

LOW FODMAPs: papel na síndrome do intestino irritável

LOW FODMAPs: role in irritable bowel syndrome

FODMAPs BAJOS: papel en el síndrome del intestino irritable

Recebido: 15/06/2022 | Revisado: 23/06/2022 | Aceito: 28/06/2022 | Publicado: 07/07/2022

Marília de Siqueira Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9415-1085>
Centro Universitário de Brasília, Brasil
E-mail: mariliasiqueira85@gmail.com

Karine Dias Freire Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1797-0348>
Centro Universitário de Brasília, Brasil
E-mail: karine.xavier@sempreub.com

Maria Cláudia da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7172-8064>
Centro Universitário de Brasília, Brasil
E-mail: maria.silva@ceub.edu.br

Resumo

O sistema digestivo compreende uma simbiose perfeita entre o hospedeiro e seu microbioma. Qualquer perturbação em sua dinâmica dá início a processos patológicos, como é o caso das doenças funcionais, comuns a esse sistema. Este trabalho foi desenvolvido para compreender a síndrome do intestino irritável que é uma doença funcional e buscar na literatura a utilização da dieta *LOW FODMAP* como estratégia nutricional para a recuperação da saúde de pacientes com essa doença. Por meio de uma revisão da literatura, em que foram selecionadas, em artigos e livros, as considerações e principais informações relacionados ao tema, foram estudados os FODMAPs, seus conceitos, características e os grupos alimentares que os contém; a forma como o estilo de vida e microbiota intestinal atuam como moduladores da saúde; e a doença funcional conhecida como síndrome do intestino irritável, sua fisiopatologia, seus sintomas e possíveis tratamentos. Pesquisas em que a terapia dietética *LOW FODMAP* foi testada em pacientes com a SII demonstraram redução no escore de gravidade da doença. Por fim, concluiu-se que a dieta *LOW FODMAP* contribui para o alívio dos sintomas relacionados a doenças funcionais e, principalmente, à síndrome do intestino irritável em crises agudas.

Palavras-chave: FODMAPs; *LOW FODMAP*; Síndrome do intestino irritável; Microbiota; Terapia dietética.

Abstract

The digestive system encloses a perfect symbiosis between the host and its microbiome. Any disturbance to its dynamics initiates pathological processes, as functional diseases, common to this system. This work was developed so as to understand irritable bowel syndrome, which is a functional disease, and so as to search the literature for the use of the *LOW FODMAP* diet as a nutritional strategy for the recovery of health in patients with this disease. Through a literature review, in which 3 the considerations and main information related to the topic were selected in articles and books, the FODMAPs, their concepts, characteristics and the food groups that contain them were studied; the way lifestyle and intestinal microbiota act as health modulators; and the functional disease known as irritable bowel syndrome, its pathophysiology, symptoms and possible treatments. Research in which *LOW FODMAP* dietary therapy was tested in patients with IBS showed a reduction in the disease severity score. Finally, it was concluded that the *LOW FODMAP* diet contributes to the relief of symptoms related to functional diseases and, especially, irritable bowel syndrome in acute crises.

Keywords: FODMAPs; *LOW FODMAP*; Irritable bowel syndrome; Microbiota; Dietary therapy.

Resumen

El sistema digestivo comprende una simbiosis perfecta entre el huésped y su microbioma. Cualquier perturbación en su dinámica inicia procesos condiciones patológicas, tales como enfermedades funcionales, comunes a este sistema. Éste trabajo fue desarrollado para comprender el síndrome del intestino irritable que es una enfermedad funcional y buscar en la literatura el uso de la dieta BAJA EN FODMAP como estrategia nutricional para la recuperación de la salud de los pacientes con esta enfermedad. A través de una revisión bibliográfica, en la que se seleccionaron artículos y libros, consideraciones e información principal relacionada con el tema, la FODMAPs, sus conceptos, características y los grupos de alimentos que los contienen; los cómo el estilo de vida y la microbiota intestinal actúan como moduladores de la salud; y la enfermedad funcional conocida como síndrome del intestino irritable, su Fisiopatología, sus síntomas y posibles tratamientos. Investigación en la que la terapia La dieta BAJA EN FODMAP se probó en pacientes con SII y demostró una reducción em en la puntuación de gravedad de la enfermedad.

Finalmente se concluyó que la dieta BAJA EN FODMAP contribuye al alivio de los síntomas relacionados con enfermedades funcionales y, principalmente al síndrome del intestino irritable en los ataques agudos.

Palabras clave: FODMAPs; FODMAP BAJO; Síndrome del intestino irritable; Microbiota; Dietoterapia.

1. Introdução

A microbiota intestinal é de vital importância para a saúde e o bem-estar do hospedeiro já que interfere em quesitos como imunidade inata, comportamento humano, síntese de neurotransmissores e hormônios e homeostase energética. A qualidade dessa microbiota sofre influência de diversos fatores como genética do hospedeiro, tipo de parto, alimentação, idade, sucessão bacteriana, imunidade e estado de saúde. Apesar de a genética ser responsável por boa parte da colonização da microbiota, é o estilo de vida que vai determinar a diversidade e qualidade da microbiota. Os princípios do estilo de vida, como o uso de antibióticos, o nível de atividade física, o nível de stress e principalmente a alimentação, serão primordiais no equilíbrio entre a microbiota e o organismo humano. E este vai determinar os eventos de saúde ou doença na pessoa (Machado et al., 2021).

O crescente número de doenças gastrointestinais no mundo despertou nas entidades médicas a necessidade de entender de que forma os microrganismos atuam no corpo humano. Foi então desenvolvido o projeto Microbioma Humano, na busca por conhecer os mecanismos e a patogenicidade de doenças que não apresentavam sinais visíveis de fácil identificação por exames. Um exemplo é a Síndrome do Intestino Irritável, que possui origem multifatorial, o que dificulta o diagnóstico. Os sintomas da SII são muito parecidos com os de outras enfermidades e trazem grande prejuízo à qualidade de vida dos portadores. Para entender e atenuar esses sintomas, várias são as linhas de tratamento utilizadas e a alimentação é a principal delas, especialmente por ser a dieta fator primordial para determinar a diversidade da microbiota intestinal (Collen, 2016).

A Síndrome do Intestino Irritável não possui sua etiologia totalmente compreendida. Estudos demonstram que a composição da microbiota de pacientes com tal síndrome apresenta menor diversidade quando comparada à de indivíduos saudáveis e, por outro lado, verifica-se a presença de maior quantidade de bactérias patobióticas em portadores da SII. Uma maior população dessas bactérias altera a função do sistema gastrointestinal, o que causa a desregulação da produção de enzimas e redução da capacidade absorptiva dos nutrientes. A absorção comprometida, por sua vez, faz com que os substratos advindos da alimentação fiquem sujeitos à fermentação por esses microrganismos patogênicos, o que aumenta os sintomas da SII. Os alimentos mais associados à exacerbação dos sintomas são os com alto teor de FODMAPs, carboidratos de alta osmolaridade, que contém substratos que são rapidamente fermentáveis por bactérias (Martins et al., 2020).

FODMAP é uma abreviação para oligossacarídeos, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis fermentáveis que representam um grupo de hidratos de carbono de cadeia curta (frutanos, galactanos, lactose, frutose e polióis) osmoticamente ativos. Quando entram no cólon de pessoas com doenças intestinais são rapidamente fermentados, o que causa produção de gases e redução do PH, devido ao acúmulo de lactato. Uma dieta *HIGH FODMAPs* é comumente associada a hipersensibilidade visceral, ao aumento de citocinas pró-inflamatória e ao agravamento da colite (Spiller, 2021).

A terapia dietética *LOW FODMAP*, por sua vez, é uma tática nutricional que vem sendo muito utilizada por médicos e nutricionistas para tratamento, alívio dos sintomas e restabelecimento da microbiota de pacientes com doenças intestinais e principalmente a síndrome do intestino irritable. Ela é constituída por três fases. Inicialmente, são retirados os alimentos com alto teor de FODMAPs e substituídos por outros com baixo teor de FODMAPs. Em seguida, os alimentos anteriormente retirados são reintroduzidos de forma gradual para avaliar a tolerância para cada grupo de alimentos. Por fim, há a fase de manutenção, em que se mantém o consumo dos subgrupos tolerados pelo indivíduo de forma a controlar os sintomas a longo prazo (Martins et al., 2020).

Com o estilo de vida contemporâneo e ocidentalizado em que se procura uma alimentação que seja prática, barata, rápida no preparo e altamente palatável, aumentou-se consideravelmente o consumo de alimentos ultraprocessados, ao mesmo

tempo que houve uma redução no consumo de alimentos mais naturais e com maior valor biológico. Em consequência, as doenças relacionadas ao sistema gastrointestinal tornaram-se muito comuns nos consultórios médicos, o que despertou o interesse da ciência em identificar a causa de problemas que não eram visíveis por exames, mas que afetam tanto a qualidade de vida e saúde das pessoas (Machado *et al.*, 2021).

Foi a partir do projeto microbioma humano, iniciado em 2008, que aumentou a visibilidade de temas como Doenças Inflamatórias Intestinais, Disbiose e Síndrome do Intestino Irritável. Os estudos acerca do tema continuam atuais e em constante atualização (Ribeiro *et al.*, 2014).

Para tratar a Síndrome do Intestino Irritável, atenuar seus sintomas e recuperar a saúde dos pacientes, várias estratégias nutricionais vêm sendo empregadas, como uso de prebióticos, probióticos e dietas específicas. A dieta *LOW FODMAPs* é um exemplo de terapia alimentar que, por pesquisas recentes, tem apresentado resultados promissores (Altobelli *et al.* 2017; Spiller, 2021).

Finalmente, este trabalho pretende colaborar com um tema tão relevante e em constante evolução, com uma análise da literatura atual já publicada, de forma que possibilite aferir se a terapia dietética *LOW FODMAPs* realmente apresenta resultados positivos no tratamento de pacientes com SII e identificar como e de que forma ela atua na recuperação da microbiota intestinal dos portadores dessa patologia.

O estudo da literatura atual sobre o tema possibilitará compreender de que modo a modulação intestinal mediada pela dieta *LOW FODMAP* pode melhorar os sintomas causados pela Síndrome do Intestino Irritável e de que forma essa dieta pode influenciar na saúde dos pacientes e suas consequências na microbiota intestinal a longo prazo.

2. Metodologia

Foi realizada uma revisão da literatura do tipo revisão descritiva (Correia & Mesquita, 2014) sobre o tema *LOW FODMAPs*: papel na síndrome do intestino irritável. A revisão foi elaborada essencialmente a partir de pesquisa de conteúdos publicados em livros, artigos científicos, estudos de campo e artigos de revisão. Empreendeu-se a leitura de 58 referências bibliográficas das quais 30 foram selecionados por contemplarem de forma satisfatória o tema apurado. Os trabalhos selecionados contemplaram os idiomas português e inglês.

Os principais descritores utilizados na pesquisa foram FODMAPs, oligossacarídeos, oligosaccharides, dissacarídeos, desacarídeos, monossacarídeos, monosaccharides polióis, polyols, *LOW FODMAPs*, *HIGH FODMAPs*, Síndrome de Intestino Irritável, irritable bowel syndrome, carboidratos fermentáveis, fermentable carbohydrates, disbiose intestinal, intestinal dysbiosis, modulação intestinal, intestinal modulation, microbiota intestinal, gut microbiota.

O material usado para elaborar o trabalho foi pesquisado nas bases de dados PERIÓDICOS CAPES, SCIELO, RSDJOURNAL, LILACS, PUBMED, BIREME e livros.

A escolha do conteúdo bibliográfico foi realizada, inicialmente, a partir de análise do título, resumo/abstract e índice/sumário, nos que continham. Foram selecionados, nessa etapa, os documentos que mencionaram um ou mais dos descritores a serem utilizados na pesquisa.

Na sequência, foi feita uma leitura integral dos documentos inicialmente selecionados, com o objetivo de identificar aqueles que puderam contribuir para comprovar ou refutar as hipóteses propostas. Foram excluídas as bibliografias que não se relacionaram direta ou indiretamente com o tema em análise e as que tangenciaram o tema apenas superficialmente. Também foram descartados os estudos publicados em duplicidade, quando localizados em mais de uma base de dados.

Propôs-se, de início, a preferência por publicações recentes, com limite temporal de dez anos. Porém, em razão da escassez de artigos publicados sobre o tema, optou-se por ampliar a limitação de tempo e por suprimir os trabalhos editados há mais de quinze anos.

Por fim, empreendeu-se uma leitura minuciosa e crítica das bibliografias selecionadas a fim de identificar os núcleos de sentido de cada texto, agrupá-los conforme os subtemas, de forma a possibilitar o alcance dos objetivos propostos no presente trabalho.

3. Discussão

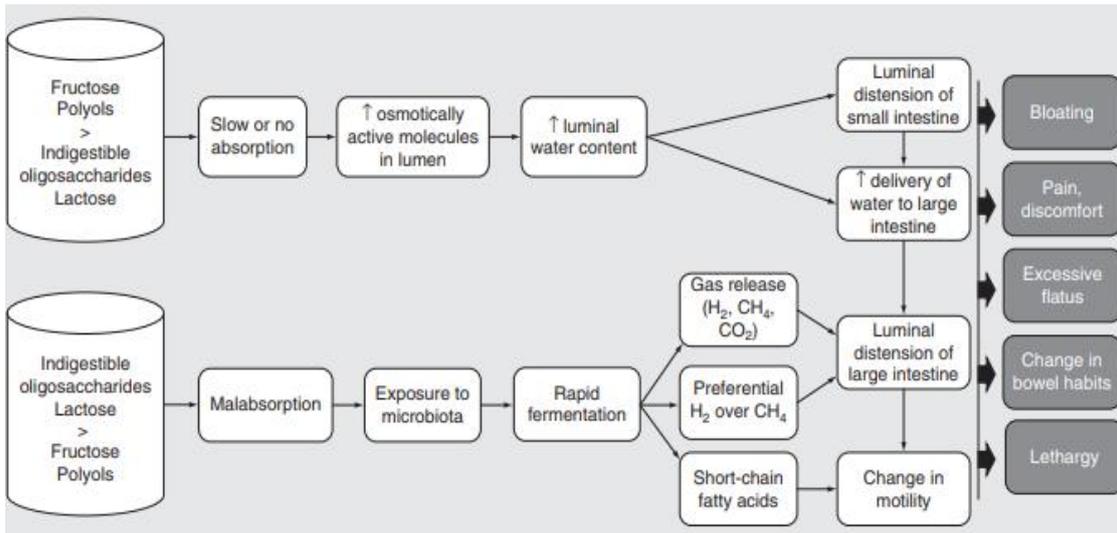
3.1 FODMAPs

O acrônimo FODMAP (Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols) é a junção das iniciais para oligossacarídeos, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis fermentáveis, que são carboidratos de cadeia curta e açúcares de álcoois. Os oligossacarídeos são formados por rafinose, fruto-oligossacarídeos (FOS) e galacto-oligossacarídeos (GOS). Os dissacarídeos têm na sua estruturação lactose, maltose e sacarose. Os monossacarídeos contêm em sua formação glicose, galactose e maltose. Por fim, os polióis são álcoois de açúcar, como o sorbitol, manitol, xilitol e eritritol (Gibson & Shepherd, 2010).

Os FODMAPs têm alta osmolaridade e fermentabilidade, tem a capacidade de reter água no lúmen intestinal e acelerar a motilidade, principalmente na altura do intestino delgado. No intestino grosso, os FODMAPs são facilmente fermentados pela microbiota ali residente. A fermentação de FODMAPs resulta na produção de gases e flatulência em pessoas saudáveis. Porém, em pacientes com hipersensibilidade visceral, hiperpermeabilidade intestinal ou alguma doença inflamatória intestinal ou doença funcional, a fermentação dos FODMAPs desencadeia sintomas como distensão abdominal, diarreia ou constipação, problemas absorptivos e dor (Barrett & Gibson, 2012; Bellini *et al.*, 2020).

A figura 1, a seguir, demonstra, de forma didática, os efeitos dos FODMAPs em pessoas sensíveis a eles, como exemplo, o metabolismo de alguns oligossacarídeos, frutose e polióis que, quando chegam ao intestino de pessoas sensíveis, são fermentados por microrganismos ali residentes e podem ocasionar distensão abdominal, diarreia ou constipação e dor.

Figura 1 - Consumo de FODMAPS e suas reações.

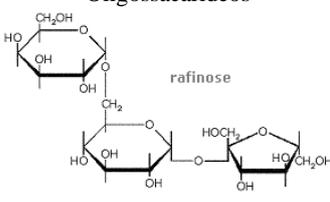
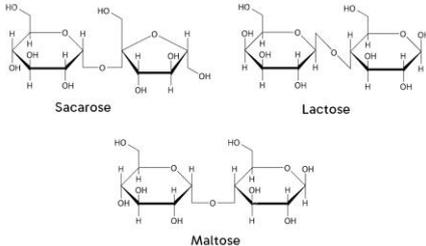


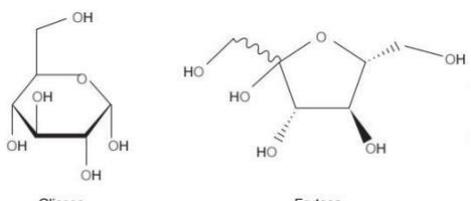
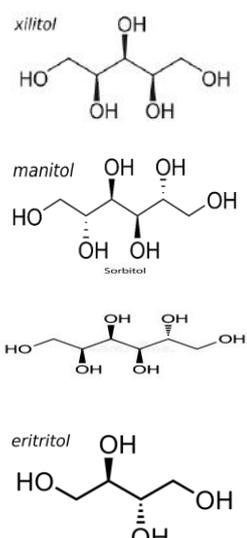
Fonte: Tuck et al. (2014).

Há tempos, estuda-se o efeito dos FODMAPs em pacientes com problemas gastrointestinais. O primeiro artigo sobre o tema foi publicado em 2005 por pesquisadores do grupo de gastroenterologia da Monash University na Austrália. Desde então, a instituição tornou-se pioneira no estudo e desenvolvimento de metodologias para auxiliar pacientes e profissionais no manejo de patologias intestinais. Os pesquisadores desenvolveram uma tabela nutricional que identifica os FODMAPs pertencentes a cada alimento e os classifica segundo sua quantidade. A composição dos alimentos é determinada por meio de rigorosos testes laboratoriais, cujos resultados quantificam a presença de um ou mais tipos de FODMAPs (Muir *et al.*, 2009).

A Tabela 1 apresenta exemplos de alimentos que contém FODMAPs e os classifica segundo os tipos e subgrupos predominantes segundo (Matos & Macedo, 2014; Cozzolino, 2016).

Tabela 1 - Alimentos que contém FODMAPs, classificados por tipo e subgrupo.

Tipo de FODMAP	Subgrupo de FODMAP	Fontes usuais
<p>Oligossacarídeos</p> 	<p>Rafinose Frutanos (FOS) Galactose (GOS)</p>	<p>Alimentos <i>diets</i>, biscoitos, barra de cereais com alto teor de fibras, cebola, alho, couve, quiabo, beterraba, feijão, ervilha e grãos integrais de soja</p>
<p>Dissacarídeo</p> 	<p>Lactose Sacarose Maltose</p>	<p>Leite, sorvete e iogurte</p>
<p>Monossacarídeo</p>	<p>Glicose Frutose</p>	<p>Aveia, cevada, centeio, cebola, banana, alho</p>

 <p>Glucose</p> <p>Fructose</p>		
<p>Polióis</p>  <p>xilitol</p> <p>manitol</p> <p>Sorbitol</p> <p>eritritol</p>	<p>Sorbitol Manitol Xilitol Eritritol</p>	<p>Frutas e vegetais</p>

Fonte: Elaborada pelos autores.

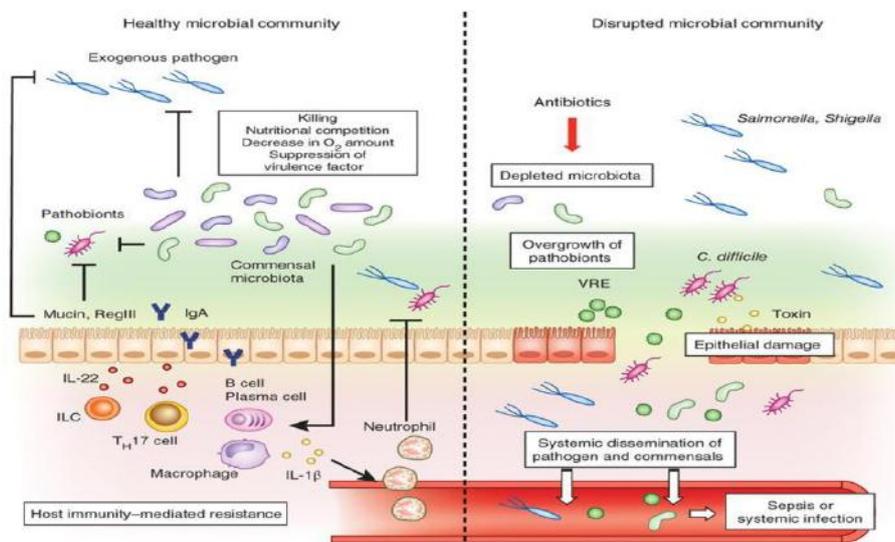
Os alimentos ingeridos, somados ao estilo de vida, determinam a qualidade e diversidade da microbiota intestinal, que exerce grande influência no equilíbrio fisiológico do hospedeiro, em razão de participar dos processos metabólicos diversos. O intestino tem como colonizadores bactérias, leveduras, protozoários, vírus e helmintos. A composição da microbiota intestinal inicia ainda na gestação, por meio do microbioma placentário, e vai se moldando de acordo com o tipo de parto, hospitalização, uso de medicações, tipo de aleitamento, introdução alimentar precoce, hereditariedade genética e idade (Mohajeri *et al.*, 2018).

3.2 Estilo de vida e microbiota intestinal como moduladores da saúde

A saúde intestinal sofre alterações ao longo da vida, de acordo com quais microrganismos estão predominantes em cada fase. Os metabólitos, como os ácidos graxos de cadeia curta e os gases sulfeto de hidrogênio, amônia, hidrogênio, metano, monóxido de carbono e dióxido de carbono medeiam um efeito sistêmico no organismo do hospedeiro, promovem a proteção da barreira intestinal e regulam as respostas imunes e o controle processos inflamatórios, bem como a produção de hormônios anorexígenos e a interação com vários outros processos metabólicos (Dinan & Cryan, 2017).

É possível se observar, na figura 2, como a microbiota comensal atua como fator de proteção da barreira intestinal. Quando acontece alguma injúria e a barreira intestinal fica comprometida, fator conhecido como hiperpermeabilidade, a microbiota comensal possibilita a comunicação de patógenos e a corrente sanguínea, o que estimula o sistema imunológico e provoca um processo inflamatório.

Figura 2 - Microbiota como fator de proteção da barreira intestinal.



Fonte: Kamada et al. (2013).

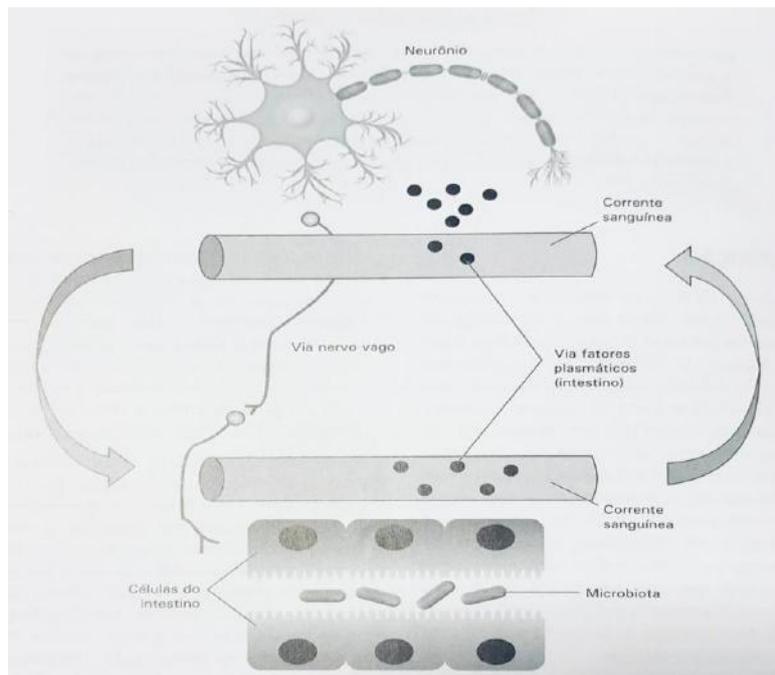
A microbiota intestinal é importante para a homeostase do hospedeiro por atuar em processos como a síntese de neurotransmissores e hormônios, a imunidade inata, o metabolismo energético, entre outros. A composição de uma microbiota saudável é única em cada indivíduo. Porém, estudos indicam que pessoas com predominância dos filos Bacteroidetes, Firmicutes, Proteobacteria e Actinobacteria, sendo os dois primeiros em maior quantidade, desenvolvem melhor simbiose entre a microbiota e o hospedeiro, o que atua como preditor de saúde. Fatores negativos do estilo de vida, como sedentarismo, alto nível de estresse e má alimentação, podem desencadear um desequilíbrio na microbiota e contribuir para o desenvolvimento de doenças, como as doenças intestinais, a Síndrome do intestino irritável e várias outras doenças funcionais (Costello *et al.*, 2009; Wexler & Goodman, 2017).

As doenças funcionais são identificadas pelos sintomas sofridos pelos pacientes, pois não são perceptíveis sinais ou alterações estruturais em exames bioquímicos ou de imagem que as justifiquem. As pessoas acometidas por patologias funcionais do sistema digestivo apresentam queixas comuns, como dores, mal-estar, enjoos, vômitos, diarreia ou constipação, e sensação de cansaço, alterações do sono, ansiedade e irritabilidade. Algumas doenças funcionais vêm ganhando destaque por estarem cada vez mais frequentes. São exemplos, a doença do refluxo gastroesofágico, a dispepsia, a Síndrome do intestino irritável, a dissinergia pélvica, os gases intestinais e a diarreia e constipação funcional (Francesconi, 2012).

As enfermidades funcionais vêm sendo relacionadas à perturbação do eixo microbiota-intestino-cérebro. A interação dos componentes desse eixo interfere em funções cerebrais, como comportamento social, sono, controle endócrino e aprendizagem, sendo que seu funcionamento fica alterado quando o paciente possui microbiota colonizada predominantemente por bactérias patogênicas. As vias de comunicação desse eixo ocorrem especialmente, por mensagens neuronais via nervo vago e neurônios aferentes espinhais, citocinas, hormônios intestinais e produtos derivados da microbiota intestinal (Machado *et al.*, 2021).

A Figura 3 ilustra a comunicação do eixo intestino-microbiota-cérebro por meio do nervo vago. Esse sistema é de grande importância na produção de hormônios, em razão de influenciar na manutenção da homeostase do hospedeiro.

Figura 3 - Comunicação entre a microbiota o intestino e o cérebro.



Fonte: Machado *et al.* (2021).

3.3 Caracterização da síndrome do intestino irritável

A Síndrome do intestino irritável é definida como um distúrbio gastrointestinal funcional de causa ainda não esclarecida totalmente. É caracterizada por dor ou desconforto abdominal associado a defecação ou alteração da rotina intestinal com episódios de diarreia ou constipação e flatulência (Machado *et al.*, 2021).

O diagnóstico é definido de acordo com o critério Roma IV, que inclui dor abdominal recorrente pelo menos um dia por semana nos últimos três meses em associação com dois ou mais dos seguintes sintomas: dor durante a defecação, mudança na frequência ou na aparência das fezes. Exige-se o cumprimento desses critérios no período dos últimos três meses, sendo necessário o início dos sintomas há pelo menos seis meses antes do diagnóstico e desde que não possam ser por qualquer outra patologia (Drossman, 2016).

A Síndrome do intestino irritável ainda não tem sua fisiopatologia totalmente esclarecida, porém, já é sabido que fatores como antecedentes familiares de neoplasia colorretal, doença celíaca, doença inflamatória intestinal e síndrome do intestino irritável, além do uso constante de medicações, principalmente os antibióticos e consumo de alimentos com alto teor de edulcorantes, produtos dietéticos ou álcool e hábitos alimentares inabituais como refeições irregulares ou inadequadas, pouco consumo hídrico e consumo excessivo de fibras, todos são fatores que contribuem para o desenvolvimento da patologia ou dificultam seu tratamento (Quigley *et al.*, 2016).

O tratamento da síndrome do intestino irritável engloba várias abordagens com intuito de aliviar os sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Inicialmente, são indicadas medicações como antiespasmódico para alívio da dor a curto prazo. É apropriada, ainda, a utilização de analgésicos comuns, com exclusão dos opioides, pois, estes causam efeitos colaterais no sistema gastrointestinal e aumentam as chances de vício por se tratar de uma doença crônica. Também podem ser utilizados laxantes, fibras solúveis, agentes de volume, antidiarreicos e antibióticos pouco absorvíveis. O acompanhamento psicoterápico deve ser considerado para conduzir a relação médico - paciente sempre que necessário. O uso de prebióticos, probióticos e simbióticos, por outro lado, ainda é controverso, pois seus efeitos são muito relativos à cepa utilizada e a variedade e produção são extremamente distintas em todo o mundo (Quigley *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2021).

Outra linha de tratamento é a terapia alimentar sendo que, é comum patologias funcionais sofrerem grande influência dos alimentos ingeridos, este tema será melhor detalhado adiante. O tratamento para síndrome do intestino irritável deve ser multidisciplinar e nesse contexto é muito importante o nutricionista por ser o profissional mais habilitado no conhecimento da composição dos alimentos, elaboração de cardápios e técnicas de educação alimentar (Brasil, lei n. 8.234, 1991).

3.4 A alimentação na manutenção e recuperação da microbiota

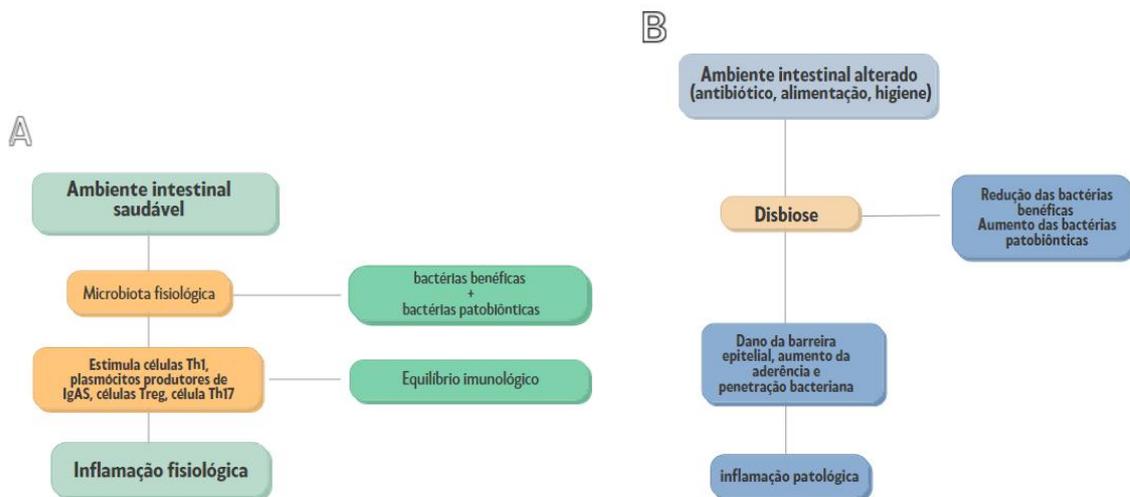
A alimentação é um fator importante para a prevenção e o tratamento de doenças e participa de todos os processos metabólicos geradores de saúde e de bem-estar. Com a globalização e o modo de vida mais urbanizado, os hábitos alimentares se modificaram. Produtos ultraprocessados, refinados, com alto teor de açúcar e gorduras de baixo valor nutricional passaram a fazer parte do cotidiano das famílias. Estudos demonstram que a composição da dieta, aliada ao microbioma intestinal, está relacionada ao estilo de vida e sugerem que fatores ambientais podem influenciar na função da barreira intestinal e, portanto, na saúde intestinal (Bischoff *et al.*, 2014).

A composição dos alimentos ingeridos é fundamental para direcionar a evolução dos microrganismos que colonizam a microbiota intestinal. Alterações qualitativas e quantitativas no padrão dietético incidem no fornecimento de substratos para microbiota intestinal. Os produtos decorrentes da fermentação variam conforme o substrato ofertado, o que é um fator muito importante para a composição da microbiota e a expressão do microbioma (Machado *et al.*, 2021).

Como explicado, a microbiota é um indicador de saúde e a alimentação pode atuar como um fator protetor ou prejudicial. Em pacientes saudáveis, uma dieta *HIGH FODMAP* - dieta com alto teor de fibras, bom consumo de frutas e hortaliças que contém FODMAPs - proporcionam efeitos positivos, como aumento do bolo fecal, modulação da imunidade do intestino e regulação da microbiota. Porém, esses mesmos alimentos, quando ingeridos por pacientes com patologias relacionadas no sistema digestivo, desencadeiam efeitos negativos (Barrett & Gibson, 2012).

A Figura 4 detalha uma representação esquemática das interações da microbiota em intestino saudável e inflamado. Pessoas saudáveis apresentam uma barreira imune eficiente em que mecanismos reguladores evitam uma resposta exacerbada do sistema imunológico.

Figura 4 - Resposta imunológica em ambiente intestinal saudável e inflamado.



Fonte: Machado *et al.* (2021).

O consumo de alimentos integrais é aconselhável como meio de diminuir os riscos de alterações metabólicas e várias doenças crônicas. Pois, são alimentos que apresentam componentes complexos que resistem aos processos digestivos do trato gastrointestinal superior e fornecem substratos disponíveis para microbiota que os utilizam para mediar os efeitos protetores desses alimentos e modular a ecofisiologia intestinal. Pessoas com doenças intestinais, disbiose ou alguma alteração na microbiota apresentam maior vulnerabilidade a alimentos que contém FODMAPs, pois os metabólitos gerados podem causar dor, maior produção de gases e desencadear processos inflamatórios (Machado *et al.*, 2021).

3.5 Terapia dietética *LOW FODMAP*

Segundo (Liu *et al.*, 2020), em pacientes com hipersensibilidade visceral, hiperpermeabilidade intestinal ou alguma doença inflamatória intestinal ou doença funcional, os FODMAPs podem desencadear manifestações como distensão abdominal, diarreia ou constipação, problemas absortivos e dor. Esses sintomas estão relacionados aos carboidratos de difícil digestão presentes em alguns alimentos. Estes possuem em comum o mecanismo patogênico que exacerbam sintomas em pacientes com síndrome do intestino irritável. Os FODMAPs são mal absorvidos no intestino delgado, pois, possuem atividade osmótica e fermentativa como consequência o maior volume de água e gases gera maior distensão luminal que desencadeia sintomas gastrointestinais em pacientes com síndrome do intestino irritável. Para esses casos, estuda-se a aplicabilidade da terapia dietética *LOW FODMAP*, que consiste em uma terapia alimentar pautada na redução no consumo dos oligossacarídeos, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis (FODMAPs) a quantidades toleradas por cada indivíduo por meio de restrição e desafios alimentares, todo o processo é constituído por três fases que são:

Fase I - consiste na retirada de todos os alimentos que contém FODMAPs, com o objetivo de melhorar e aliviar os sintomas provocados por esses alimentos. Essa etapa tem duração de quatro a oito semanas.

Fase II - passa-se à reintrodução gradual dos alimentos que foram retirados na primeira fase, um grupo alimentar por vez, sempre com a avaliação de sinais e sintomas do paciente, com a finalidade de identificar possíveis sensibilidades individuais de cada grupo dos FODMAPs. Essa fase do processo leva em torno de seis a dez semanas.

Fase III - segue-se à montagem de uma dieta personalizada para ser aplicada a longo prazo, com a inclusão de todos os alimentos bem tolerados e exclusão apenas dos FODMAPs que geram algum tipo de sintoma negativo ao paciente.

O alimento é um meio complexo de transferência de nutrientes em que a ingestão alimentar desencadeia respostas do sistema digestivo, que possibilita a passagem de nutrientes do intestino para circulação sistêmica através do processo de digestão, absorção e excreção. A alta complexidade da composição dos alimentos e a fisiologia do sistema gastrointestinal torna difícil identificar substâncias alimentares isoladas desencadeadoras ou que agravam os sintomas da síndrome do intestino irritável (Cuomo *et al.*, 2014).

Como o intestino é o principal responsável por controlar o acesso aos nutrientes, os antígenos alimentares desencadeiam o aumento da permeabilidade da barreira intestinal. Essa hiperpermeabilidade ativa do sistema imunológico e gera inflamação de baixo grau, que altera as funções motora e sensorial do intestino em pessoas suscetíveis. O conjunto desses fatores desempenha um papel importante na patogênese da síndrome do intestino irritável (Dunlop *et al.*, 2006).

A redução de substratos fermentáveis (FODMAPs) foi idealizada para resultar em uma menor produção de gás, diminuindo assim, a distensão abdominal e o desconforto intestinal. Os efeitos dos FODMAPs na microbiota, na ativação do sistema imunológico e na barreira intestinal também podem estar implicados no desenvolvimento dos sintomas gastrointestinais (Lowe & Moseley, 2014).

Um estudo foi realizado na Suécia para avaliar a eficácia da dieta *LOW FODMAP*. Foram submetidos aos testes 75 pacientes que preenchiam os critérios de Roma III, os quais foram divididos de forma aleatória em dois grupos para consumirem dieta específica por 4 semanas. O Grupo 1, composto por 38 participantes, foi orientado a seguir uma dieta *LOW*

FODMAP e o grupo 2 composto por 37 participantes foi orientado a seguir uma dieta comumente recomendada para pacientes com a síndrome do intestino irritável, seguindo um padrão de refeições em que não deveriam realizar grandes refeições e que reduzissem o consumo de gorduras, fibras insolúveis, cafeína e alimentos produtores de gases como feijão, repolho e cebola.

Como resultado 67 participantes concluíram o experimento sendo do grupo 1, 33 participantes concluíram a dieta *LOW FODMAP* e no grupo 2, 37 completaram a dieta tradicional para SII. Em ambos os grupos a gravidade dos sintomas diminuiu durante a intervenção. No final do período de 4 semanas de dieta, 19 (50%) pacientes que seguiram a dieta *LOW FODMAP* tiveram redução no escore de gravidade da SII e 17 (46%) dos que seguiram a dieta tradicional para SII obtiveram diminuição no escore de gravidade dos sintomas. A adesão foi avaliada por diário alimentar e demonstraram boa adesão em ambos os grupos (Böhn *et al.*, 2015).

4. Considerações Finais

Os pacientes portadores da síndrome do intestino irritável, quando acompanhados por uma equipe multiprofissional especializada, apresentam melhores resultados no tratamento. Por ser a doença um distúrbio funcional, é de suma importância um bom relacionamento entre a equipe e o paciente.

Como os fatores agravantes ou atenuadores são muito específicos do paciente, é aconselhável a integração e ampliação das condutas com a devida adaptação a cada indivíduo.

A terapia dietética *LOW FODMAP* tornou-se importante por estar relacionada ao controle dos sintomas e à melhora na qualidade de vida dos portadores da SII. Porém, a dieta possui difícil adesão, pois envolve etapas restritivas e complexas.

Por esse motivo, é fundamental a assistência do nutricionista no tratamento, para a elaboração de um planejamento alimentar individualizado e o desenvolvimento da educação alimentar e nutricional.

Para alcançar resultados eficientes e duradouros, mudanças no estilo de vida e educação alimentar e nutricional são essenciais. Entretanto, em pacientes com hipersensibilidade visceral a redução no consumo de FODMAPs é benéfico por não exacerbar o funcionamento intestinal.

Por todos os argumentos citados no desenvolvimento deste trabalho, conclui-se que a dieta *LOW FODMAP* contribuiu para o alívio dos sintomas e propicia melhor qualidade de vida aos portadores de distúrbios funcionais, em especial aos acometidos pela síndrome do intestino irritável.

Sugere-se, para o futuro, a ampliação das pesquisas sobre a aplicabilidade da dieta *LOW FODMAP*, para aprimoramento da técnica de identificação dos nutrientes desencadeadores dos sintomas, considerando a singularidade de cada paciente, especialmente em virtude das limitações percebidas no desenvolvimento deste trabalho. É importante a realização de mais estudos randomizados duplo-cego, sobretudo que abordem as consequências da aplicação da terapia dietética *LOW FODMAP* a longo prazo e a pessoas sem comorbidades.

Referências:

- Altobelli, E., del Negro, V., Angeletti, P., & Latella, G. (2017). Low-FODMAP Diet Improves Irritable Bowel Syndrome Symptoms: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 9(9), 940. <https://dx.doi.org/10.3390/nu9090940>.
- Barrett, J. S., & Gibson, P. R. (2012). Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals? *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, 5(4), 261–268. <https://dx.doi.org/10.1177/1756283X11436241>.
- Bellini, M. et al (2020). LOW FODMAP Diet: Evidence, Doubts, and Hopes. *Nutrients*, 12(1), 148. <https://dx.doi.org/10.3390/nu12010148>.
- Bischoff, S. C. *et al.* (2014). Intestinal permeability – a new target for disease prevention and therapy. *BMC Gastroenterology*, 14(1), 189. <https://dx.doi.org/10.1186/s12876-014-0189-7>.
- Böhn, L. *et al.* (2015). Diet Low in FODMAPs Reduces Symptoms of Irritable Bowel Syndrome as Well as Traditional Dietary Advice: A Randomized Controlled Trial. *Gastroenterology*, 149(6), 1399-1407.e2. <https://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2015.07.054>.

- Collen, A. (2016). *10% Humano: Como os micro-organismos são a chave para a saúde do corpo e da mente*. Sextante.
- Correia, A. M. R., & Mesquita, A. (2014). *Mestrados & Doutoramentos. Estratégias para a elaboração de trabalhos científicos: o desafio da excelência*. (2nd ed.). VidaEconômica.
- Costello, E. K. *et al.* (2009). Bacterial Community Variation in Human Body Habitats Across Space and Time. *Science*, 326(5960), 1694–1697. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1177486>.
- Cozzolino, S. M. F. (2016). *Biodisponibilidade de Nutrientes* (5th ed.). Manole.
- Cuomo, R. *et al.* (2014). Irritable bowel syndrome and food interaction. *World Journal of Gastroenterology*, 20(27), 8837–8845. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4112903>.
- Dinan, T. G., Cryan, J. F. (2017). The Microbiome-Gut-Brain Axis in Health and Disease. *Gastroenterology Clinics of North America*, 46(1), 77–89. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gtc.2016.09.007>.
- Drossman, D. A. (2016). Functional Gastrointestinal Disorders: History, Pathophysiology, Clinical Features, and Rome IV. *Gastroenterology*, 150(6), 1262–1279.e2. <https://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2016.02.032>.
- Dunlop, S. P. *et al.* (2006). Abnormal Intestinal Permeability in Subgroups of Diarrhea-Predominant Irritable Bowel Syndromes. *The American Journal of Gastroenterology*, 101(6), 1288–1294. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1572-0241.2006.00672.x>.
- Francesconi, C. F. (2012). Algoritmos diagnósticos da Fundação Roma para sintomas gastrointestinais comuns: apresentação. *Arquivos de Gastroenterologia*, 49(suppl 1), 6–8. <https://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032012000500002>.
- Gibson, P. R., & Shepherd, S. J. (2010). Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 25(2), 252–258. <https://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1746.2009.06149.x>.
- Kamada, N., Chen, G. Y., Inohara, N., & Núñez, G. (2013). Control of pathogens and pathobionts by the gut microbiota. *Nature Immunology*, 14(7), 685–690. <https://dx.doi.org/10.1038/ni.2608>.
- LEI No 8.234, DE 17 DE SETEMBRO DE 1991, (1991) (testimony of Brasil).
- Liu, J., Chey, W. D., Haller, E., & Eswaran, S. (2020). Low-FODMAP Diet for Irritable Bowel Syndrome: What We Know and What We Have Yet to Learn. *Annual Review of Medicine*, 71(1), 303–314. <https://dx.doi.org/10.1146/annurev-med-050218-013625>.
- Lowe, A. W., & Moseley, R. H. (2014). Covering the Cover. *Gastroenterology*, 146(1), 1–4. <https://dx.doi.org/10.1053/j.gastro.2013.11.019>.
- Machado, A. B. F., Moreira, A. P. B., Rosa, D. D., Peluzio, M. C. G., & Teixeira, T. F. S. (2021). *Microbiota Gastrintestinal evidências de sua influência na saúde e na doença* (2nd ed.). Rubio.
- Martins, A., Pequito, A., & Baltazar, A. L. (2020). Disbiose Intestinal e Síndrome do Intestino Irritável: efeito de uma dieta baixa em FODMAPs. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 38–41. <https://dx.doi.org/10.21011/apn.2020.2207>.
- Matos, S. P., & Macedo, P. D. G. (2015). *Bioquímica dos alimentos Composição, Reações e Práticas de conservação* (1st ed.). Érica.
- Mohajeri, M. H. *et al.* (2018). The role of the microbiome for human health: from basic science to clinical applications. *European Journal of Nutrition*, 57(S1), 1–14. <https://dx.doi.org/10.1007/s00394-018-1703-4>.
- Muir, J. G. *et al.* (2009). Measurement of Short-Chain Carbohydrates in Common Australian Vegetables and Fruits by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(2), 554–565. <https://dx.doi.org/10.1021/jf802700e>.
- Quigley, E. M. M. *et al.* (2016). World Gastroenterology Organisation Global Guidelines Irritable Bowel Syndrome. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 50(9), 704–713. <https://dx.doi.org/10.1097/MCG.0000000000000653>.
- Ribeiro, A. A., Langbehn, J. K., Diamante, N. A., Rhoden, S. a., & Pamphile, J. A. (2014). Microbioma humano: uma interação predominantemente positiva? *Uningá*, 19(1), 38–43. https://www.mastereditora.com.br/periodico/20140630_161746.pdf.
- Souza, C. S. C., Souza, S. C., Evangelista, J. N., & Ferreira, J. C. S. (2021). A importância da microbiota intestinal e seus efeitos na obesidade. *Research, Society and Development*, 10(6). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i6.16086>.
- Spiller, R. (2021). Impact of Diet on Symptoms of the Irritable Bowel Syndrome. *Nutrients*, 13(2), 575. <https://dx.doi.org/10.3390/nu13020575>.
- Tuck, C. J., Muir, J. G., Barrett, J. S., & Gibson, P. R. (2014). Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols: role in irritable bowel syndrome. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, 8(7), 819–834. <https://dx.doi.org/10.1586/17474124.2014.917956>.
- Wexler, A. G., & Goodman, A. L. (2017). An insider's perspective: Bacteroides as a window into the microbiome. *Nature Microbiology*, 2(5), 17026. <https://dx.doi.org/10.1038/nmicrobiol.2017.26>.