

A IMPORTÂNCIA DO ALEITAMENTO MATERNO PARA A FORMAÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL

Maria das Graças Luzia Moriguti dos Santos¹; Renata Petrucci Flumian^{2*}

¹ Graduanda em Nutrição, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; ² Mestre em Ciências da Saúde – UFMS; docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

* autor correspondente: renatanutri@outlook.com

RESUMO

A microbiota intestinal tornou-se uma fonte de estudo extremamente importante devido a sua influência no estado de saúde e doença do indivíduo, pois o trato gastrointestinal é um sistema intimamente ligado ao sistema imunológico. Após o nascimento, bactérias colonizam o corpo do bebê e um novo ecossistema microbiano começa a ser estabelecido no intestino. O aleitamento materno exclusivo é, reconhecidamente, a melhor forma de proteger o bebê das enfermidades a curto e longo prazo. Parte dessa proteção, provavelmente, se deve à influência benéfica que o aleitamento materno tem sobre a composição da microbiota intestinal do bebê. O sistema imunológico sendo modulado adequadamente desde a primeira infância influencia no estado de saúde ao longo da vida. Este trabalho tem como objetivo relatar a importância do aleitamento materno para a formação da microbiota intestinal. Foi realizada uma revisão bibliográfica descritiva, com artigos publicados entre os anos de 2009 a 2019.

PALAVRAS-CHAVE: microbioma humano; microbiota intestinal; aleitamento materno; sistema imunológico.

1 INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal está relacionada com o sistema imunológico, pois 70-80% das células imunológicas estão localizadas no intestino. O desenvolvimento do sistema imunológico depende do estabelecimento de uma microbiota intestinal diversificada e equilibrada logo no início da vida (LOZUPONE et al., 2012).

Como os recém-nascidos apresentam um sistema imunológico imaturo, eles dependem de um processo de colonização microbiana altamente sincronizada e eficiente para garantir que os micróbios corretos estejam presentes para desempenhar suas funções de formação e desenvolvimento imunológicos ideais e eficazes (MOORE; TOWNSEND, 2019).

Após o nascimento, o aleitamento materno é a primeira fonte de microrganismos que colonizam o intestino, sendo um imunomodulador da microbiota com seus probióticos, prebióticos, pós-bióticos

e fatores bifidogênicos que estão presentes no leite materno. Essa ação imunomoduladora tem ação protetora contra microrganismos patogênicos, ação antibacteriana e ação antiviral (PAI et al., 2018).

Esta influência do leite materno sobre a microbiota tem mostrado benefícios relevantes no sentido de melhorar o sistema imune por meio da colonização intestinal adequada logo no início da vida. Pois a microbiota será definida de acordo com os aspectos genéticos e ambientais, e é nos primeiros anos de vida que o bebê define quem vai ser como indivíduo ao longo da vida (MAGGINI; PIERRE; CALDER, 2018).

O leite materno além de alimentar contém todos os componentes fundamentais para uma excelente nutrição, formação e suporte imunológico do lactente. A nutrição correta durante o período dos mil dias (270 dias de gestação + 365 dias do primeiro ano de vida + 365 dias do

segundo ano de vida), pode ter um enorme impacto sobre a capacidade de uma criança de crescer e se desenvolver adequadamente (WOPEREIS et al., 2014).

Se durante esta janela de oportunidades, dos mil dias, o bebê não receber uma boa nutrição que influencia positivamente no desenvolvimento e na maturação do sistema imune, que auxilia na formação da microbiota saudável e propicia um ambiente intestinal adequado, ele pode desenvolver um estado nutricional e imune inadequados podendo ter efeitos profundamente nocivos na saúde a longo prazo (PAI et al., 2018).

Além disso, a taxa de aleitamento materno ainda é baixa por diversos fatores. Por isto é de suma importância que o aleitamento materno seja incentivado e apoiado, pois além de ser um alimento adequado para o bebê, tem papel fundamental na colonização intestinal, na formação uma microbiota saudável e um sistema imunológico eficiente e equilibrado, prevenindo doenças e agravos ao longo da vida (VICTORA et al., 2016).

O presente artigo tem como foco principal abordar a importância do aleitamento materno para a formação da microbiota intestinal. Discutir sobre a importância do aleitamento materno para a formação da microbiota intestinal justifica-se pelo fato de que, após o nascimento o aleitamento materno é a primeira fonte de microrganismos que colonizam o intestino, estes que são importantes para a formação da microbiota intestinal saudável. Sendo assim, o presente artigo estabeleceu como problema de pesquisa qual a eficácia do aleitamento materno na formação da microbiota intestinal? E como objetivo geral analisar a eficácia do aleitamento materno na formação da microbiota intestinal. Para alcançar o objetivo geral, os objetivos específicos serão conceituar sobre a microbiota intestinal saudável; conceituar sobre o aleitamento materno; apresentar as características da microbiota; analisar a aplicabilidade

prática do aleitamento materno para a formação da microbiota.

O presente estudo consiste em pesquisa aplicada de caráter descritiva, que visa analisar o benefício do aleitamento materno na formação da microbiota intestinal. A fim de colher dados para o referencial teórico, utilizaram-se livros, artigos e sítios virtuais relacionados ao tema.

2 MICROBIOMA HUMANO

Recentemente, anunciou-se que o primeiro genoma microbiano humano havia sido descoberto, sendo mais de cem trilhões de microrganismos e apenas vinte e cinco mil genes humanos, sendo que estes microrganismos são representados pelas bactérias, fungos, protozoários e vírus. Além disso, os micróbios são encontrados em todo o corpo humano, principalmente nas superfícies externa e interna, incluindo o trato gastrointestinal, pele, saliva, mucosa oral e conjuntiva. E assim habitam e convivem harmoniosamente dentro e fora do corpo (SENDER; FUCHS; MILO, 2016).

O microbioma humano é o conjunto dos genes dos microrganismos que habitam nosso organismo e já começa a se formar intrauterino, e segue sendo formado até os 2-3 anos de idade (ARRIETA et al., 2014). Sendo assim, Moore e Townsend (2019) apontam que o processo de colonização microbiana durante o início da vida é significativo, pois esse período de tempo é crítico para corrigir o desenvolvimento imunológico e fisiológico. Por isso há a necessidade de atenção à saúde da criança nos primeiros mil dias este período vai desde a concepção até o final do segundo ano de vida. Pois o estado nutricional da criança nos primeiros mil dias tem repercussão por toda a sua vida, determinando a saúde e as doenças que poderão vir a desenvolver no futuro.

2.1 Microbiota intestinal

A microbiota humana é o conjunto

de microrganismos que habitam nosso organismo (intestino), e tem muitos impactos e efeitos na saúde, sendo um deles a modulação do sistema imune, o equilíbrio dinâmico da microbiota humana é essencial para manter uma boa condição física (WANG et al., 2017).

Segundo Almeida et al. (2009), a microbiota intestinal saudável forma uma barreira contra os microrganismos invasores, e esse mecanismo potencializa as defesas do hospedeiro contra os patógenos. A função deste mecanismo melhora a imunidade intestinal por aderir à mucosa e estimular as respostas imunes locais. Sendo que de 70 a 80% das células imunológicas estão localizadas no intestino, o desenvolvimento adequado do sistema imunológico depende da formação de uma microbiota intestinal equilibrada e diversificada logo no início de vida do indivíduo.

Os recém-nascidos possuem um sistema imunológico muito imaturo, por isso dependem de uma colonização bacteriana altamente eficiente para garantir que os microrganismos corretos estejam presentes para desenvolver imunológicos ideais. Portanto, os primeiros meses de vida representam um período de maior suscetibilidade à infecção. Após o nascimento, começa a maturação do sistema imunológico, por isso, a microbiota intestinal tem um forte papel sobre a imunidade (MARTIN et al., 2010).

Existe uma “janela crítica” no início da vida, onde as intervenções adequadas e eficientes podem ter um impacto mais profundo e duradouro na saúde (ARRIETA et al., 2014). Segundo Martin et al. (2010), a exposição microbiana precoce específica do intestino reduz a incidência de doenças no indivíduo, sugerindo que a colonização microbiana exerce um papel importante na regulação e no ajuste fino do sistema imunológico ao longo da vida. Essas exposições externas são importantes nesta fase da vida, pois são fundamentais para a formação da microbiota intestinal adequada.

Segundo Wopereis et al. (2014), a colonização microbiana intestinal é influenciada por vários fatores no período neonatal e a dieta é um desses fatores sendo (tipo, composição e momento) que leva a uma maior diversificação microbiana em direção a uma complexidade adulta, que é completada por volta dos 3 anos de idade.

A formação da microbiota intestinal do bebê é influenciada por uma diversidade de fatores fisiológicos, culturais e exposições ambientais. As bactérias que compõe a microbiota intestinal do bebê: Bifidobactérias e os lactobacilos são as benéficas (*Bacteroides* spp., *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp.), e as malélicas são *Enterobacteriaceae* e *Clostridium* spp. E também fazem parte da composição a *Eubacterium* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Ruminococcus* formando uma teia complexa da microbiota intestinal (SANTOS; VARAVALHO, 2011).

2.2 Alterações na microbiota intestinal

O ser humano saudável vive em equilíbrio com sua microbiota, mas ao longo da vida pode ocorrer alterações no trato gastrointestinal que podem levar a um desequilíbrio na microbiota (LOPUZONE et al., 2012). Segundo Wang et al. (2017), se o equilíbrio dinâmico da microbiota for quebrado, podem induzir o indivíduo a doenças e distúrbios humanos relacionados.

Um desarranjo na microbiota intestinal pode fazer com que as bactérias nocivas aumentem, causando desequilíbrio nas bactérias intestinais, levando a consequências que desencadeará em efeitos malélicos na saúde do indivíduo. As comunidades microbianas são perturbadas por fatores ambientais e, portanto, torna-se desequilibrada (WANG et al., 2017).

É necessário compreender como os micróbios afetam seus hospedeiros levando-os a doenças complicadas. O equilíbrio das populações microbianas da microbiota intestinal pode ser afetado por

exposições como por tratamentos com antibióticos, desafios de enteropatógenos ou compostos dietéticos. Essas exposições afetam a microbiota intestinal e podem levar a consequências negativas na saúde do hospedeiro. Pois a microbiota intestinal está diretamente ligada nas células do sistema imune e podem modificar a reatividade imunológica do indivíduo (HIDALGO-CANTABRANA et al., 2017).

A disbiose é uma definição para qualquer alteração que leva ao desequilíbrio nos componentes da comunidade microbiana residente intestinal e o hospedeiro, culminando em prejuízos na saúde do indivíduo (LOZUPONE et al., 2012).

Quanto aos fatores que ocasionam as alterações no padrão considera-se:

As alterações no padrão do microbioma intestinal podem incorrer em profundas alterações na composição e diversidade das bactérias ocasionadas pela falta de aleitamento materno, sepse bacteriana, jejum prolongado, ambiente da UTI neonatal e uso de medicamentos, como antibióticos e inibidores da acidez gástrica (bloqueadores H2 e inibidores da bomba de prótons) (TADDEI; FEFERBAUM., 2017, p. 20).

No início da vida pode ocorrer um desequilíbrio no microbioma intestinal dos lactentes, afetado por uma grande variedade de patógenos, ocasionando uma reação inflamatória intestinal. A disbiose rompe o delicado mecanismo imune intestinal e favorecendo o crescimento e a translocação de bactérias patogênicas para a corrente sanguínea do lactente. Ainda segundo os autores, a disbiose está presente em patologias do sistema digestório no período neonatal (TADDEI; FEFERBAUM, 2017).

3 ALEITAMENTO MATERNO

A Organização Mundial da Saúde

(OMS), endossada pelo Ministério da Saúde recomenda o aleitamento materno exclusivo até os seis meses e segue sendo complementar por dois anos ou mais, até que ocorra o desmame naturalmente. Não há a necessidade de se introduzir a alimentação complementar antes dos seis meses, a introdução precoce pode trazer prejuízos a saúde do lactente e está praticada está associada diminuição do tempo de duração do aleitamento materno, exposição ao risco de desnutrição por introduzir alimentos nutricionalmente inferiores ao leite materno como é o caso de alimentos muito diluídos, menor absorção de nutrientes do leite materno como o ferro e o zinco, aumento de episódios de diarreias, entre outros (BRASIL, 2015).

Carvalho-Ramos et al. (2017) apontam que o aleitamento materno exclusivo nos primeiros meses de vida do bebê tem efeito benéfico com relação à composição do microbioma intestinal por meio de prebiótico e probiótico. Este ato leva ao aumento da resiliência da comunidade microbiana intestinal, por isso é de grande importância favorecer o aleitamento materno ao invés de outros tipos de aleitamento nos primeiros seis meses de vida do recém-nascido. Os inúmeros benefícios que a amamentação proporciona à criança, são expressos ao longo da vida, tanto a curto como a longo prazo.

Segundo Santiago et al. (2018), amamentação exclusiva até o sexto mês de vida é ideal e completo para a criança, sendo o aleitamento materno uma forma segura de alimentação e nutrição para os bebês. E o estímulo ao aleitamento materno parece ser um caminho de prevenção aos agravos de saúde associados ao alto risco de doenças crônicas não transmissíveis e a obesidade.

Nas primeiras semanas de vida do recém-nascido, seu microbioma é moldado conforme o tipo de leite administrado, sendo o aleitamento artificial ou aleitamento materno. Os bebês que são amamentados apresentam maiores

quantidades de Lactobacilos e Bifidobacterium em suas fezes. O leite materno não é estéril e contém uma diversidade de bactérias em sua composição, tais como Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus e diversas espécies de Lactobacilos e Bifidobacterium. (TADDEI; FEFERBAUM, 2017).

3.1 Composição do leite materno e sua influência sobre a microbiota

O leite materno é um alimento imunomodulador e é o único alimento que contém todos os componentes fundamentais para a nutrição e desenvolvimento da imunidade do recém-nascido e lactente, fornecendo medidas de proteção contra doenças infecciosas, distúrbios atópicos que envolvem os componentes imunológicos, fatores de crescimento e fatores microbiológicos. Componentes que são importantes para o crescimento e desenvolvimento do sistema imunológico do bebê (MOORE; TOWNSEND, 2019).

Segundo Hidalgo-Cantabrana et al. (2017), o leite materno tem um forte impacto na microbiota intestinal, pois os membros bifidobacterianos que são possivelmente enriquecidos no intestino dos bebês que estão em aleitamento materno, isto se deve à diversidade de oligossacarídeos presentes no leite humano. Além disso, o leite humano é uma rica fonte de bifidobactérias vivas para a microbiota intestinal do bebê, pois fornece nutrientes que impactam o sistema imune. O leite humano também contém milhares de moléculas bioativas distintas que protegem contra infecção e inflamação e contribuem para a maturação imunológica, o desenvolvimento de órgãos e a colonização microbiana saudável.

O conceito de pré, pró e pós-bióticos têm mostrado benefícios relevantes no sentido de melhorar o sistema imune por meio do intestino e da nutrição adequada nos primeiros mil dias de vida do indivíduo. O leite humano é uma fonte de simbiótico, probiótico e prebiótico para o

intestino do bebê. No leite humano estão presentes os oligossacarídeos (HMOs). Os HMOs aumentam a população de bactérias benéficas, e conseqüentemente, a microbiota intestinal do bebê é dominado de Bifidobacterium e Lactobacillus (CARVALHO-RAMOS et al., 2017).

Os fatores imunológicos presentes no leite humano protegem o lactente contra infecções, pois os anticorpos presentes em sua composição, são um reflexo dos antígenos entéricos e respiratórios da mãe, ou seja, ela produz anticorpos contra agentes infecciosos com os quais já teve contato, proporcionando, dessa maneira, proteção à criança contra os germes prevalentes no meio em que a mãe vive (BRASIL, 2015).

3.2 Aleitamento materno e aleitamento artificial

O Ministério da Saúde em seu Caderno de Atenção Básica a Saúde da Criança (2015) aponta que já está devidamente comprovada por meio de estudos científicos, a superioridade e qualidade do leite materno sobre os leites de outras espécies e artificiais. Trazendo em seu contexto inúmeros argumentos em prol do aleitamento materno. Pontua também que o aleitamento exclusivo nos primeiros meses de vida diminui o risco de alergia à proteína do leite de vaca, pois a exposição ao leite de vaca mesmo que em pequenas quantidades pode aumentar o risco de alergia ao leite de vaca e a outros tipos de alergias. Diante disto, é de extrema importância evitar o uso desnecessário de fórmulas infantis (BRASIL, 2015).

Existem diferentes padrões de colonização intestinal em bebês em aleitamento materno e bebês em aleitamento artificial, e esses diferentes padrões estão associados ao estado de saúde e doenças (MOORE; TOWNSEND, 2019). Dong e Gupta (2018) apontam que o aleitamento artificial tem sido associado a várias doenças inflamatórias e autoimunes, em contraposição, o aleitamento

materno, por meio de sua influência sobre o microbioma humano, tem sido associado a um papel protetor contra doenças respiratórias, Diabetes tipo 1 e transtornos do espectro do autismo. Por isso o estímulo ao aleitamento materno pode contribuir para o efeito preventivo de doenças.

Estudos sugerem que a colonização inicial inadequada altera a composição e função adequada da microbiota (ARRIETA et al., 2014). De acordo com Wopereis et al. (2014), os fatores que influenciam a colonização inicial têm forte influência sobre o padrão de colonização pós-desmame. A diversificação precoce, conforme observado no aleitamento artificial não contendo os prebióticos necessários, promove a aquisição mais precoce de uma microbiota do tipo adulto.

Segundo Millani, Konstanyner e Taddei (2009) crianças em aleitamento materno e crianças em aleitamento artificial, apresentam colonização intestinal diferentes, demonstrando que crianças amamentadas, ao contrário das demais, apresentam flora intestinal com alta prevalência de bifidobactérias e lactobacilos. Conceituam também que as formulações lácteas almejam se equiparar ao leite materno, entretanto, no leite materno há uma diversidade de substâncias tais como os aminoácidos, ácidos graxos, polipeptídeos, nucleotídeos, oligossacarídeos, proteínas funcionais, hormônios, vitaminas e minerais. Esses nutrientes são difíceis de serem introduzidos nas formulações lácteas.

Há observações de que crianças que receberam aleitamento artificial ao invés de aleitamento materno nos 6 primeiros meses de vida, terão mais chances de serem obesas ao longo da vida (ARRIETA et al., 2014). Por isso, segundo Santiago et al. (2018) o estímulo ao aleitamento materno parece ser um caminho de prevenção aos agravos de saúde associados ao alto risco de doenças crônicas não transmissíveis e a obesidade.

4 TRANSMISSÃO VERTICAL MÃE-FILHO

Durante o parto natural o bebê tem contato com as bactérias da microbiota materna, tendo o trato gastrointestinal mais saudável e menos estéril, sendo o primeiro contato para a formação da microbiota intestinal (ARRIETA et al., 2014).

Quanto a transmissão vertical mãe-filho considera-se:

Postula-se que essas bactérias se translocam do intestino das mães para a glândula mamária por meio dos linfonodos mesentéricos, sugerindo uma possível rota de indução de tolerância imunológica a esses comensais. Outra via possível ou contribuinte pode incluir o estabelecimento da microbiota da pele da mãe e da microbiota oral do bebê na glândula mamária (WOPEREIS et al., 2014, p. 429).

Segundo Pai et al. (2018), o ato de amamentar leva o bebê a entrar contato com o seio da mãe, onde este contato leva a uma transmissão vertical de bactérias benéficas. Esse contato direto é uma fonte riquíssima de bactérias benéficas que atuarão na formação da microbiota intestinal adequada desse bebê. A amamentação continua sendo a melhor maneira de apoiar a nutrição e o desenvolvimento do sistema imunológico de uma forma ideal para a díade mãe-bebê.

No contato com o seio materno por meio do aleitamento há transferência bacteriana essencialmente inevitável da pele da mãe para o bebê, havendo a hipótese da via enteromamária, em que as bactérias do intestino materno podem atingir as glândulas mamárias através de células dendríticas e macrófagos maternos. Este contato influencia na colonização e desenvolvimento da microbiota intestinal (ARRIETA et al., 2014).

Milani et al. (2015) apontam a importância das comunidades microbianas

comensais e simbióticas para o desenvolvimento de seu hospedeiro, que a transmissão vertical de bactérias intestinais entre mãe-bebê é fundamental para a colonização da microbiota intestinal do recém-nascido. Pesquisas foram realizadas e em análise foi identificado um perfil bifidobacteriano comum entre mãe-bebê, que apresentou cepas idênticas compartilhadas entre eles.

A persistência de cepas bacterianas específicas no intestino do bebê parece ser influenciada pelas cepas do intestino da mãe e pela microbiota do leite materno. A rota específica de transferência ainda é especulada, mas sugere que a transferência é facilitada por uma rota do leite humano. O que leva a crer que o aleitamento materno é importante para a transmissão vertical entre mãe-bebê, influenciando beneficemente na colonização da microbiota intestinal nos estágios iniciais da vida (MILANI et al., 2015).

5 APLICABILIDADE DO LEITE MATERNO PARA A MICROBIOTA INTESTINAL

Segundo Wopereis (2014), o papel central da nutrição na primeira infância é utilizar estratégias para o desenvolvimento adequado e funcional da microbiota humana, do sistema imunológico e metabólico, minimizando e prevenindo o aparecimento de doenças ao longo da vida.

A epigenética é uma variedade de processos que levam a alterações mitóticas e meióticas na expressão do gene sem modificar a sequência do DNA. Sobre a influência da epigenética, os autores ainda pontuam que “O período de vida durante o qual a atividade de impressão epigenética do DNA é mais ativa vai da concepção ao segundo aniversário, sendo, portanto, denominado “período de 1.000 dias” (INDRIO et al., 2017).

Sobre a formação adequada da microbiota intestinal, Wopereis et al. (2014) pontuam que os colonizadores

bacterianos iniciais do trato gastrointestinal podem determinar a composição da microbiota intestinal ao longo da vida. Além disto, o desenvolvimento primário da microbiota ocorre simultaneamente ao desenvolvimento dos sistemas cognitivos, imunológicos e metabólico, e estão profundamente ligados, podendo interferir significativamente em suas funções. Por isso o início da simbiose é um passo crucial para o indivíduo ter uma saúde adequada ao longo da vida.

Segundo Indrio et al. (2017), o leite materno é considerado universalmente como padrão normativo para alimentação infantil, por seus benefícios nutricionais e não nutricionais únicos. Os oligossacarídeos do leite humano promovem uma adequada composição da microbiota intestinal, que desempenha um papel principal na programação do fenótipo imunológico do bebê e na prevenção de doenças precoces e posteriores. Embora os efeitos epigenéticos benéficos do aleitamento materno estejam bem estabelecidos, por outro lado, menos se sabe atualmente sobre o aleitamento artificial.

Sobre a influência do aleitamento materno na microbiota intestinal, Indrio et al. (2017) pontuam:

Particularmente, a microbiota induzida pela amamentação demonstrou regular a expressão de genes envolvidos na digestão, função de barreira e angiogênese e aumentar a secreção de imunoglobulina A, possivelmente contribuindo para prevenir a enterocolite necrosante. Mecanismos semelhantes envolvendo a microbiota intestinal também foram propostos para explicar os efeitos benéficos do leite materno na prevenção de infecções e doenças imunomediadas, como asma e alergias.

A lactoferrina é uma proteína abundante no leite materno que regula a expressão gênica. A evidência mais marcante da programação nutricional, no entanto, é observada no efeito protetor do leite materno na obesidade posterior e

doenças metabólicas (INDRIO et al., 2017). O consumo do leite materno está associado à baixa incidência de doenças infecciosas e alérgicas em bebês e a microbiota intestinal de crianças amamentadas apresenta propriedades anti-infecciosas e, conseqüentemente, constitui fator importante de estimulação para o desenvolvimento pós-natal do sistema imune (MILLANI; KONSTANTYNER; TADDEI, 2009).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os primeiros 1.000 dias de vida do ser humano são muito importantes, pois é um período considerado uma janela de oportunidades em que encontramos estímulos externos pela primeira vez, como o tipo de alimentação, e que pode interferir no padrão de colonização microbiana intestinal e, portanto, determinar uma predisposição no indivíduo a desenvolver doenças ao longo da vida.

Sabendo da importância da microbiota intestinal para a fisiologia humana, e influência do aleitamento materno para o desenvolvimento adequado da microbiota intestinal do bebê, que por sua vez, em sincronia otimizam a saúde a curto e longo prazo. Desta forma o aleitamento não deve ser considerado uma opção de estilo de vida, mas sim uma questão básica de saúde. Sendo assim, o incentivo ao aleitamento materno deve ser apoiado e praticado, pois o leite materno é essencial tanto para a nutrição do bebê, como para o desenvolvimento adequado da microbiota intestinal e dos sistemas que intimamente o interligam.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. B. et al. Disbiose intestinal. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 24, n. 1, p. 58-65, 2009.

ARRIETA, M. C. et al. O microbioma intestinal no início da vida: saúde e doença. *Front Immunol.*, v. 5, p. 427, 5 set. 2014.

doi: 10.3389 / fimmu.2014.00427. PMID: 25250028; PMCID: PMC4155789.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar – 2. ed.* Brasília: Ministério da Saúde, v. 23, p. 11-15, 2015.

CARVALHO-RAMOS I. I. et al. Amamentação aumenta microbiota comunidade resiliência. *J Pediatr (Rio J)*, v. 94, p. 258-267, 2018.

DONG, T. S.; GUPTA A. Influence of early life, diet, and the environment on the microbiome. *Clin Gastroenterol Hepatol*. Janeiro, v. 17, n. 2, p. 231-242, 2019. doi: 10.1016 / j.cgh.2018.08.067. Epub 2018 de 7 de setembro. PMID: 30196160; PMCID: PMC6422042.

HIDALGO-CANTABRANA, C. et al. Bifidobacteria and their healthpromoting effects. *Microbiol Spectrum*, v. 5, n. 3: BAD-0010-2016. doi:10.1128/microbiolspec.BAD-0010-2016, 2017.

INDRIO, F. et al. Epigenetic Matters: The Link between Early Nutrition, Microbiome, and Long-term Health Development. *Front. Pediatr.* v. 5, p. 178, 2017. doi: 10.3389/fped.2017.00178.

LOZUPONE, C. A. et. al. Diversidade, estabilidade e resiliência da microbiota intestinal humana. *Nature*, v. 489, n. 7415, p. 220-230, 2012. doi: 10.1038 / nature11550.

MAGGINI, S.; PIERRE, A.; CALDER, P. C. Alteração da função imunológica e dos requisitos de micronutrientes ao longo da vida. *Nutrientes*, v. 10, n. 10, p. 1531, 17 out. 2018. doi: 10.3390 / nu10101531. PMID: 30336639; PMCID: PMC6212925.

MARTIN, R. et al. Early life: gut microbiota and immune development in infancy.

Benef Microbes, v. 1, n. 4, p. 367-382, 2010. doi:10.3920/BM2010.0027.

MILANI, C. et al. Explorando a transmissão vertical de bifidobactérias de mãe para filho. *Appl Environ Microbiol*, v. 81, p. 7078-7087, 2015. doi: 10.1128 / AEM.02037-15.

MILLANI, E.; KONSTANTYNER, T.; TADDEI, J. A. A. C. Efeitos da utilização de prebióticos (oligossacarídeos) na saúde da criança. *Rev. paul. pediatr.*, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 436-446, dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822009000400014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 26 ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822009000400014>.

MOORE, R. E.; TOWNSEND, S. D. Temporal development of the infant gut microbiome. *Open Biol.* v. 9: 190128, 2019. <http://dx.doi.org/10.1098/rsob.190128>.

PAI, U. A. et al. O papel da nutrição na imunidade de bebês e crianças pequenas: uma opinião de painel de especialistas. *Clin Epidemiol Global Health.* v. 6, n. 4, p. 155-159, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2017.11.004>.

SANTIAGO, A. C. et al. Amamentação nas crianças nascermos pequeno para gestacional era e futuro nutricional e metabólico resultados: uma sistemática Re-veja. *J Pediatr (Rio J)*. v. 95, p. 264-274, 2019.

SANTOS, R.; VARAVALHO, M. A importância de probiótico para o controle e/ou reestruturação da microbiota intestinal. *Revista Científica do ITPAC*, v. 4, n. 1, p. 40-49, jan. 2011.

SENDER, R.; FUCHS, S.; MILO, R. Estimativas revisadas para o número de células humanas e de bactérias no corpo. *PLoS Biol*, v. 14, n. 8: e1002533, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002533>.

TADDEI, C. R.; FEFERBAUM, R. Microbiota intestinal no início da vida. São Paulo: ILSI Brasil International Life Sciences Institute do Brasil, 2017. Disponível em: <<https://ilsibrasil.org/wp-content/uploads/sites/9/2017/03/Fasc%C3%ADculo-Microbioma-intestinal-no-inicio-da-vida.pdf>>.

VICTORA, C. G. et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet.* v. 387, n. 10017, p. 475-490, 2016. doi:10.1016/S0140-6736(15)01024-7.

WANG, F. et al. LRLSHMDA: Laplacian Regularized Least Squares for Human Microbe – Disease Association prediction. *Sci Rep*, v. 7, p. 7601, 2017. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08127-2>

WOPEREIS, H. et al. The first thousand days – intestinal microbiology of early life: establishing a symbiosis. *Pediatr Allergy Immunol*, v. 25, p. 428-438, 2014.