



Importância dos lipídios na saúde intestinal e consistência das fezes em lactentes.



Dr. Mário Cícero Falcão

Doutor em Pediatria pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP); Professor-colaborador do Departamento de Pediatria da FMUSP; Especialista em Pediatria com área de atuação em Nutrologia Pediátrica pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP); Especialista em Nutrição Parenteral e Enteral pela Sociedade Brasileira de

Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN); Médico da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Instituto da Criança e do Adolescente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP); Coordenador da Residência Médica em Neonatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP); Editor-executivo da Revista Paulista de Pediatria; Membro do Departamento de Nutrologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo (SPSP); Coordenador da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional do Hospital Santa Catarina – São Paulo.



Introdução

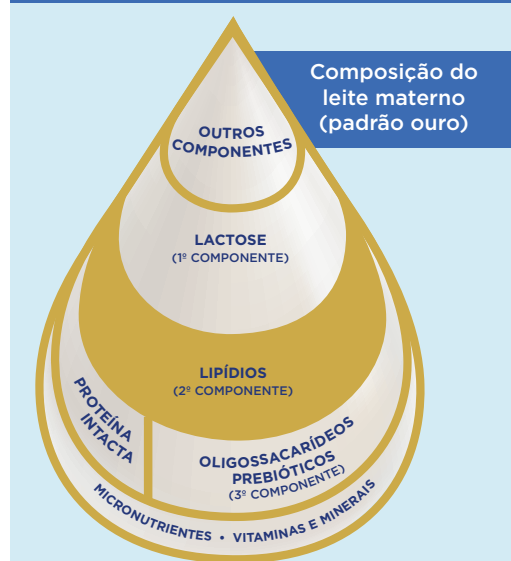
A janela de oportunidades de 0 a 12 meses para o amadurecimento do trato gastrointestinal do lactente é um período importante para o desenvolvimento e a adaptação do sistema digestório, que passa por transformações importantes desde o nascimento até o final do primeiro ano de vida. Durante essa fase, o trato digestório está em processo de amadurecimento e aquisição de habilidades funcionais, e o tipo de nutrição impacta diretamente o desenvolvimento saudável desse sistema.

Assim, as fezes dos lactentes passam por várias mudanças durante o primeiro ano de vida, refletindo a evolução da alimentação, maturação do processo de digestão e aquisição da microbiota intestinal. Duas características do conteúdo fecal são importantes: coloração (variando de verde escuro, marrom, amarelo, até cinza e avermelhado, na dependência da dieta e das condições clínicas do lactente) e consistência (líquida e pegajosa, depois mais pastosa e se tornando mais firme com a introdução de alimentos sólidos).

É importante ressaltar que, embora as fezes dos lactentes variem naturalmente, mudanças significativas ou persistentes na coloração, consistência ou odor podem ser um sinal de doença do próprio trato gastrointestinal ou alterações sistêmicas.

Além disso, é extremamente importante ressaltar a microbiota na saúde intestinal. Vários fatores influenciam a composição dessa microbiota, incluindo fenótipo, idade, sexo, índice de massa corporal, estilo de vida, função imune, ambiente, uso de antibióticos, drogas de adição, probióticos e dieta. Em situações em que há uma ruptura entre esses fatores, ocorre a disbiose intestinal, um desequilíbrio da microbiota intestinal, que poderá levar ao aparecimento de várias doenças locais e sistêmicas.

Influência dos lipídios

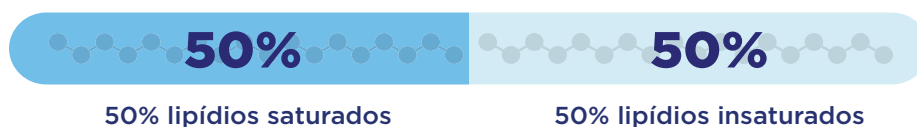


Composição do
leite materno
(padrão ouro)

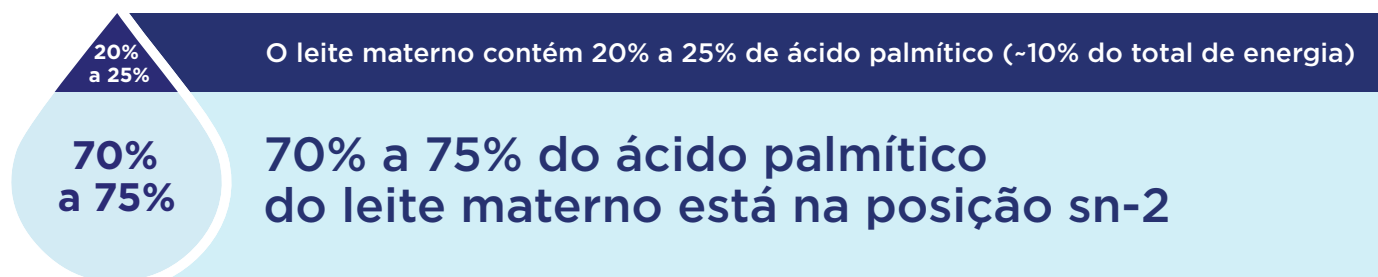
No leite humano, destaca-se o papel dos lipídios como fonte para o crescimento adequado e maturação do trato digestório do lactente. O sistema lipídico do leite materno, responsável por aproximadamente 50% das calorias, é estruturado para o recém-nascido e o lactente. A digestão e a absorção do lipídio são facilitadas pela organização da gordura, pelo tipo de ácido graxo (ácidos palmítico, oleico, linoleico, linolênico, araquidônico, docosaenoico etc.), pela composição dos triglicerídeos e pela lipase estimulada pelos sais biliares.



O leite humano apresenta 3% a 4% de lipídios, sendo 98% de triglicerídeos, 1% de fosfolipídios, 0,5% de esteróis e o restante sob a forma de ácidos graxos livres, mono e diacilgliceróis. A maior parte desses lipídios apresenta-se como glóbulos, envoltos por uma membrana contendo fosfolipídios e proteínas. Os ácidos graxos presentes no leite materno são, em sua maioria, de cadeia longa.



Entre os ácidos graxos de cadeia longa, está o ácido palmítico.



No intestino delgado, a lipase hidrolisa os triglicerídeos beta 1 e 3, e o ácido palmítico na posição beta 2 mantém-se como um monoglicerídeo, com absorção facilitada por maior polaridade e hidrossolubilidade em conjunto com sais biliares. Essa configuração é responsável pela boa absorção desse ácido graxo.

A maioria das fórmulas infantis tem, em sua mistura de óleos vegetais, a oleína de palma ou óleo de palma, que é fonte natural de ácido palmítico. Entretanto, nesse óleo, o ácido palmítico encontra-se nas posições beta 1 e beta 3 do triacilglicerol. Essa configuração pode prejudicar sua absorção, formando um complexo insolúvel com o cálcio, por processo de saponificação, que pode provocar perda intestinal de cálcio e ácido palmítico, além do endurecimento das fezes.

Com o avanço da engenharia alimentar, foi possível sintetizar ácido palmítico na posição beta 2, pela reestruturação do complexo lipídico, alterando sua posição na molécula do glicerol. Trata-se de um avanço excelente no sentido



de acrescentar nutrientes às fórmulas infantis semelhantes ao leite humano. Dentre os benefícios da adição de ácido palmítico na posição beta 2 nas fórmulas infantis, destacam-se:



- **melhora na digestão e absorção de ácido graxo e na absorção do cálcio**

- **prevenção da constipação intestinal**

- **melhor mineralização óssea e maior número de colônias de *Lactobacillus* e *bifidobactérias* na microbiota intestinal**

Comparando-se o efeito de duas fórmulas infantis, diferindo na posição do ácido palmítico no triglicerídeo, obtiveram-se efeitos diferentes sobre a microbiota intestinal de lactentes. Esses achados sugerem que o β -palmitato pode afetar a composição da microbiota intestinal durante as primeiras semanas de vida, pelo maior número de colônias de *Lactobacillus* e *bifidobactérias* em fezes e, assim, proporcionar efeitos benéficos para a saúde intestinal e bem-estar dos lactentes.

Outro lipídio que merece destaque é o ácido docosaexaenoico (DHA). As ações biológicas desse ácido graxo da cadeia ω 3 são basicamente: prevenção de aterosclerose e alterações cardiovasculares, participar do desenvolvimento normal da placenta e do crescimento fetal, do desenvolvimento e metabolismo neural, da visão e da imunidade, incluindo uma ação na microbiota intestinal.

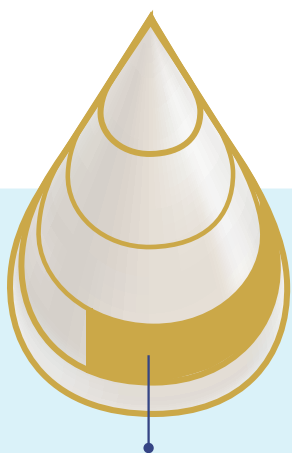
Um estudo experimental investigou a eficácia do DHA dietético transportado pelo fosfolípido em com-

paração com o DHA transportado pelo triacilglicerol. Os resultados mostraram que o DHA fosfolípido é utilizado de forma mais eficiente para o acúmulo desse ácido graxo na substância cinzenta cerebral, quando comparado com o DHA triacilglicerol.

Ressalta-se, assim, a importância do DHA nos vários estágios da vida, desde a vida intrauterina até a adulta. Sabe-se que o leite humano é fonte de DHA para recém-nascidos e lactentes, desde que haja, pela gestante e lactante, ingestão de alimentos fonte ou suplementação de, no mínimo, 200 mg diárias de DHA, conforme recomendação do I e II Consensos da Associação Brasileira de Nutrologia sobre recomendações de DHA durante gestação, lactação e infância (2014 e 2022).



Influência dos prebióticos



Prebióticos 3º componente do leite materno

Os prebióticos são carboidratos (oligossacarídeos) não digeríveis, que estimulam o crescimento de microrganismos benéficos, como bifidobactérias e estão presentes em altas concentrações no leite humano.

Os prebióticos têm um papel fundamental na saúde intestinal.

Esses compostos não digeríveis ajudam a fortalecer o sistema imunológico, melhoram a digestão e absorção de nutrientes, além de desempenhar um papel importante na prevenção de várias doenças.

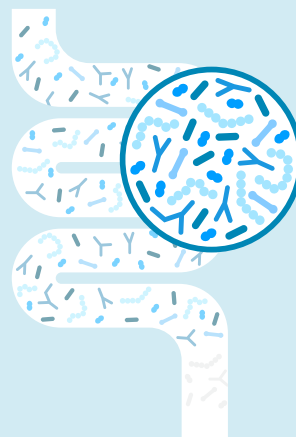


Além disso, os prebióticos ajudam na produção de ácidos graxos de cadeia curta, que são importantes para a saúde do cólon e têm propriedades anti-inflamatórias. Eles também podem contribuir para a regulação do peso e para a prevenção de doenças metabólicas, como a obesidade e o diabetes tipo 2.

Nesse contexto, partindo-se do princípio de que o leite materno é fonte de prebióticos (HMO) para o lactente, vale citar a adição, em fórmulas infantis, de 90% de scGOS (galacto-oligossacarídeos) e 10% de lcFOS (fruto-oligossacarídeos), que são fibras prebióticas que desempenham um papel importante na saúde intestinal dos lactentes, promovendo um ambiente intestinal saudável e ajudando no desenvolvimento de uma microbiota equilibrada. Assim, a adição dessa mistura de prebióticos (90% de scGOS e 10% de lcFOS), na dose de 0,8 g/100 ml, mostrou melhores benefícios, quando comparada com a dose de 0,4 g/100 ml, principalmente em relação a um maior número de colônias de microrganismos protetores da saúde intestinal (lactobacilos e bifidobactérias).

Número de colônias de microrganismos protetores da saúde intestinal

(90% de scGOS e 10% de lcFOS)



Os principais papéis de scGOS e lcFOS na saúde intestinal são:



estímulo do crescimento
da microbiota benéfica



adequação do
trânsito intestinal



redução de cólicas
e desconforto intestinal



auxílio no desenvolvimento
do sistema imunológico

A ferramenta “De olho na fralda”



Pensando no acompanhamento e na análise de fezes de lactentes e crianças de primeira infância, atualmente existem inteligências artificiais que automatizam a análise de coloração e consistência das fezes. A análise de fezes com inteligência artificial envolve o uso de algoritmos avançados e aprendizado de máquina para examinar amostras de fezes através de fotos. Esses algoritmos são treinados para identificar alguns padrões e anomalias. A tecnologia pode analisar diversos parâmetros, como coloração e consistência.

Uma dessas ferramentas é o “De Olho na Fralda”, criado pelo time Global da Danone, que avalia a consistência e coloração das fezes de lactentes que usam fraldas.

A ferramenta está sendo implementada no Brasil para facilitar a rotina dos médicos pediatras e trazer informação de qualidade para pais, mães e cuidadores.

Essa ferramenta não tem o intuito de fornecer orientação, avaliação ou diagnóstico médico.

As conclusões fornecidas pela ferramenta têm finalidade estritamente informativa e não substituem o acompanhamento de um médico.



Objetivos da ferramenta

- Ajudar os pediatras a reduzir o recebimento de fotos de fraldas pelo celular, fornecendo informações confiáveis para mães, pais e cuidadores.
- Coleta de dados de consistência e cor das fezes para fins de pesquisas futuras.

De
OLHO
na
fralda



Conheça a **ferramenta on-line da Danone** que auxilia na análise da consistência e coloração das **fezes dos bebês**.

Assim, a inteligência artificial auxiliará os pediatras na condução do caso e tranquilizará os pais quando se tratar de fenômeno transitório e não patológico da alteração da coloração e consistência das fezes, ressaltando que **a ferramenta não tem função diagnóstica**.



Considerações finais

A alimentação ideal do lactente é o leite materno, por possuir uma composição nutricional equilibrada que inclui todos os nutrientes essenciais, além de muitos fatores bioativos que contribuem para o crescimento e o desenvolvimento da criança, assim como para o amadurecimento de seu trato gastrointestinal. Entre eles, destacam-se fatores imunológicos, antimicrobianos, anti-inflamatórios, enzimas digestivas, vários tipos de hormônios e fatores de crescimento. Ante a impossibilidade do oferecimento do leite humano, existe a indicação de fórmulas infantis que devem seguir as recomendações do Codex Alimentarius da Food and Agriculture Organization/Organização Mundial da Saúde (OMS).

Os grandes marcos na modificação das fórmulas infantis foram as incorporações de nutrientes/ingredientes tais como: ferro, nucleotídeos, alfa-lactoalbumina, ácidos graxos polinsaturados de cadeia longa, DHA ligado ao fosfolípídio, ácido palmítico na posição beta 2, prebióticos, oligossacarídeos similares ao leite humano. Muitos desses ingredientes têm mostrado benefícios do ponto de vista imunológico. Apesar dos avanços tecnológicos, o leite materno continua insubstituível, sendo o padrão ouro para a alimentação de lactentes.

Referências bibliográficas

1. Infant Formulas: A Long Story. Falcão MC, Zamberlan P. *Int J Nutrol* 2021;14(2):e61-e70.
2. Tuma Calil V, Falcão MC. Human milk composition: the ideal nutrition for infants. *Rev Med (São Paulo)*; 82(1-4):1-10, 2003.
3. Falcão MC. Dynamics of lipid composition of infant formulas and their clinical implications. *BRASPEN J.* 2020;35(3):294-306.
4. Falcão MC. Evolution of the lipid composition of infant formula. *Rev Ped SOPERJ.* 2023;23(3):82-86.
5. Colombo J, Carlson SE, Cheatham CL, Shaddy DJ, Kerling EH, Thodosoff JM et al. Long-term effects of LCPUFA supplementation on childhood cognitive outcomes. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013;98: 403- 412.
6. Qawasmi A, Landeros-Weisenberger A, Bloch MH. Meta-analysis of LCPUFA supplementation of infant formula and visual acuity. *Pediatrics.* 2013; 131(1):e262-72.
7. Liu L, Bartke N, Van Daele H, Lawrence P, Qin X, Park HG et al. Higher efficacy of dietary DHA provided as a phospholipid than as a triglyceride for brain DHA accretion in neonatal piglets. *J Lipid Res.* 2014;55(3):531-9.
8. Nogueira-de-Almeida CA, Ribas Filho D, Mello ED, Bertolucci PHF, Falcão MC. I Consenso da Associação Brasileira de Nutrologia sobre recomendações de DHA durante gestação, lactação e infância. *International Journal of Nutrology*, 2014.
9. Nogueira-de-Almeida CA, Ribas Filho D, Philippi ST, Pimentel CV, Korkes HA, Mello ED, Bertolucci PHF, Falcão MC. II Consensus of the Brazilian Nutrology Association on DHA recommendations during pregnancy, lactation and childhood. *International Journal of Nutrology*, 2022;15(3).
10. Nowacki J, Lee HC, Lien R, Shao-Wen Cheng, Sung-Tse Li, Manjiang Yao, et al. Stool fatty acid soaps, stool consistency and gastrointestinal tolerance in term infants fed infant formulas containing high sn-2 palmitate with or without oligofructose: a double-blind, randomized clinical trial. *Nutr J.* 2014;13:105.
11. Litmanovitz I, Davidson K, Eliakim A, Regev RH, Dolfen T, Arnon S, et al. High beta-palmitate formula and bone strength in term infants: a randomized, double-blind, controlled trial. *Calcif Tissue Int.* 2013;92(1):35-41.
12. Yaron S, Shachar D, Abramas L, Riskin A, Bader D, Litmanovitz I, et al. Effect of high β -palmitate content in infant formula on the intestinal microbiota of term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013;56(4):376-81.
13. Wu W, Zhao A, Liu B, Ye WH, Su HW, Li J et al. Neurodevelopmental outcomes and gut Bifidobacteria in term infants fed an infant formula containing high sn-2 palmitate: A cluster randomized clinical trial. *Nutrients.* 2021;22;13(2):693
14. Costantini L, Molinari R, Farinon B, Merendino N. Impact of omega-3 fatty acids on the gut microbiota. *Int J Mol Sci.* 2017;18(12):2645.
15. Bruzzese E, Volpicelli M, Squeglia V, Bruzzese D, Salvini F, Bisceglia M, Lionetti P, Cinquetti M, Iacono G, Amarri S, Guarino A. A formula containing galacto- and fructo-oligosaccharides prevents intestinal and extra-intestinal infections: an observational study. *Clin Nutr.* 2009;28(2):156-61.
16. Moro G, Minoli I, Mosca M, Fanaro S, Jelinek J, Stahl B, Boehm G. Dosage-related bifidogenic effects of galacto- and fructooligosaccharides in formula-fed term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2002;34(3):291-5.



O aleitamento materno é o melhor alimento para os lactentes e, até o 6º mês, deve ser oferecido como fonte exclusiva de alimentação, podendo ser mantido até os dois anos de idade ou mais. As gestantes e nutrizes também precisam ser orientadas sobre a importância de manter uma dieta equilibrada, com todos os nutrientes, e sobre a importância do aleitamento materno até os dois anos de idade ou mais. As mães devem ser alertadas de que o uso de mamadeiras, de bicos e de chupetas pode dificultar o aleitamento materno, particularmente quando se deseja manter ou retornar à amamentação. Seu uso inadequado pode trazer prejuízos à saúde do lactente, além de custos desnecessários. As mães devem estar cientes da importância dos cuidados de higiene e do modo correto do preparo dos substitutos do leite materno para a saúde do bebê. Cabe ao especialista esclarecer previamente às mães quanto aos custos, riscos e impactos sociais dessa substituição para o bebê. É importante que a família tenha uma alimentação equilibrada e que sejam respeitados os hábitos culturais na introdução de alimentos complementares na dieta do lactente, bem como sejam sempre incentivadas as escolhas alimentares saudáveis.

Material técnico-científico destinado exclusivamente aos profissionais de saúde, obedecendo rigorosamente a Portaria nº 2051/01, a Resolução RDC nº222/02, Lei 11265/06 e Decretos que a regulamentam. Proibida a distribuição a outros públicos e reprodução total ou parcial. É proibida a utilização deste material para realização de promoção comercial.

