

Evidências científicas sobre a modulação da microbiota intestinal nas alergias alimentares

Scientific evidence on the modulation of the gut microbiota in food allergies

Evidencia científica sobre la modulación de la microbiota intestinal en alergias alimentarias

Recebido: 07/11/2022 | Revisado: 15/11/2022 | Aceitado: 16/11/2022 | Publicado: 22/11/2022

Gabriela de Moraes Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9046-8704>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: moraesgaby76@gmail.com

Liejy Agnes dos Santos Raposo Landim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8214-2832>

Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil

E-mail: liejyagnes@gmail.com

Resumo

Objetivo: verificar na literatura publicações relevantes que possibilite uma maior compreensão sobre como a modulação da microbiota intestinal através da dieta têm seu papel na prevenção e tratamento de alergias alimentares. *Metodologia:* revisão narrativa da literatura realizada através de busca bibliográfica de artigos disponíveis nas bases de dados SciELO, Google Acadêmico, PubMed, Medline e Lilacs. Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra e sem data limite de publicação. Para o levantamento da pesquisa foram utilizados os descritores: “microbiota intestinal”, “disbiose” e “alergias alimentares”, nos idiomas português, inglês e espanhol cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH), considerando ainda o uso do operador booleano “AND” permitindo a junção dos termos, “microbiota intestinal” e “alergias alimentares”, “disbiose” e “hipersensibilidades a alimentos”. *Resultados:* a união entre microbioma e doenças alérgicas cresceram nos últimos anos e novos dados apoiando uma ligação entre microbiota de baixa diversidade e desenvolvimento de alergias estão surgindo. A modulação da microbiota intestinal pode ser feita por uma suplementação de probióticos e prebióticos. Pensando em estratégias de modulação da microbiota intestinal através da alimentação, podemos apontar a dieta mediterrânea, definida como uma dieta saudável e equilibrada. *Considerações finais:* alergias pediátricas que normalmente desaparecem com o crescimento estão se tornando cada mais presentes na fase adulta. Técnicas nutricionais com probióticos, prebióticos e dietas saudáveis como a dieta mediterrânea pode ser alvo promissor para estratégias preventivas contra alergias alimentares. No entanto, precisamos de mais evidências científicas que possam ser traduzidas na prática clínica.

Palavras-chave: Microbiota intestinal; Disbiose; Alergias alimentares; Dieta.

Abstract

Objective: to verify in the literature relevant publications that allow a greater understanding of how the modulation of the intestinal microbiota through the diet has its role in the prevention and treatment of food allergies. *Methodology:* narrative review of the literature carried out through a bibliographic search of articles available in the SciELO, Google Scholar, PubMed, Medline and Lilacs databases. Articles available in full and without publication deadline were included. For the survey, the descriptors were used: "intestinal microbiota", "dysbiosis" and "food allergies", in Portuguese, English and Spanish registered in the Descriptors in Health Sciences (DeCS) and according to the Medical Subject Headings (MeSH), also considering the use of the Boolean operator “AND” allowing the combination of the terms, “intestinal microbiota” and “food allergies”, “dysbiosis” and “food hypersensitivities”. *Results:* The link between microbiome and allergic diseases has grown in recent years and new data supporting a link between low-diversity microbiota and allergy development are emerging. The modulation of the intestinal microbiota can be done by a supplementation of probiotics and prebiotics. Thinking about strategies for modulating the intestinal microbiota through food, we can point to the Mediterranean diet, defined as a healthy and balanced diet. *Final considerations:* pediatric allergies that normally disappear with growth are becoming more present in adulthood. Nutritional techniques with probiotics, prebiotics and healthy diets such as the Mediterranean diet may be a promising target for preventive strategies against food allergies. However, we need more scientific evidence that can be translated into clinical practice.

Keywords: Intestinal microbiota; Dysbiosis; Food allergies; Diet.

Resumen

Objetivo: verificar en la literatura publicaciones relevantes que permitan una mayor comprensión de cómo la modulación de la microbiota intestinal a través de la dieta tiene su papel en la prevención y tratamiento de las alergias

alimentarias. Metodología: revisión narrativa de la literatura realizada a través de una búsqueda bibliográfica de artículos disponibles en las bases de datos SciELO, Google Scholar, PubMed, Medline y Lilacs. Se incluyeron artículos disponibles completos y sin fecha límite de publicación. Para la encuesta, se utilizaron los descriptores: "microbiota intestinal", "disbiosis" y "alergias alimentarias", en portugués, inglés y español registrados en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y de acuerdo con los Medical Subject Headings (MeSH), considerando también el uso del operador booleano "AND" que permite la combinación de los términos "microbiota intestinal" y "alergias alimentarias", "disbiosis" e "hipersensibilidades alimentarias". Resultados: El vínculo entre el microbioma y las enfermedades alérgicas ha crecido en los últimos años y están surgiendo nuevos datos que respaldan un vínculo entre la microbiota de baja diversidad y el desarrollo de alergias. La modulación de la microbiota intestinal se puede realizar mediante una suplementación de probióticos y prebióticos. Pensando en estrategias para modular la microbiota intestinal a través de la alimentación, podemos señalar la dieta mediterránea, definida como una dieta sana y equilibrada. Consideraciones finales: las alergias pediátricas que normalmente desaparecen con el crecimiento se están haciendo más presentes en la edad adulta. Las técnicas nutricionales con probióticos, prebióticos y dietas saludables como la dieta mediterránea pueden ser un objetivo prometedor para las estrategias preventivas contra las alergias alimentarias. Sin embargo, necesitamos más evidencia científica que se pueda traducir a la práctica clínica.

Palabras clave: Microbiota intestinal; Disbiosis; Alergia a los alimentos; Dieta.

1. Introdução

O intestino tem sido foco de uma infinidade de estudos nos últimos anos. Atualmente, sabemos que ele é muito mais do que um órgão que metaboliza e excreta alimentos, e que está envolvido em inúmeros processos patológicos, inclusive alergias alimentares. Ressalta-se que nosso corpo apresenta uma microbiota composta por microrganismos como bactérias, vírus, protistas e fungos (Canani et al., 2019).

A microbiota intestinal é o principal elemento do superorganismo microbiano hospedeiro quando se considera o número de células, genes e capacidade metabólica que colabora para o superorganismo. Apesar de, a densidade e a complexidade da microbiota serem superiores no intestino delgado, todas as superfícies mucosas, como a pele, a cavidade oral e o pulmão, acomodam uma microbiota residente. Então, a microbiota de cada área do corpo tem seu próprio perfil particular microbiano e índice de diversidade (Mccoy & Culler, 2016).

No caso da microbiota intestinal, é toda a população de microrganismos que habitam o trato gastrointestinal, que tem como papel a proteção contra patógenos entéricos, síntese de vitaminas, preservação da integridade da mucosa, biodisponibilização de nutrientes, modulação imunológica e função neuromuscular. A microbiota intestinal construída, principalmente, no início da vida, através de uma série de fatores como genética, alimentação, idade, sucessão bacteriana, função imune e estado de saúde, tem um papel fundamental no desenvolvimento do sistema imunológico e na tolerância alimentar (Azad et al., 2015; Lee et al., 2018).

Em condições saudáveis, existe um equilíbrio entre todos os microrganismos presentes no intestino, sendo que as bactérias benéficas se apresentam em maior quantidade (eubiose). Porém, pode ocorrer desequilíbrio da microbiota intestinal onde as bactérias maléficas e com potencial patogênico sobrepõe-se as benéficas gerando uma disbiose intestinal. A disbiose, que se caracteriza pelo aumento excessivo dessas bactérias patobiontes pode provocar aumento da permeabilidade intestinal, modificando uma das funções importantes da mucosa intestinal que é a atividade de barreira, fazendo com que moléculas tóxicas e microrganismos nocivos possam ter acesso a circulação sistêmica, causando o desequilíbrio e inflamação da microbiota, bem como afetando sua função. Essa modificação na sua composição e na sua função, amplia a suscetibilidade a várias patologias, como: doenças metabólicas, autoimunidade, doenças inflamatórias, doenças neurológicas e alergias alimentares. Dessa forma, estudos associados com a colonização da microbiota humana têm conquistado importância ao longo dos anos, especialmente ao vinculá-los no processo de surgimento ou prevenção de doenças alérgicas (Mccoy & Culler, 2016; Faria et al., 2020).

A microbiota saudável gera inúmeros benefícios. Isso porque as bactérias do bem, além de competir por nutrientes e espaço com as bactérias do mal, elas impedem a aderência de patógenos e produzem substâncias bactericidas, através da sua função de proteção contra

patógenos entéricos impedindo uma disbiose. Além do mais, a eubiose ajuda a metabolizar tudo que é ingerido, melhorando a biodisponibilidade de nutrientes (Lee et al., 2018).

A alimentação é tida como um fator modulador direto da microbiota gastrointestinal, possuindo potencial para causar modificações em reações fisiológicas no ambiente intestinal. As interações entre a microbiota, substâncias químicas e substratos fermentativos são altamente influenciados pelo tipo de dieta. Sendo assim, alterar a composição das refeições pode ser uma abordagem terapêutica para modular distúrbios gastrintestinais bem como alergias alimentares. Neste sentido, a aplicação de probióticos, pode operar de maneira benéfica para o reestabelecimento do equilíbrio e prevenção de possíveis desarmonias. É significativo notar que estudos que unem o microbioma a doenças alérgicas cresceram nos últimos anos e novos dados que apoiam uma ligação causal entre a microbiota de baixa diversidade e o desenvolvimento de alergia estão surgindo (Enomoto et al., 2014; Solé et al., 2018).

Assim, é de suma importância a análise da dieta e dos hábitos alimentares de indivíduos com alguma alergia alimentar, tanto para identificar os principais contribuintes para o desenvolvimento das mesmas, como os principais alimentos consumidos, para assim buscar contribuir para o avanço no conhecimento sobre o melhor tipo de abordagem terapêutica nutricional. Outro ponto importante a ser discutido é a importância do diagnóstico precoce dos possíveis problemas associados com as alergias alimentares como a disbiose intestinal, uma vez que, quanto mais rápido o seu diagnóstico e conhecimento é realizado, melhor serão os resultados mediante a modulação da microbiota intestinal através da alimentação.

Dessa forma, esta pesquisa tem por objetivo verificar na literatura publicações relevantes que possibilite uma maior compreensão sobre como a modulação da microbiota intestinal têm seu papel na prevenção e tratamento de alergias alimentares. Se fazendo necessário a buscar por estratégias nutricionais com base na alimentação que possam atuar de maneira significativa operando na modulação da microbiota e consequentemente ajudando a tratar ou amenizar o quadro de alergias alimentares.

2. Metodologia

Esse artigo é caracterizado como um estudo de caráter descritivo, resultado de uma revisão narrativa da literatura, que tem como objetivo, descrever e retratar o estado da arte de um deliberado assunto, sob o ponto de vista teórico ou contextual, e proporcionar uma discussão ampliada (Rother, 2007), tendo ainda natureza qualitativa, que buscou identificar evidências científicas sobre a modulação da microbiota intestinal nas alergias alimentares e que de acordo com Minayo, 2014 a natureza qualitativa se empenha em entender uma realidade, abrangendo a questão do significado e da intencionalidade como próprio aos atos, às relações e as estruturas sociais. Desse modo, a busca foi feita a partir do levantamento de informações, estudos, leituras e análises de opiniões consideradas por diferentes autores, assim como a interpretação desses estudos, ressaltando a relevância do assunto em questão. Posteriormente a busca e análise na literatura, o autor deve elucidar e fazer a análise crítica pessoal, neste contexto, a presente revisão foi construída de acordo com Correia e Mesquita (2014).

Desta maneira, o presente trabalho fundamentou-se em uma pesquisa de revisão narrativa da literatura feita através de uma busca bibliográfica de artigos em português, inglês e espanhol disponíveis nas bases de dados eletrônicos SciELO, Google Acadêmico, PubMed, Medline e Lilacs. Foram envolvidos artigos disponíveis na íntegra e sem data limite de publicação, porém com foco em trabalhos atuais. Para o levantamento dos estudos e pesquisa foram utilizados os descritores: “microbiota intestinal”, “disbiose” e “alergias alimentares”, nos idiomas português, inglês e espanhol cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH) nas bases de dados utilizadas, considerando ainda o uso do operador booleano “AND” permitindo a junção dos termos escolhidos, “microbiota intestinal” e “alergias alimentares”, “disbiose” e “hipersensibilidade a alimentos”. Para o desenvolvimento do estudo, as buscas foram realizadas no período de março de 2021 a outubro de 2022, incluindo estudos originais completos, tendo como base o levantamento de informações, leituras, estudos, análises de opiniões mencionadas por diversos autores, como também, a interpretação desses estudos, evidenciando a

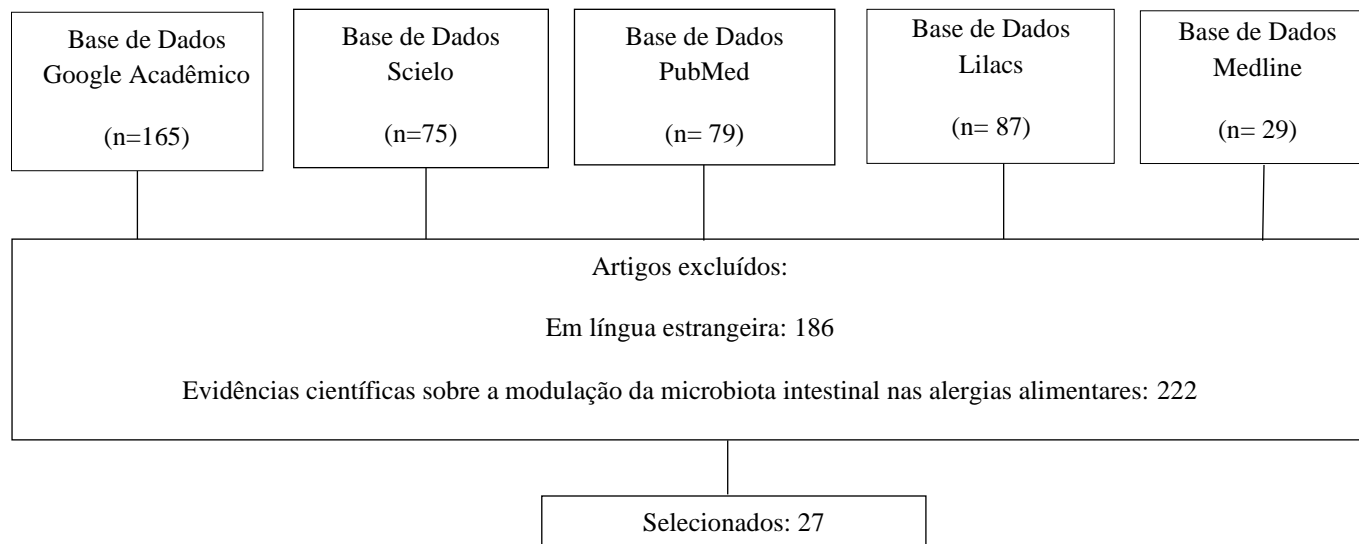
importância do assunto em questão. Dessa forma, após análise seletiva e criteriosa dos dados coletados, foram utilizados como critérios de inclusão artigos que abordavam a temática principal da presente revisão, assim como as principais informações sobre como pode ser feita a modulação da microbiota intestinal através da alimentação com o intuito de prevenir e possivelmente tratar alergias alimentares, sendo artigos de pesquisa, na íntegra, originais ou de revisão nos idiomas português, inglês e espanhol, que estavam relacionados ao objetivo de estudo e indexado nas bases de dados selecionadas e que fossem encontrados disponíveis online e gratuitos. Foram excluídos da revisão artigos infundamentados e/ou que não seguiam às especificações buscadas e que fossem encontrados em mais de uma base de dados, considerados apenas uma vez, sendo excluídos artigos duplicados.

A seleção dos artigos para a revisão seguiu indicações do checklist PRISMA (Mother et al., 2015), que foi produzido por duas avaliadoras independentes que também extraíram os dados e avaliaram a qualidade metodológica seguindo tamanho amostral, mensuração e identificação dos resultados. As buscas se basearam na pergunta da pesquisa: A modulação da microbiota intestinal por meio da dieta interfere no desenvolvimento ou prevenção de alergias alimentares?

Depois da identificação dos textos realizou-se uma leitura e análise criteriosa com a finalidade de relacionar os textos que compuseram a revisão da literatura ao tema proposto.

O resultado inicial da busca (etapa 1) nas bases de dados resultou em quatrocentos e trinta e cinco artigos, cento e sessenta e cinco do Google Scholar, setenta e cinco da Scielo, setenta e nove da PubMed, oitenta e sete da Lilacs e vinte e nove da Medline. Para análise e compreensão do conteúdo dos artigos, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Em segundo momento, foram excluídos quatrocentos e oito que atendiam aos critérios de exclusão. Por fim, foram selecionados vinte e sete artigos (Figura 1).

Figura 1 - Seleção de estudos, Teresina, 2022.



Fonte: Autores.

Após a captação de todos os artigos (etapa 1) passou-se a etapa 2 que compreendeu leitura dos títulos e resumos, primeiramente realizando a exclusão dos artigos duplicados em mais de uma base de dados, considerando apenas uma das versões, permanecendo, deste modo, com vinte e três no Google Acadêmico, dezesseis na Scielo, doze na PubMed, treze na Lilacs e oito na Medline (Total: 72 resultados).

Na sequência, na etapa 3 foram selecionados apenas os artigos de pesquisa, na íntegra, disponíveis online e gratuitos, restando doze no Google Acadêmico, quatro na Scielo, três na PubMed, quatro na Lilacs e quatro na Medline (Total: 27

resultados). Posteriormente, foram excluídos os artigos que não estavam adequados à temática, culminando num total de doze no Google Acadêmico, quatro na Scielo, três na PubMed, quatro na Lilacs e quatro na Medline (Total: 27 resultados).

Por fim, na etapa 4 foram suprimidos os artigos que não se encontravam nos idiomas português, inglês ou espanhol, restando os mesmos vinte e sete artigos que constituíram o corpus desta revisão.

Foram construídas as categorias que permitiram identificar as contribuições da temática evidências científicas sobre a modulação da microbiota intestinal nas alergias alimentares. Para a análise dos estudos, utilizou-se a Análise de Conteúdo, que consiste em três fases: pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados. A primeira e segunda fases foram realizadas por meio da leitura exaustiva dos artigos, permitindo uma visão abrangente acerca do seu conteúdo. Posteriormente, na terceira fase, os resultados encontrados foram discutidos com base em diferentes autores (Minayo, 2014).

Este estudo não prosseguiu pela aprovação no Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), pois é de natureza bibliográfica. Entretanto, os princípios de autoria foram respeitados.

3. Resultados e Discussão

Alergias alimentares

A alergia alimentar é resumidamente uma reação adversa intensa a um determinado alimento, que envolve mecanismos imunológicos, podendo ser ou não mediados por anticorpos IgE ou mistas. Quando eles são mediados por IgE, há uma sensibilização a alérgenos alimentares e dessa maneira faz com que sejam produzidos anticorpos da classe IgE, que se fixam a receptores de células de defesa. A partir da sensibilização, caso exista um contato subsequente com o mesmo alérgeno, a reação será de maneira veloz devido as células de defesa da classe IgE definirem uma liberação de mediadores de forma mais veloz. As reações mistas, são aquelas mediadas tanto por IgE como por células, sendo elas os linfócitos T e as citocinas pró-inflamatórias. No caso das reações não mediadas por IgE, são aquelas mediadas somente por células, que são as reações citotóxicas e reações por imunocomplexos, que, por não serem mediadas por anticorpos específicos IgE, decorrem de maneira mais lenta. Além disso, as alergias alimentares mediadas pela IgE, em comparação com as não mediadas, denotam diagnóstico mais fácil e fisiopatologia melhor entendida. Diante do exposto, as apresentações clínicas acontecem de maneira bastante variáveis, com sintomas que podem aparecer na pele, no sistema gastrointestinal, cardiovascular e respiratório (Oliveira et al., 2018; Solé et al., 2018).

Pensando em alergias alimentares podemos destacar os tipos alimentares mais comuns, que são responsáveis por até 90% das reações alérgicas, são eles: leite, ovo, amendoim, nozes, peixe, marisco, soja e trigo. Alguns estudos mostram que 35% dos indivíduos relatam reações adversas aos alimentos, mas a prevalência das alergias alimentares mediadas por IgE é muito menor quando há comprovação do diagnóstico. Nos últimos 10 anos, tem ocorrido crescimento das doenças alérgicas, incluindo as alergias alimentares. A alergia alimentar afeta mais do que 1% a 2%, e menos do que 10% da população, mas ainda não está totalmente claro se essa prevalência está aumentando. Supõe-se que a prevalência da alergia alimentar seja de 6 a 8% em crianças menores de três anos e cerca de 2 a 4% em adultos (Oliveira et al., 2018). Partindo desse pressuposto, podemos dizer que se faz necessário mais pesquisas a respeito do aumento da prevalência de alergias alimentares e as causas em crianças e adultos.

Sabe-se que as alergias alimentares estão ligadas a questões da resposta imunológica do nosso organismo. Sendo assim, a tolerância imunológica é o estado da ausência de resposta do sistema imunológico a substâncias ou tecidos que têm o potencial de instigar uma resposta imune. A tolerância é obtida através de mecanismos de tolerância central e de tolerância periférica. Os mecanismos exatos envolvidos no desenvolvimento da tolerância imunológica não foram totalmente definidos, se fazendo importante um estudo que busque melhor compreender esses mecanismos. Evidências atuais apontam que a microbiota intestinal e seus metabólitos, principalmente ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), juntamente com a exposição a fatores dietéticos no início da vida, influenciam criticamente o estabelecimento da tolerância imunológica aos antígenos alimentares (Aiotoro et al., 2017).

Já segundo Lopes e Sicherer (2020) com estudos mais atuais, a alergia alimentar é um distúrbio comum e com prevalência bastante crescente nas últimas décadas com ênfase particular nos novos desenvolvimentos em prevenção e tratamento que substituem a prevenção tradicionalmente recomendada de alérgenos e gerenciamento de reações alérgicas após exposição acidental, como também houve um rápido acréscimo de conhecimento sobre a epidemiologia, curso natural, patogênese, diagnóstico e manejo/tratamento da alergia alimentar. Neste contexto, os últimos anos testemunharam uma explosão de descobertas, com tradução prática para intervenções clínicas que estão melhorando a vida das pessoas afetadas e prevenindo novos casos de alergias alimentares. O reconhecimento dos fatores de risco para alergia alimentar pode informar as abordagens de prevenção e tratamento. Estudos apontaram fatores dietéticos, ambientais, genéticos, e combinações de fatores, incluindo mecanismos epigenéticos. Sendo assim, nota-se que alguns fatores de risco para o surgimento de alergias alimentares são modificáveis, como disfunção da barreira cutânea, insuficiência de vitamina D, microbioma, momento da primeira exposição aos alimentos, hábitos alimentares maternos, bem como a ausência de exposição precoce a alérgenos ambientais específicos.

A alergia alimentar é uma das doenças alérgicas mais comuns na idade pediátrica, e tem sido considerada um problema de saúde global, particularmente no mundo industrializado. Correspondem apenas uma pequena porcentagem de todas as reações adversas aos alimentos e sua prevalência cresceu nos últimos 10 a 15 anos, particularmente nos países industrializados, 3 a 6% das crianças menores de 3 anos e 1 a 3% dos adultos (Gigante et al., 2011; Canani et al., 2019).

O rumo natural da alergia alimentar é variável para diferentes alimentos ou grupos de alimentos. Por exemplo, a resolução de amendoim (cerca de 20% para crianças de 4 anos), nozes (cerca de 10%), peixe, marisco e sementes são menos comuns do que para ovo, leite, trigo e soja que apresentam taxas de resolução de 45-50% ou mais aos 5-10 anos de idade, com resolução constante na idade adulta. Para alimentos como ovo de galinha e leite de vaca, existem dados que suportam a ingestão de ovo cozido e leite cozido como coeficiente que vai contribuir para uma resolução mais rápida da alergia ao ovo e ao leite, respectivamente. É interessante notar que a alergia alimentar de início adulto ao leite, ovo, trigo e soja é relatada por mais de 20% (por alimento) dos adultos com alergia alimentar, indicando que essas alergias pediátricas que normalmente desaparecem em determinada fase do crescimento estão surgindo em adultos (Lopes & Sicherer, 2020).

É possível observar que casos de intolerância alimentar podem ser confundidos com alergia, superestimando o diagnóstico de alergia alimentar pelos profissionais de saúde e pacientes. Fortes indícios apontam que mudanças no estilo de vida da população de maneira negativa ou novos hábitos alimentares que priorizam produtos industrializados podem ser responsáveis pelo aumento da prevalência das alergias alimentares (Oliveira et al., 2018).

Modulação da microbiota nas alergias

O equilíbrio e modulação da microbiota intestinal pode ser feita por uma suplementação da dieta com probióticos e prebióticos. O probióticos são definidos como suplementos alimentares a base de microrganismos vivos e viáveis, definidos em número suficiente para alterar a microbiota, afetando benéficamente e promovendo o equilíbrio da microbiota intestinal dos indivíduos que os consomem. Os prebióticos são substâncias benéficas que propiciam a atuação dos microrganismos nativos e do sistema imunológico do hospedeiro a agirem de maneira positiva. Mostram efeitos preventivos e promovem um ambiente tolerogênico, a suplementação de prebióticos tem sido sugerida como uma estratégia de intervenção eficaz no tratamento de alergias alimentares (Santos & Ricci, 2016; Yang et al., 2021).

Diante disso, os critérios mínimos necessários para um produto ser considerado probiótico envolve conter especificação por gênero e cepa, ser de origem humana, conter bactérias vivas, ser resistente aos processamentos tecnológicos de fabricação e ao ambiente ácido estomacal, à bile e às enzimas pancreáticas, ter potencial de colonização e de adesão às células da mucosa intestinal, elaborar substâncias antimicrobianas contra bactérias que são patogênicas, ajudar na prevenção da translocação bacteriana, ser seguro ao uso humano e não apresentar patogenicidade (Monteiro, 2012).

A utilização de probióticos e prebióticos tem se tornado significativo quando se diz respeito a uma microbiota intestinal saudável e a prevenção de doenças alérgicas, isso porque eles têm apresentado uma relevância considerável na tolerância imunológica do intestino. Os probióticos são microrganismos vivos, como bactérias e leveduras, que, quando ingeridos em quantidade apropriada, realizam um importante papel na saúde e no sistema imunológico intestinal do indivíduo. Os gêneros *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* possuem as cepas que são aplicadas com uma maior frequência como probióticos. Outros grupos de bactérias que possuem espécies que são consideradas probióticas são os enterococos, propionibactérias, lactococos e estreptococos, bem como cepas específicas de *Escherichia coli* e *Clostridium butyricum*. Leveduras como *Saccharomyces boulardii* e *Aspergillus oryzae* também são consideradas probióticos. No que se refere, aos prebióticos, eles são parte de componentes alimentares que não são digeridas, servindo, assim, para incentivar o crescimento e melhorar a função de microrganismos presentes no intestino e que são benéficos para saúde do indivíduo. Ingerir esse tipo de alimento se torna interessante, uma vez que eles são responsáveis por melhorar o estado da microbiota intestinal, aperfeiçoando o seu metabolismo, do mesmo modo que acometem positivamente o sistema imunológico intestinal. A maior parte dos prebióticos são oligossacarídeos, que são carboidratos não digeríveis, considerados como fibras dietéticas. Um bom exemplo deles é a insulina, galacto-oligossacarídeos (GOS), frutooligossacarídeos (FOS) e xilooligossacarídeos (Guureyre & Bodinier, 2011)

Dados recentes sugerem que amplos avanços na pesquisa sobre a prevenção de alergia alimentar resultaram em mudanças mundiais nas recomendações de alimentação. Desse modo, o marco do estudo Learning Early About Peanut (LEAP) em 2015 expôs que a introdução alimentar precoce de amendoim em lactentes com eczema grave, alergia ao ovo ou ambos resultaram em 70% (em pacientes com testes cutâneos (SPT) inicial positivo) e 86% (em pacientes com testes cutâneos (SPT) inicial negativo) redução na alergia ao amendoim 60 meses depois, sugerindo à promoção de recomendações para a introdução alimentar precoce de amendoim em lactentes de alto risco. As noções e recomendações anteriores de que as famílias de alto risco devem adiar a introdução de alérgenos foram suplantadas por recomendações para introduzir o amendoim precocemente em bebês com sinais de alergia e não tratar alérgenos comuns de maneira diferente de outros alimentos ao decidir sobre a introdução de alimentos sólidos para bebês em geral. Outras vias de prevenção, além da introdução precoce estão sendo avaliadas, incluindo modificações na dieta materna, mudança do microbioma, semente vaginal de bebês nascidos por cesariana, uso precoce de tratamentos para melhorar a função de barreira da pele e outros. Observando que os medicamentos fitoterápicos chineses e os probióticos são outras ferramentas terapêuticas potenciais que têm sido investigadas (Lopes & Sicherer, 2020).

Canani et al., 2019 diz que a dieta desde a concepção, ou seja, a dieta materna até os primeiros 24 meses de idade, dieta do bebê, pode induzir o risco de desenvolver alergia alimentar. Sugere-se que uma dieta saudável com altos níveis de frutas, vegetais e alimentos caseiros estão associados a menos alergias alimentares aos 24 meses de idade. Vários estudos relataram que os nutrientes afetam a microbiota intestinal e a produção de metabólitos bacterianos. Pensando nas estratégias de como pode ser feita a modulação da microbiota intestinal através da alimentação, podemos apontar dentre esses moduladores a dieta mediterrânea, que é definida como uma dieta saudável e equilibrada. Caracteriza-se pelo elevado consumo de cereais variados, leguminosas, frutas, verduras, azeite e nozes; consumo moderado de vinho tinto, aves e peixes, e consumo baixo de carnes vermelhas e doces. A dieta mediterrânea durante a gravidez e no início da vida demonstrou ter um papel protetor contra doenças alérgicas em crianças. Esses resultados podem provir da alta ingestão de carboidratos dietéticos não digeríveis, do perfil benéfico de ácidos graxos ricos em ômega-3, dos altos níveis de polifenóis e outros antioxidantes. Os carboidratos dietéticos não digeríveis retratam a principal fonte de nutrientes para as bactérias intestinais e sua fermentação leva à produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs).

Um estudo interessante apontou que no Japão, 5 a 10% dos bebês, 5% das crianças em idade pré-escolar e 1,5 a 3% das crianças em idade escolar desenvolvem alergias alimentares. Conforme um relatório recente do Instituto Metropolitano de Tóquio de Saúde Pública, a ocorrência de alergias alimentares em crianças de 3 anos em Tóquio aumentou de 8,5% em 2004

para 16,7% em 2014, indicando que as alergias alimentares na infância são uma evolução da questão de saúde pública (Instituto Metropolitano de Saúde Pública de Tóquio, 2015). Desta maneira, foi realizado um estudo prospectivo no Japão sobre a relação entre a microbiota intestinal no primeiro ano de vida e o desenvolvimento de alergias alimentares aos 2 anos de idade. Foram encontradas várias mudanças na microbiota intestinal tanto no pré quanto no pós-desmame, períodos bastante associados ao surgimento de alergias alimentares na infância (Tanaka et al., 2017).

4. Considerações Finais

Diante do exposto, conclui-se que se faz necessária a busca por uma melhor compreensão do nosso microbioma intestinal, considerando a disbiose como um dos fatores associados, que gera desequilíbrio e inflamação da microbiota afetando sua função, e consequentemente contribuindo para o desenvolvimento de alergias alimentares. É imprescindível, também, que haja foco na análise da dieta de lactantes e lactentes visto que os períodos mais comuns para o surgimento de alergias alimentares são no pré e no pós-desmame. Foi observado que alergias pediátricas que normalmente desaparecem com o crescimento estão se tornando cada vez mais presentes na fase adulta.

Dessa forma, técnicas nutricionais com probióticos e prebióticos, juntamente com dietas saudáveis como a dieta mediterrânea mostram-se alvos promissores para estratégias terapêuticas e preventivas contra alergias alimentares. As evidências são animadoras, mas ainda são necessários mais dados para definir melhor o potencial de modulação do microbioma dieta intestino, eixo do sistema imunológico para tratar e amenizar alergias alimentares. Sugerimos a investigação de mais evidências científicas que possam ser traduzidas na prática clínica. Além disso, recomendamos também uma averiguação mais detalhada em relação a compreender melhor como os nutrientes e probióticos podem influenciar as comunidades de bactérias intestinais e o sistema imunológico, contribuindo assim para a construção de uma abordagem terapêutica nutricional de precisão para o tratamento de alergias alimentares.

Referências

- Aitoro, R., Paparo, L., Amoroso, A., Di Costanzo, M., Cosenza, L., Granata, V., ... & Berni Canani, R. (2017). Gut microbiota as a target for preventive and therapeutic intervention against food allergy. *Nutrients*, 9(7), 672. <https://doi.org/10.3390/nu9070672>
- Azad, M. B., Konya, T., Guttman, D. S., Field, C. J., Sears, M. R., HayGlass, K. T., Mandhane, P. J., Turvey, S. E., Subbarao, P., Becker, A. B., Scott, J. A., Kozyrskyj, A. L., & CHILD Study Investigators. (2015). Infant gut microbiota and food sensitization: associations in the first year of life. *Clinical Experimental Allergy*. <https://doi.org/10.1111/cea.12487>
- Canani, R. B., Paparo, L., Nocerino, R., Di Scala, C., Della Gatta, G., Maddalena, Y., Buono, A., Bruno, C., Voto, L., & Ercolini, D. (2019). Gut microbiome as target for innovative strategies against food allergy. *Frontiers in Immunology*, 10, 191. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00191>
- Cani, P. D., Hul, V. M., Lefort, C., Depommier, C., Rastelli, M & Everard, A. (2019). Microbial regulation of organismal energy homeostasis. *Nature Metabolism* 1, 34-46. <https://doi.org/10.1038/s42255-018-0017-4>
- Correia, A. M. R., & Mesquita, A. (2014). Mestrados E Doutoramentos. *Porto: Vida Econômica Editorial*, 328 p.
- Enemoto, T., Sowa, M., Nishimori, K., Shimazu, S., Yoshida, A., Yamada, K., Furukawa, F., Nakagawa, T., Yanagisawa, N., Iwabuchi, N., Odamaki, T., Abe, F., Nakayama, J & Xiao, J. (2014) Effects of Bifidobacterial Supplementation to Pregnant Women and Infants in the Prevention of Allergy Development in Infants and on Fecal Microbiota. *Allergology International*, v. 63, 575-585. <https://doi.org/10.2332/allergolint.13-OA-0683>
- Faria, I. L., Viana, M. E. A. C., Freire, T. A., Borges, I. F., Sousa, H. H., & de Araújo Freitas, A. (2020). A influência da microbiota na prevenção de alergias. *RESU – Revista Educação em Saúde*: V8, suplemento 1.
- Gigante, G., Tortora, A., Ianiro, G., Ojetti, V., Purchiaroni, F., Campanale, M., Cesario, V., Scarpellini E., & Gasbarrini, A. (2011). Role of gut microbiota in food tolerance and allergies. *Digestive Diseases*, 29(6), 540-549. <https://doi.org/10.1159/000332977>
- Gourbeyre, P., Denery, S., & Bodinier, M. (2011). Probiotics, prebiotics, and synbiotics: impact on the gut immune system and allergic reactions. *Journal of Leukocyte Biology*. <https://doi.org/10.1189/jlb.1109753>
- Lee, H. L., Shen, H., Hwang, I. Y., Ling, H., Yew, W. S., Lee, Y. S., & Chang, M. W. (2018). Targeted Approaches for In Situ Gut Microbiome Manipulation. *Genes*, 9(7), 351. <https://doi.org/10.3390/genes9070351>

- Lopes, J. P., & Sicherer, S. (2020). Food allergy: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and treatment. *Current Opinion in Immunology*, 66, 57-64. <https://doi.org/10.1016/j.coi.2020.03.014>
- Minayo, M. C. de S. (2014). O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde (14a ed.). Hucitec.
- Monteiro, J. F. C. G. (2012). Uso de probióticos na prevenção e tratamento de doenças intestinais. Monografia (Graduação em Nutrição) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 36 f. <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7437/1/TCC%20FINAL%20%28JANNYA%20MONTEIRO%29.pdf>
- McCoy, D. K., & Koller, Y. (2015). New developments providing mechanistic insight into the impact of the microbiota on allergic disease. *Clinical Immunology*, 159, 170-176. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2015.05.007>
- Martins, L. D. E. dos S. (2022). Modulação da microbiota intestinal na infância e suas interferências no sistema imunológico. *Research, Society and Development*, v. 11, n.9, e56711932194. <https://orcid.org/0000-0002-1759-2968>
- Oliveira, A. R. V., Pires, T. O., Nascimento, L. P. C., Gonçalves, J. E. M., Nogueira, A. T. B., & Rolim, L. B. F. (2018). Alergia alimentar: prevalência através de estudos epidemiológicos. *Revista de ciências da saúde Nova Esperança*, 16(1), 7-15.
- Oliveira, L. V. de, Fonseca, R. A., Neto, A. G. dos S., & Pinheiro, M. S. (2021). Aleitamento materno e microbiota intestinal como fatores de proteção contra o desenvolvimento de alergias em crianças. *Caderno de Graduação - Ciências Biológicas E Da Saúde - UNIT - SERGIPE*, 6(3), 149-149. Recuperado de <https://periodicos.set.edu.br/cadernobiologicas/article/view/8293>
- Oliveira, B. L. C. T. (2019). Comparação de microbiota intestinal de crianças em aleitamento materno exclusivo e em uso de fórmulas infantis. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 16 f.
- Oliveira, N. C. de, Oliveira, M. V. L. de, Souza, L. B. de, Carvalho, F. S. de O., Silva, R. T. da, & Silva, A. T. P. F. de O. (2020). Alimentação e modulação intestinal / intestinal feeding and modulation. *Brazilian Journal of Development*, 6(9), 66488-66498. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-183>
- Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. (2015). *Epidemiologia E Serviços de Saúde*, 24(2), 335-342. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742015000200017>
- Rachid, R., Stephen-Victor, E., & Chatila, T. A. (2021). The microbial origins of food allergy. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 147(3), 808-813. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.12.624>
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X Revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20(2), v – vi. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Santos, K. E. R., & Ricci, G. C. L. (2016). Microbiota Intestinal e a obesidade. *Revista Uningá Review*, 26(1), 74-82. <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1794/1400>
- Solé, D., Rodrigues, L., Cocco, R. R., Ferreira, C. T., Sarni, R. O., Oliveira, L. C., Pastorino, A. C., Weffort, V., Morais, M. B., Barreto, B. P., Oliveira, J. C., Castro, A. P. M., Franco, J. M., Neto, H. J. C., Rosário, N. A., Alonso, M. L. O., Sarinho, E. C., Yang, A., Maranhão, H., Toporovski, M. S., Epifânio, M., Wandalsen, N. F., & Rubini, N. M. (2018). Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2018 - Parte I - Etiopatogenia, clínica e diagnóstico. *Documento conjunto elaborado pela Sociedade Brasileira de Pediatria e Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia*. http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=851
- Sousa, S. M. dos S., Bandeira, D. R., Quintanilha, L. F. da C., Baldaçara, R. P. de C., Cavalcante, C. P. A., & Silva, J. B. N. F. (2021). A influência da microbiota intestinal no desenvolvimento de alergia alimentar em crianças. *Research, Society and Development*, 10(14), e293101422156. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22156>
- Tanaka, M., Korenori, Y., Washio, M., Kobayashi, T., Momoda, R., Kiyohara, C., Kuroda, A., Saito, Y., Sonomoto, K., & Nakayama, J. (2017). Signatures in the gut microbiota of Japanese infants who developed food allergies in early childhood. *FEMS microbiology ecology*, 93(8). <https://doi.org/10.1093/femsec/fix099>
- Yang, Y., Li, X., Yang, Y., Shoaie, S., Zhang, C., Ji, B., & Wei, Y. (2021). Advances in the Relationships Between Cow's Milk Protein Allergy and Gut Microbiota in Infants. *Frontiers in microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.716667>