



ARTIGO DE REVISÃO

Growth in exclusively breastfed infants[☆]

Elsa Regina Justo Giugliani



Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Medicina, Departamento de Pediatria, Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em 13 de novembro de 2018; aceito em 21 de novembro de 2018

KEYWORDS

Growth;
Growth monitoring;
Exclusive
breastfeeding

Abstract

Objective: To address the growth of full-term children in the first 6 months of life in exclusive breastfeeding.

Source of data: A non-systematic review was carried out by searching the MEDLINE/PubMed, Web of Science, and Cochrane Library databases and the World Health Organization website for articles and documents on the growth of exclusively breastfed infants and their monitoring. Those documents considered to be the most relevant by the author were selected.

Data synthesis: Exclusively breastfed infants show differentiated growth when compared to formula-fed infants. Weight loss in the first four days of life is due more to loss of fat mass rather than lean mass, including body water, and is usually lower in exclusively breastfed infants. In turn, the time for recovery of the birth weight may be longer in these infants. Formula-fed infants gain weight and increase their BMI more rapidly in the first three to six months of life than infants in exclusive or predominant breastfeeding due to a progressive increase in lean mass. The World Health Organization growth curves, which use the growth pattern of breastfed children as their standard, are used to monitor growth.

Conclusions: Exclusively breastfed infants have differentiated growth when compared with formula-fed infants. This should be considered when monitoring the infant's growth. It should be emphasized that the growth pattern currently used as reference is that of the exclusively breastfed infant.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

DOI se refere ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.11.007>

[☆] Como citar este artigo: Giugliani ER. Growth in exclusively breastfed infants. J Pediatr (Rio J). 2019;95:S79–S84.

E-mail: elsag@ufrgs.br

PALAVRAS-CHAVE

Crescimento;
Monitoramento do
crescimento;
Amamentação
exclusiva

Crescimento da criança em amamentação exclusiva**Resumo**

Objetivo: Abordar o crescimento da criança nascida a termo nos primeiros seis meses de vida em amamentação exclusiva.

Fonte dos dados: Foi feita revisão não sistemática tendo sido consultadas as bases de dados MEDLINE/PubMed, Web of Science, Cochrane Library e site da Organização Mundial da Saúde, em busca de artigos e documentos versando sobre o crescimento da criança em amamentação exclusiva e o seu monitoramento. Foram selecionados aqueles julgados mais relevantes pela autora.

Síntese dos dados: As crianças em amamentação exclusiva apresentam crescimento diferenciado quando comparadas com crianças alimentadas com fórmulas infantis. A perda de peso nos primeiros 4 dias de vida se deve mais à perda de massa gorda do que de massa magra, incluindo a água corporal, e costuma ser menor nas crianças amamentadas exclusivamente. Por outro lado, o tempo para a recuperação do peso de nascimento pode ser maior nessas crianças. As crianças alimentadas com fórmulas ganham peso e aumentam o seu IMC mais rapidamente nos primeiros 3 a 6 meses do que as crianças em amamentação exclusiva ou predominante, devido a um aumento progressivo da massa magra. Para o monitoramento do crescimento utilizam-se as curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde, que adota como padrão o crescimento das crianças amamentadas.

Conclusões: A criança em amamentação exclusiva apresenta crescimento diferenciado em comparação com as crianças alimentadas com fórmulas infantis. Isso deve ser levado em consideração durante o monitoramento do crescimento da criança. Ressalta-se que o padrão de crescimento adotado como referência atualmente é o da criança amamentada exclusivamente. © 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

O monitoramento do crescimento da criança no início da vida é de fundamental importância, pois o comportamento do crescimento tem estreita relação com a sua saúde presente e futura. Porém, o julgamento quanto à adequação do crescimento da criança é fortemente influenciado pela referência usada (curvas de crescimento). Para que os profissionais de saúde possam avaliar adequadamente o crescimento da criança em amamentação exclusiva, é importante que eles conheçam alguns aspectos desse crescimento e dos instrumentos de monitoração.

Este artigo de revisão tem como objetivo abordar o crescimento da criança nascida a termo amamentada exclusivamente. A definição de amamentação exclusiva aqui adotada é a da Organização Mundial da Saúde: a criança encontra-se em amamentação exclusiva quando recebe apenas leite humano, sem qualquer outro alimento, inclusive água.¹ Como a recomendação de duração da amamentação exclusiva é de seis meses,² o foco será o crescimento nos primeiros seis meses de vida.

A primeira parte do artigo aborda a composição corporal da criança amamentada exclusivamente e faz algumas comparações com a da criança alimentada com fórmulas infantis. A segunda parte se dedica ao monitoramento do crescimento da criança, aborda a população de referência, o uso dos índices antropométricos em atenção primária e as diferenças no crescimento nos primeiros seis meses de acordo com o tipo de alimentação.

Composição corporal

O corpo humano é composto por massa magra (livre de gordura e constituída por proteínas, água intra e extracelular e conteúdo mineral ósseo) e massa gorda (gordura corporal). Há diferenças na composição corporal das crianças amamentadas exclusivamente das alimentadas com fórmula infantil. E essa diferença pode estar implicada na proteção da amamentação contra sobrepeso e obesidade ao longo da vida do indivíduo.³ Recente metanálise concluiu que as crianças amamentadas exclusivamente têm chance 31% menor de desenvolver sobrepeso e obesidade mais tarde.³ Essa proteção provavelmente está relacionada com as diferenças no crescimento entre as crianças amamentadas e as alimentadas com fórmulas infantis.⁴⁻⁶ O método de alimentação no início da vida afeta o desenvolvimento da composição corporal.⁷

Vários estudos constataram que as crianças alimentadas com fórmulas lácteas ganham peso e aumentam o seu IMC mais rapidamente nos primeiros seis meses do que as crianças em amamentação exclusiva ou predominante.⁸⁻¹¹ Tem sido demonstrado que esse excesso de ganho de peso nas crianças alimentadas com fórmula não representa excesso de ganho em adiposidade, como se acreditava no passado, mas sim devido a um aumento progressivo de massa magra.¹¹ Esse excesso de massa magra pode ser explicado pelo fato de que as crianças alimentadas com fórmulas infantis ingerem mais proteínas nos primeiros seis meses⁶ do que as crianças

amamentadas. Maior consumo de proteínas no primeiro ano de vida está associado com maior incremento de massa magra.¹²

Haja vista os estudos não demonstrarem diferenças na trajetória do ganho de adiposidade (massa gorda) nos primeiros seis meses entre as crianças amamentadas exclusivamente e as alimentadas com fórmulas,^{11,13-15} a hipótese de que o excesso de adiposidade acumulada durante esse período está envolvido na associação entre amamentação e menor risco de sobrepeso e obesidade no futuro perde força. Outras hipóteses têm sido formuladas: diferenças no padrão de consumo dos alimentos sólidos;¹⁶ efeito da mamadeira na autorregulação da ingestão de alimentos;¹⁷ ausência de exposição a substâncias bioativas que inibem a adipogênese encontradas no leite humano;¹⁸ diferenças na distribuição dos depósitos de gordura;^{14,19} excesso de ganho de massa magra.¹¹

Com relação à massa óssea, uma revisão sistemática²⁰ identificou apenas um estudo que descreveu a associação entre massa óssea e tipo de alimentação nos primeiros seis meses.²¹ Trata-se de um estudo com amostra pequena, que mostrou não haver diferença na massa óssea aos cinco meses entre crianças amamentadas exclusivamente e as alimentadas com fórmula infantil.

A relação entre amamentação e microbioma intestinal favorável a vários desfechos de saúde da criança já está bem estabelecida.²²⁻²⁴ Mais recentemente, pesquisadores têm concentrado esforços para delinear a rota que liga a composição do leite humano, a microbiota e o crescimento infantil.²⁵ Algumas evidências sugerem que a composição da microbiota está associada com o ganho de peso e adiposidade em crianças pequenas.²⁶ Um estudo que usou modelo animal para examinar o papel dos oligossacarídeos sialilados presentes no leite humano e seus efeitos no microbioma favorável e no crescimento infantil constatou que o efeito de promoção do crescimento desses oligossacarídeos parece não se dar por alterações diretas do metabolismo do hospedeiro, mas por intermédio da modulação da atividade da microbiota e uma complexa rede de interação da comunidade microbiana.²⁵ Essa é uma área de pesquisa muito promissora que certamente irá agregar novos conhecimentos sobre a importância da amamentação e sua relação com o microbioma para o crescimento infantil.

Monitoramento do crescimento

O monitoramento do crescimento da criança começa na vida intrauterina e continua logo após o seu nascimento, com o acompanhamento da perda de peso esperada nos primeiros dias de vida.

Perda de peso após o nascimento

A perda de peso nos primeiros quatro dias de vida das crianças amamentadas exclusivamente se deve mais à perda de massa gorda do que massa magra, inclusive água corporal.^{27,28} A partir do quarto ou quinto dia a massa gorda aumenta significativamente e aproxima-se dos valores do primeiro dia.

A perda de peso e o tempo para recuperação do peso de nascimento variam, dependem da alimentação que

a criança recebe. A perda de peso média em crianças amamentadas exclusivamente em relação ao peso de nascimento foi de 5% em um estudo conduzido nos Estados Unidos²⁹ e de 6,3% em um estudo italiano.³⁰ Esse último estudo observou que a perda de peso das crianças em amamentação exclusiva foi menor quando comparada com a de recém-nascidos que receberam fórmula ($7,5\% \pm 2,4\%$). Os autores concluíram que a amamentação exclusiva não oferece risco aumentado para perda de peso maior no período neonatal. No entanto, um estudo que comparou a perda de peso em recém-nascidos a termo amamentados exclusivamente com aqueles que receberam fórmula relatou que o tempo médio de recuperação do peso de nascimento dos bebês exclusivamente amamentados foi maior quando comparados com os que receberam fórmula (8,3 dias vs. 6,5 dias, respectivamente).³¹

A perda de peso após o nascimento também é influenciada pelo tipo de parto, se vaginal ou cesariana. Um estudo conduzido na Califórnia, Estados Unidos, que incluiu 161.471 recém-nascidos saudáveis com 36 semanas ou mais de idade gestacional nascidos entre 2009 e 2013, observou que 5% dos bebês nascidos de parto vaginal e mais de 10% dos nascidos por cesariana perderam 10% ou mais do seu peso de nascimento nas primeiras 48 horas de vida.³² Essas diferenças foram observadas já nas primeiras seis horas após o nascimento e se mantiveram ao longo dos primeiros dias. Com os dados obtidos nesse estudo, foi possível construir um nomograma que pode ser útil no acompanhamento da perda de peso do recém-nascido após o nascimento. Esse nomograma está disponível e leva em consideração o tipo de alimentação da criança, o tipo de parto e o tempo de vida da criança.³³

Outro estudo que usou um modelo matemático para determinar quando ocorria a maior perda de peso após o nascimento de recém-nascidos a termo constatou que o nadir de peso, ou seja, o ponto de inflexão máxima da curva de peso dos recém-nascidos exclusivamente amamentados foi no terceiro dia de vida, com 52,3 horas de vida.³⁴

Monitoramento do crescimento

População de referência

Nas décadas de 1980 e 1990 foram publicados vários estudos sobre o crescimento de crianças em diferentes regimes alimentares.^{5,35,36} Esses estudos apontavam para um crescimento diferenciado das crianças amamentadas exclusivamente, quando comparadas com as alimentadas com fórmulas infantis. Dados de sete estudos conduzidos na América do Norte e norte da Europa, total de 226 crianças amamentadas exclusivamente por pelo menos quatro meses e acompanhadas longitudinalmente, mostrou que o peso das crianças amamentadas aumentava mais rapidamente nos dois primeiros meses de vida e menos rapidamente dos três aos 12 meses em relação às crianças que serviram de referências para as curvas de crescimento do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC).⁵ Essas crianças mostraram também ter um crescimento linear maior até os quatro meses.

O crescimento diferenciado da criança amamentada em relação à não amamentada alertou pesquisadores, profissionais e organismos internacionais para uma possível inadequação das curvas de crescimento usadas como

referência – as curvas do *National Center for Health Statistics* (NCHS 1977),³⁷ adotada na época por 100 países, inclusive o Brasil, e a do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC).³⁸ Essas curvas, entre outras limitações, foram baseadas em crianças alimentadas predominantemente com fórmulas infantis.³⁹ Temia-se, na época, que o uso dessas curvas pudesse causar iatrogenias ao comparar o crescimento das crianças amamentadas exclusivamente com o daquelas alimentadas com fórmulas infantis, já que a velocidade de ganho de peso era menor nas crianças alimentadas com fórmulas a partir dos dois meses.

Diante desse cenário e a partir da premissa de que o crescimento de crianças nos primeiros cinco anos é mais afetado por condições de vida e de alimentação do que fatores étnicos,^{40,41} a Organização Mundial da Saúde (OMS) decidiu financiar a elaboração de novas curvas de crescimento para serem adotadas internacionalmente.

As novas curvas de crescimento da OMS foram divulgadas mundialmente em 2006⁴² e atualmente são adotadas por mais de 125 países,⁴³ inclusive o Brasil. Essas curvas estão disponíveis na Caderneta de Saúde da Criança⁴⁴ e no site da OMS.⁴⁵ Elas foram construídas com crianças de seis países de vários continentes: Brasil (Pelotas, Rio Grande do Sul), Estados Unidos (Davis, Califórnia), Noruega (Oslo), Omã (Muscat), Gana (Accra) e Índia (Nova Delhi). Na elaboração das curvas para a faixa até dois anos foram acompanhadas 903 crianças, captadas ao nascimento e visitadas 21 vezes: nas semanas 1, 2, 4 e 6, mensalmente dos dois aos 12 meses e bimestralmente no segundo ano de vida.⁴⁶

Uma característica inédita e que valoriza muito as curvas da OMS, além da representatividade internacional, é o fato de elas serem prescritivas e não apenas descritivas; ou seja, para ser incluídas no estudo as crianças teriam que preencher alguns critérios para garantir que elas tivessem as condições mínimas de desenvolver o seu potencial de crescimento. Com isso, foram excluídas as crianças em situação de vulnerabilidade extrema. Os critérios adotados foram os seguintes: ausência de restrições econômicas, ambientais ou individuais ao crescimento ideal; nascimento a termo; parto único; ausência de morbidade perinatal importante; mães não fumantes; e amamentação exclusiva ou predominante por no mínimo quatro meses (recomendação da época da pesquisa) e duração total da amamentação por pelo menos 12 meses.⁴⁶ As crianças em amamentação exclusiva e predominante (leite materno e líquidos à base de água: água, chá e suco) foram agrupadas porque foi constatado que o seu crescimento foi semelhante. Adotar como referência de crescimento ótimo as crianças amamentadas sacramentou o aleitamento materno como norma da alimentação infantil para o crescimento ótimo da criança.

Índices usados e pontos de corte

Índice é a combinação de mais de uma medida. Eles são importantes porque permitem interpretar e agrupar medidas.

Com o objetivo de monitorar o crescimento de crianças, a OMS preconiza os seguintes índices: peso para a idade (P/I); comprimento ou altura para a idade (A/I); peso

para o comprimento ou altura (P/A) ou índice de massa corporal para a idade (IMC/I), além do peso de nascimento.

O índice peso/idade expressa a massa corporal para a idade cronológica da criança. Tem como vantagens a fácil medição e a grande sensibilidade do peso às variações do estado de saúde e nutrição das crianças. É o índice mais sensível para monitorar o crescimento no primeiro ano de vida. No entanto, o uso exclusivo desse índice apresenta algumas limitações, sobretudo para crianças maiores de um ano. Como não usa a medida comprimento ou altura, não consegue identificar se o desvio do crescimento iniciou no passado ou se é recente. Por isso, esse índice deve ser usado em conjunto com os outros índices.⁴⁷

O índice comprimento/idade reflete o crescimento linear da criança. Um déficit nesse índice indica um processo de longa duração que pode expressar um problema passado ou um problema iniciado no passado, mas que persiste. A partir dos seis meses, é considerado melhor parâmetro de avaliação do crescimento do que o peso isoladamente.⁴⁷ Reflete a qualidade de vida de uma população e é um excelente indicador prognóstico. A altura aos dois anos é considerada o melhor preditor de capital humano. Um déficit nesse índice nessa idade pode afetar o rendimento escolar no futuro, a produtividade econômica do indivíduo e até o peso de nascimento dos descendentes.⁴⁸

O índice de massa corporal/idade (peso/comprimento² ou altura²) expressa a relação entre o peso e o comprimento ou altura do indivíduo. É o indicador que consegue distinguir se o problema do déficit de crescimento é passado ou atual. O IMC é um bom indicador de adiposidade e excesso de peso e guarda estreita relação com outros parâmetros como pregas cutâneas, densitometria e bioimpedância eletromagnética.⁴⁹ Há evidências de que um IMC elevado em crianças menores de dois anos aumenta o risco de obesidade na adolescência e idade adulta.^{50,51} Recomenda-se o seu uso desde o nascimento.

Os índices antropométricos podem ser expressos por *porcentagem* dos valores de referência, *percentil* ocupado em relação aos valores de referência e *desvios-padrão* (DP) ou *escores-z*, que indicam o número de desvios-padrão abaixo ou acima da mediana da população de referência, a exata posição da criança em relação à população de referência. A OMS tem recomendado o uso de desvios-padrão, tem como ponto de corte para a identificação dos desvios de crescimento ± 2 DP em relação à média. Segundo a OMS, para a faixa até dois anos um DP entre $> +1$ e $\leq +2$ já é indicativo de risco de sobrepeso; entre ≥ 2 e ≤ 3 configura sobrepeso; e > 3 obesidade.⁵²

Medições seriadas que permitam a construção de uma curva dos índices são mais úteis do que a comparação de uma única medida com a referência, permitem intervenções precoces na presença de mudança rápida na tendência da curva para cima ou para baixo, de um traçado horizontal ou de um traçado que cruza uma linha do escore-z.

Para melhor monitorar o crescimento de uma criança, recomenda-se usar os diferentes índices e interpretar o risco com base na localização do ponto da medida em relação à média e na velocidade de alguma mudança nas curvas.

Comparação dos índices antropométricos das crianças amamentadas exclusivamente com as alimentadas predominantemente com fórmulas infantis

O estudo das novas curvas de crescimento da OMS confirmou que o crescimento das crianças amamentadas exclusivamente (crianças incluídas na curva da OMS) é diferente do das alimentadas predominantemente com fórmulas infantis (crianças incluídas nas curvas do NCHS e CDC). O peso médio das crianças incluídas no estudo da OMS foi superior ao das crianças da curva do NCHS até cerca de seis meses, porém a velocidade de ganho de peso foi menor a partir dos dois meses nas crianças amamentadas.⁴ O mesmo ocorre quando comparamos as crianças da curva da OMS com as das curvas do CDC.⁵³ Já o comprimento se mostrou similar entre as crianças amamentadas exclusivamente e as alimentadas predominantemente com fórmulas, embora a variabilidade nas medidas seja menor nas crianças amamentadas. Essas diferenças justificam o uso das curvas de crescimento de crianças amamentadas exclusivamente (novas curvas da OMS), já que o aleitamento materno exclusivo é considerado o padrão-ouro da alimentação infantil nos primeiros seis meses.

Conclusão

O crescimento da criança em amamentação exclusiva é diferente do da alimentada predominantemente com fórmula infantil, como mostram as diferenças entre as novas curvas de crescimento da OMS e as curvas mais antigas, construídas com crianças predominantemente alimentadas com fórmula infantil. Essa diferença já se manifesta logo após o nascimento – as crianças amamentadas perdem menos peso nos primeiros 3-4 dias de vida – e se mantém ao longo dos primeiros seis meses. De uma maneira geral, o peso médio das crianças amamentadas exclusivamente é maior do que o das crianças alimentadas predominantemente com fórmula infantil até cerca de seis meses, porém a velocidade de ganho de peso é menor a partir dos dois meses nas crianças amamentadas, ou seja, as crianças alimentadas com fórmulas lácteas ganham peso e aumentam o seu IMC mais rapidamente nos primeiros seis meses do que as crianças em amamentação exclusiva ou predominante. Esse comportamento pode dar a falsa impressão de que as crianças amamentadas não crescem adequadamente se forem usadas as curvas do NCHS ou CDC. Considerando que o padrão de crescimento adotado como referência atualmente é o da criança amamentada exclusivamente, a adoção das novas curvas de crescimento da OMS para o monitoramento do crescimento das crianças tem sido recomendada no nível global.

Conflitos de interesse

A autora declara não haver conflitos de interesse.

Referências

- World Health Organization. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Geneva: World Health Organization; 2008. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43895/9789241596664_eng.pdf?sequence=1 [acesso em 11.11.18].
- World Health Organization. Infant and young child feeding. Geneva: World Health Organization; 2009. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597494_eng.pdf [acesso em 10.11.18].
- Horta BL, de Mola CL, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure, and type-2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015;104:30–7.
- de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Garza C, Yang H, WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Comparison of the World Health Organization (WHO) child growth standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutr.* 2006;9:942–7.
- 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.
- Butte NF, Wong WW, Hopkinson JM, Smith EO, Ellis KJ. Infant feeding mode affects early growth and body composition. *Pediatrics.* 2000;106:1355–66.
- Gianni ML, Roggero P, Orsi A, Piemontese P, Garbarino F, Bracco B, et al. Body composition changes in the first 6 months of life according to method of feeding. *J Hum Lact.* 2014;30:148–55.
- Dewey KG. Growth characteristics of breast-fed compared to formula-fed infants. *Biol Neonate.* 1998;74:94–105.
- Rebhan B, Kohlhuber M, Schwegler U, Fromme H, Abou-Dakn M, Koletzko BV. Breastfeeding duration and exclusivity associated with infants' health and growth: data from a prospective cohort study in Bavaria, Germany. *Acta Paediatr.* 2009;98:974–80.
- Oddy WH, Mori TA, Huang R-CC, Marsh JA, Pennell CE, Chivers PT, et al. Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab.* 2014;64:262–70.
- Bell KA, Wagner CL, Feldman HA, Shypailo RJ, Belfort MB. Associations of infant feeding with trajectories of body composition and growth. *Am J Clin Nutr.* 2017;106:491–8.
- Heinig MJ, Nommsen LA, Pearson JM, Lonnerdal B, Dewey KG. Energy and protein intakes of breast-fed and formula-fed infants during the first year of life and their association with growth velocity: the DARLING study. *Am J Clin Nutr.* 1993;58:152–61.
- Gianni ML, Roggero P, Morlacchi L, Garavaglia E, Piemontese P, Mosca F. Formula-fed infants have significantly higher fat-free mass content in their bodies than breastfed babies. *Acta Paediatr.* 2014;103:e277–81.
- Gale C, Thomas EL, Jeffries S, Durighel G, Logan KM, Parkinson JR, et al. Adiposity and hepatic lipid in healthy full-term, breastfed, and formula-fed human infants: a prospective short-term longitudinal cohort study. *Am J Clin Nutr.* 2014;99:1034–40.
- Carberry AE, Colditz PB, Lingwood BE. Body composition from birth to 4.5 months in infants born to non-obese women. *Pediatr Res.* 2010;68:84–8.
- Wen X, Kong KL, Eiden RD, Sharma NN, Xie C. Sociodemographic differences and infant dietary patterns. *Pediatrics.* 2014;134:e1387–98.
- Bartok CJ, Ventura AK. Mechanisms underlying the association between breastfeeding and obesity. *Int J Pediatr Obes.* 2009;4:196–204.
- Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity – a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28:1247–56.
- Ay L, Van Houten VA, Steegers EA, Hofman A, Witteman JC, Jadot V, et al. Fetal and postnatal growth and body composition at 6 months of age. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94:2023–30.
- Muniz LC, Menezes AM, Buffarini R, Wehrmeister FC, Assunção MC. Effect of breastfeeding on bone mass from childhood to

- adulthood: a systematic review of the literature. *Int Breast J*. 2015;10:31.
21. Park MJ, Namgung R, Kim DH, Tsang RC. Bone mineral content is not reduced despite low vitamin D status in breast milk-fed infants versus cow's milk based formula-fed infants. *J Pediatr*. 1998;132:641-5.
 22. Videhult FF, West CE. Nutrition, gut microbiota and child health outcomes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016;19:208-13.
 23. Castanys-Munoz E, Martin MJ, Vazquez E. Building a beneficial microbiome from birth. *Adv Nutr*. 2016;7:323-30.
 24. Tow J. Heal the mother, heal the baby: epigenetics, breast-feeding and the human microbiome. *Breastfeed Rev*. 2014;22:7-9.
 25. Charbonneau MR, O'Donnell D, Blanton LV, Totten SM, Davis JC, Barratt MJ, et al. Sialylated milk oligosaccharides promote microbiota-dependent growth in models of infant undernutrition. *Cell*. 2016;164:1-13.
 26. Thompson AL. Developmental origins of obesity: early feeding environments, infant growth, and the intestinal microbiome. *Am J Hum Biol*. 2012;24:350-60.
 27. Rodríguez G, Ventura P, Samper MP, Moreno L, Sarría A, Pérez-González JM. Changes in body composition during the initial hours of life in breast-fed healthy term newborns. *Biol Neonate*. 2000;77:12-6.
 28. Roggero P, Gianni ML, Orsi A, Piemontese P, Amato O, Muioli C, et al. Neonatal period: body composition changes in breast-fed full-term newborns. *Neonatology*. 2010;97:139-43.
 29. Grossman X, Chaudhuri JH, Feldman-Winter L, Marewood A. Neonatal weight loss at a US Baby-Friendly Hospital. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112:410-3.
 30. Davanzo R, Cannioto Z, Ronfani L, Monasta L, Demarini S. Breastfeeding and neonatal weight loss in healthy term infants. *J Hum Lact*. 2013;29:45-53.
 31. Macdonald PD, Ross SRM, Grant L, Young D. Neonatal weight loss in breast and formula fed babies. *Arch Dis Chil Fetal Neonatal Ed*. 2003;88:F472-6.
 32. Flaherman VJ, Schaefer EW, Kuzniewicz MW, Li SX, Walsh EM, Paul IM. Early weight loss nomograms for exclusively breastfed newborns. *Pediatrics*. 2015;135:e16-23.
 33. Newborn Weight Tool. Disponível em: <http://www.newbornweight.org> [acesso em 11.11.18].
 34. Fonseca MJ, Severo M, Santos AC. A new approach to estimating weight change and its reference intervals during the first 96 hours of life. *Acta Paediatr*. 2015;104:1028-34.
 35. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Pearson JM, Lonnerdal B. Growth of breast-feeding and formula fed infants from 0 to 18 months: the DARLING Study. *Pediatrics*. 1992;89:1035-41.
 36. WHO Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth. Geneva: World Health Organization; 1994.
 37. World Health Organization. Development of indicators for monitoring progress towards Health for All by the Year 2000. Geneva: World Health Organization; 1981. <http://www.who.int/iris/handle/10665/40672>
 38. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. 2000 CDC growth charts: United States. Hyaltsville: CDC; 2002.
 39. Greer FL. Time to step up to the plate: adopting the WHO 2006 growth curves for US infants. *J Pediatr*. 2008;153:592-4.
 40. Habicht JP, Martorell R, Yarbrough C, Malina RM, Klein RE. Height and weight standards for pre-school children. How relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet*. 1974;1:611-5.
 41. Graitcer PL, Gentry M. Measuring children: one reference for all. *Lancet*. 1981;2:297-9.
 42. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl*. 2006;450:76-85.
 43. de Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Blössner M, Lutter C, et al. Worldwide implementation of the WHO Child Growth Standards. *Public Health Nutr*. 2012;15:1603-10.
 44. Caderneta de Saúde da Criança. 12th edition. Disponível em: http://bvsm.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menina_12ed.pdf/http://bvsm.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menino_12ed.pdf [acesso em 11.11.18].
 45. WHO. Child growth standards. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/> [acesso em 11.11.18].
 46. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Enrolment and baseline characteristics in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr*. 2006;450:7-15.
 47. World Health Organization. Working group: use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull World Health Organ*. 1986;64:929-41.
 48. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 2008;471:340-57.
 49. Tanaka T, Matsuzaki A, Kuromaru R, Kinukawa N, Nose Y, Matsumoto T, et al. Association between birthweight and body mass index at 3 years of age. *Pediatr Int*. 2001;43:641-6.
 50. Lynch J, Wang XL, Wilchen DE. Body mass index in Australian children: recent changes and relevance of ethnicity. *Arch Dis Child*. 2000;82:16-20.
 51. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:653-8.
 52. World Health Organization. Training course on child growth assessment. Disponível em: http://www.who.int/childgrowth/training/module_c_interpreting_indicators.pdf?ua=1 [acesso em 11.11.18].
 53. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Elaine Borghi E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J Nutr*. 2007;137:144-8.