

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

EFEITOS DA ASSOCIAÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO E DIETAS NA MICROBIOTA INTESTINAL¹

EFFECTS OF THE ASSOCIATION OF PHYSICAL EXERCISE AND DIETS ON THE INTESTINAL MICROBIOTA

Nádia Pereira Pellens², Matias Nunes Frizzo³

¹ Trabalho vinculado ao projeto do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Atenção Integral à Saúde UNIJUÍ/UNICRUZ

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde (PPGAIS) UNIJUÍ/UNICRUZ. Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF)

³ Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde (PPGAIS), Professor do Departamento de Ciências da Vida UNIJUÍ. Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF). Orientador.

INTRODUÇÃO

Os seres humanos vivem em simbiose com diferentes tipos de microrganismos que são encontrados na pele e também na cavidade oral, vagina e intestino. Esses microrganismos podem afetar a nutrição do indivíduo, além da função metabólica, o desenvolvimento intestinal e também a maturação do sistema imunológico e das células epiteliais (ORTIZ-ALVAREZ; XU; MARTINEZ-TELLEZ, 2020).

O trato intestinal é formado por um ecossistema diversificado e intrincado constituído por trilhões de microrganismos, o que faz com que possuam uma relação simbiótica profundamente enraizada com seus hospedeiros (LIU et al., 2014). Essas comunidades têm relação a alteração na morfologia intestinal, fisiológica e bioquímica. Os microrganismos realizam a fermentação de polissacarídeos e proteínas, produzindo vitaminas e também metabolizando ácidos biliares, o que faz com que ocorra a absorção de nutrientes e também afetando a circulação enterohepática (KÜBECK et al., 2016).

Esse ecossistema diversificado, possui aproximadamente 100 trilhões de microrganismos que colonizam o trato gastrointestinal. Dentre eles possui cinco filos que representam 60.160 espécies que podem ser notificadas apenas no intestino grosso. Os filos que mais são identificados são os Firmicutes entre 60% e 65%, Bacteroides entre 20% a 25% e os Proteobactérias entre 5% a 10%, sendo variável de um indivíduo para outro (ORTIZ-ALVAREZ; XU; MARTINEZ-TELLEZ, 2020).

A microbiota possui uma variabilidade interindividual devido a fatores genéticos e ambientais. Os hábitos alimentares possuem grande importância na modulação da microbiota intestinal, como em exemplo, uma dieta rica em carboidratos poderia, portanto, contribuir para uma grande variação no equilíbrio da microbiota, enquanto uma dieta que seja rica em fibras esteja correlacionada com uma riqueza bacteriana (MONDA et al., 2017). Dietas ricas em carnes vermelhas, gordura animal, altos níveis de açúcar e pouca fibra está associada com o aumento do nível de Bacteroides (WU et al., 2011). Actinobactérias possuem associação positiva à dieta hiperlipídica, porém negativamente quando relacionados à ingestão de fibras, enquanto as Firmicutes e as proteobactérias demonstraram associação oposta (BIBBÒ et al., 2016).

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

As modificações na composição microbiota, tanto redução quanto alteração, possuem efeitos negativos à saúde. Quando ocorre o aumento da diversidade dos microrganismos presentes na microbiota ocorre melhora nas funções metabólicas e imunológicas. Além da dieta o exercício pode indicar mudanças na composição microbiana intestinal, tendo assim, um desempenho positivo na homeostase e na regulação da energia. Neste contexto, o presente estudo busca descrever a influência de hábitos alimentares e do exercício físico na microbiota.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica de natureza narrativa. Foi constituído de um levantamento bibliográfico na literatura científica, através da compilação de trabalhos já publicados em revistas científicas e em base de dados como o Pubmed, artigos científicos publicados no Google Acadêmico. Essa pesquisa ocorreu entre os dias 24 de junho a 10 de julho de 2020, utilizando os descritores: microbiota, physical exercise, diet, gut microbiota. As publicações seguiram alguns critérios para serem incluídas ao estudo, dentre eles deveriam atender ao critério de ser nos idiomas de inglês e português, entre os anos de 2011 a 2020. Além de que deva possuir o texto completo em versão online e também seja tratado no interesse de atingir o objetivo deste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intestino possui papéis vitais importantes, dentre eles a absorção de nutrientes e em função da barreira intestinal. Existem defeitos na barreira intestinal que estão relacionados a doenças ou também a ingestão excessiva de energia, o que faz com que ocorra uma perturbação da microbiota intestinal, assim favorecendo a entrada no corpo de compostos microbianos, assim estimulando a inflamação metabólica crônica (ARNAL; LALLÈS, 2016).

A função normal do intestino depende da manutenção de uma barreira mucosa, a qual é revestida por uma única camada de células epiteliais colunares, o que denominamos de monocamada. Essa camada é coberta de muco, o que representa uma barreira de defesa da linha de frente, separando o tecido interno do ambiente externo, fazendo com que a absorção dos nutrientes seja mantido. Esse revestimento é um componente imune inato crucial e possui a capacidade de modular a resposta imune adaptativa. A estratégia de defesa da barreira intestinal abrange a microbiota comensal, além de uma camada estratificada de muco, integridade epitelial, renovação celular e a própria lâmina subjacente, a qual é enriquecida de células imunes (LIU et al., 2014).

A eubiose possui associação a um bom estado de saúde, assim, exigindo que o ecossistema microbiano esteja em equilíbrio, Já a disbiose é qualquer alteração que possa produzir um desequilíbrio, ela tem sido relacionada com à obesidade, diabetes tipo 2, além de doença inflamatória e câncer de cólon. De acordo com estudos realizados por Zimmermann et al. (2019) e Fabbiano et al. (2018), mostrou-se que a restauração da eubiose no intestino de camundongos obesos faz com que haja uma melhora do seu perfil metabólico e também reduz a resistência à insulina (ORTIZ-ALVAREZ; XU; MARTINEZ-TELLEZ, 2020).

Diversas doenças estão associadas a composição alterada da microbiota, as quais possuem origem multifatorial, relacionados a fatores ambientais e genéticos. Nos últimos anos a

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

microbiota possui um fator ambiental muito importante. Em um estudo, Ley et al. (2005) mostrou que camundongos obesos demonstram uma grande redução de Bacteroidetes e um aumento de Firmicutes enquanto em humanos obesos também são encontrados os mesmos parâmetros relacionados aos filos quando comparados a controles magros. O que, curiosamente, possui a capacidade de reversão por uma dieta com calorias restritas (MONDA et al., 2017).

Existem evidências que indicam que a microbiota pode ser modulada por diferentes condições ambientais, inclusive relacionado ao estímulos do exercício. O exercício faz com que haja a diminuição do risco de doenças inflamatórias, modulando diversos tipos de tecidos e células, incluindo os que constituem o trato gastrointestinal (BERMON et al., 2015). O exercício apresenta correção do desequilíbrio eletrolítico, diminuição da armazenagem de glicogênio, aumento do estresse oxidativo, a permeabilidade intestinal e resposta inflamatória sistêmica. As adaptações ao exercício podem sofrer influência pela microbiota, a qual desempenha papel importante na produção, armazenamento e o gasto de energia que é obtido através da dieta, assim como na inflamação e estado de hidratação (MACH; FUSTER-BOTELLA, 2016).

O exercício físico possui a capacidade de enriquecimento da diversidade da microbiota, auxiliando na melhora da proporção de Bacteroides e Firmicutes, podendo assim, ter influência na diminuição de peso, além de patologias que estejam relacionadas à obesidade e também distúrbios gastrointestinais; estimula a proliferação de bactérias que fazem a modulação das mucosas e conseqüentemente melhorando a função de barreira, tendo como resultado a redução da incidência de obesidade e doenças metabólicas; estimula bactérias que são capazes de produzir substâncias responsáveis pela proteção contra distúrbios gastrointestinais e também o câncer de cólon. A utilização do exercício visa o equilíbrio da microflora e reequilibrar eventuais disbioses (MONDA et al., 2017).

De acordo com o estudo realizado por Mach; Fuster-Bottela (2016) o treinamento físico realiza alterações na microbiota que são capazes de alterar a resposta do hospedeiro durante os estados de saúde e doença. Primeiramente as mudanças na microbiota que foram induzidas pelo exercício, apresentam mudanças na inibição a inflamação intestinal, alterando a morfologia intestinal e também aumentar o potencial de captação de energia de hospedeiros colonizados e livres de germes. Como a resposta do hospedeiro à colonização possui importância para a arquitetura intestinal e do sistema imunológico, supõe-se que o exercício possa ser um modulador das interações intestinais da microbiota-hospedeiro durante períodos que esse sistema esteja mais maleáveis, incluindo doenças.

Existe a ideia de que a genética individual possui um papel na determinação da microbiota intestinal, ou seja, evidente a escolha alimentar de cada pessoa, relacionado às necessidades de sobrevivência e preferência de sabores, causando assim, uma variabilidade substancial e significativa a microbiota. Uma dieta rica em gorduras favorece que a microbiota torne-se inflamatória, já que esse tipo de dieta tem se espalhada amplamente pelo mundo, conseqüentemente, as doenças inflamatórias estão sendo mais prevalentes (BIBBÓ et al., 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os hábitos alimentares demonstram grande efeito na modulação da microbiota, evidenciando

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

que a escolha alimentar promove modulações na microbiota, de forma que dietas de restrição calórica promovem eubiose e dietas ricas em carnes vermelhas, carboidratos e gorduras favorecem para um quadro pró inflamatória. Já o exercício físico promove mudanças na microbiota estimulando a proliferação de bactérias que promovem o reequilíbrio de eventuais disbioses.

Palavras-chave: microbiota, exercício físico, dieta, microbiota intestinal.

Keywords: microbiota, physical exercise, diet, gut microbiota.

REFERÊNCIAS

Arnal M, Lallès J. Gut epithelial inducible heat-shock proteins and their modulation by diet and the microbiota. *Nutr Rev.* 2016 Mar;74(3):181-97. doi: 10.1093/nutrit/nuv104. Epub 2016 Feb 16. PMID: 26883882; PMCID: PMC4892289.

Bermon S, Petriz B, KajÄ—nienÄ— A, Prestes J, Castell L, Franco OL. The microbiota: an exercise immunology perspective. *Exerc Immunol Rev.* 2015;21:70-9. PMID: 25825908.

Bibbò S, Ianiro G, Giorgio V, et al. The role of diet on gut microbiota composition. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2016;20(22):4742-4749.

Fabbiano, S., Suárez-Zamorano, N., Chevalier, C., LazareviÄž, V., Kieser, S., Rigo, D., Leo, S., Veyrat-Durebex, C., Gaia, N., Maresca, M., Merkler, D., Gomez de Agüero, M., Macpherson, A., Schrenzel, J., & Trajkovski, M. (2018). Functional Gut Microbiota Remodeling Contributes to the Caloric Restriction-Induced Metabolic Improvements. *Cell metabolism*, 28(6), 907–921.e7. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.08.005>

Kübeck R, Bonet-Ripoll C, Hoffmann C, et al. Dietary fat and gut microbiota interactions determine diet-induced obesity in mice. *Mol Metab.* 2016;5(12):1162-1174. Published 2016 Oct 13. doi:10.1016/j.molmet.2016.10.001

Liu H, Dicksved J, Lundh T, Lindberg JE. Heat Shock Proteins: Intestinal Gatekeepers that Are Influenced by Dietary Components and the Gut Microbiota. *Pathogens.* 2014 Feb 28;3(1):187-210. doi: 10.3390/pathogens3010187. PMID: 25437614; PMCID: PMC4235725.

Ley R. E., Bäckhed F., Turnbaugh P., Lozupone C. A., Knight R. D., Gordon J. I. Obesity alters gut microbial ecology. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 2005;102(31):11070–11075. doi: 10.1073/pnas.0504978102

Mach N, Fuster-Botella D. Endurance exercise and gut microbiota: A review. *J Sport Health Sci.* 2017 Jun;6(2):179-197. doi: 10.1016/j.jshs.2016.05.001. Epub 2016 May 10. PMID: 30356594; PMCID: PMC6188999.

Monda V, Villano I, Messina A, Valenzano A, Esposito T, Moscatelli F, Viggiano A, Cibelli G, Chieffi S, Monda M, Messina G. Exercise Modifies the Gut Microbiota with Positive Health Effects. *Oxid Med Cell Longev.* 2017;2017:3831972. doi: 10.1155/2017/3831972. Epub 2017

Evento: X Seminário de Inovação e Tecnologia

ODS: 3 - Saúde e Bem-estar

Mar 5. PMID: 28357027; PMCID: PMC5357536.

Ortiz-Alvarez L, Xu H, Martinez-Tellez B. Influence of Exercise on the Human Gut Microbiota of Healthy Adults: A Systematic Review. Clin Transl Gastroenterol. 2020 Feb;11(2):e00126. doi: 10.14309/ctg.000000000000126. PMID: 32463624; PMCID: PMC7145029.

Zimmermann M, Zimmermann-Kogadeeva M, Wegmann R, Goodman AL. Mapping human microbiome drug metabolism by gut bacteria and their genes. Nature. 2019 Jun;570(7762):462-467. doi: 10.1038/s41586-019-1291-3. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31158845; PMCID: PMC6597290.

Wu GD, Chen J, Hoffmann C, Bittinger K, Chen YY, Keilbaugh SA, Bewtra M, Knights D, Walters WA, Knight R, Sinha R, Gilroy E, Gupta K, Baldassano R, Nessel L, Li H, Bushman FD, Lewis JD. Linking long-term dietary patterns with gut microbial enterotypes. Science. 2011 Oct 7;334(6052):105-8. doi: 10.1126/science.1208344. Epub 2011 Sep 1. PMID: 21885731; PMCID: PMC3368382.