FC, Lima RC, Horta BL, Wells J. Anthropometry and body composition of 18 year old men according to duration of breast feeding: birth cohort study from Brazil. *BMJ* 2003; 327: 1-5.
  57. Dewey KG. Is breast feeding protective against child obesity? *J Hum Lact* 2003; 19: 9-18.
  58. Kramer MS, Barr RG, Leduc DG, Boisjoly C, McVey-White L, Pless IB. Determinants of weight and adiposity in the first year of life. *J Pediatr* 1985; 106: 10-4.
  59. von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert V, von Voss H. Breast feeding and obesity: cross sectional study. *Br Med J* 1999; 319: 147-50.
  60. Tull Dahl J, Pettersson K, Andersson SW, Hulthen L. Mode of infant and achieved growth in adolescence: early feeding patterns in relation to growth and body composition in adolescence. *Obes Res* 1999; 7: 431-7.
  61. Toschke AM, Vignerova J, Lhotska L, Osancova K, Koletzko B, Von Kries R. Overweight and obesity in 6- to 14-year-old Czech children in 1991: protective effect of breast-feeding. *J Pediatr* 2002; 141: 764-9.
  62. Kac G, Velásquez-Meléndez G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad Saúde Pública* 2003; 19 (Suppl 1): 4-5.
  63. Kac G, Benício MHDA, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Breast feeding and postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 487-93.
  64. Kac G, Benício MHDA, Velásquez-Meléndez G, Valente JG, Struchiner CJ. Gestational weight gain and prepregnancy weight influence postpartum weight retention in a cohort of Brazilian women. *J Nutr* 2004; 134: 661-6.
  65. Prentice A, Paul AA. Contribution of breast-milk to nutrition during prolonged breast-feeding. In: Atkinson SA, Hanson L, Chandra R, editors. *Human lactation 4: breast-feeding nutrition, infection and infant growth in developed and emerging countries*. St. John's: Arts Biomedical; 1990. p. 87-102.
  66. Lanigan JA, Bishop J, Kimber AC, Morgan J. Systematic review concerning the age of introduction of complementary foods to the healthy full-term infant. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55: 309-20.
  67. Baxter-Jones ADG, Cardy AH, Helms PJ, Phillips DO, Smith WCS. Influence of socioeconomic conditions on growth in infancy: the 1921 Aberdeen birth cohort. *Arch Dis Child* 1999; 81: 5-9.

Recebido em 29 de setembro de 2004

---

Versão final em 19 de março de 2005

Aprovado em 28 de abril de 2005