



Ansiedade e seus desdobramentos bioquímicos podem ser modulada por simbióticos e polifenóis como outra abordagem terapêutica

Poliana Ribeiro de Carvalho¹, Talles Fillipe Barcelos Vieira², Thiago Rodrigues Lourenço³, Lahianny Martins⁴, Yan Carlos Medeiros Costa⁵

Resumo: As emoções estão diretamente relacionadas à alimentação, ou seja, dependendo do humor, a escolha dos nutrientes incluídos na dieta podem ser equivocados e ocasionar transtornos, distúrbios e até doenças psicológicas ou não. O contrário também ocorre, uma má alimentação, oriunda de problemas emocionais ou não, pode ocasionar uma série de alterações bioquímicas no organismo e ocasionar sintomas de ansiedade e depressão. Diante disto, esta pesquisa prioriza investigar a relação existente entre ansiedade e nutrição. Para tal, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos publicados nos últimos 5 anos, na língua inglesa, na base de dados PubMed. Os critérios de inclusão foram: “anxiety”; “polyphenols”; “inflammation”; “gut microbiota”; “neuroinflammation”. Foram selecionados 8 artigos que vinculavam informações sobre nutrição, distúrbios emocionais e alterações bioquímicas no organismo. Apesar de mais estudos serem necessários, há uma forte evidência de que alterações nutricionais corretas na dieta, podem atenuar distúrbios emocionais.

Palavras-chaves: Antioxidantes; Transtornos de humor; Ansiedade; Microbiota intestinal; Polifenóis; Dieta.

Anxiety and its biochemical developments can be modulated by symbiotics and polyphenols as another therapeutic approach

Abstract: Emotions are directly related to food, that is, depending on the mood, the choice of nutrients included in the diet can be misleading and cause disorders, disturbances and even psychological disorders or not. The opposite also occurs, a poor diet, whether caused by emotional problems or not, can cause a series of biochemical changes in the body and cause symptoms of anxiety and depression. Given this, this research prioritizes investigating the relationship between anxiety and nutrition. Therefore, a bibliographic survey of articles published in the last 5 years, in English, was carried out in the PubMed database. The inclusion criteria were: “anxiety”; “Polyphenols”; “Inflammation”; “Microbiota gut”; “Neuroinflammation”. Eight articles were selected that linked information on nutrition, emotional disorders and biochemical changes in the body. Although more studies are needed, there is strong evidence that correct nutritional changes in the diet can mitigate emotional disorders.

Keywords: antioxidants; mood disorders; anxiety; gut microbiota; polyphenols; diet.

¹ Bacharel em nutrição, pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Mestranda em genética e bioquímica UFU, e-mail: polianaribeironutri@gmail.com, Uberlândia, Minas Gerais (MG) – Brasil;

² Licenciado em Biologia e Mestrando em Genética e bioquímica, pela Universidade Federal de Uberlândia UFU, e-mail: tallesbarcellos@hotmail.com, Uberlândia, Minas Gerais (MG) – Brasil;

³ Bacharel em Biotecnologia e Mestrando em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: thrlourenco09@gmail.com, Uberlândia Minas Gerais (MG) – Brasil;

⁴ Bacharel em Psicologia pela Faculdade Pitágoras de Uberlândia, e-mail: lahianny_182@hotmail.com, Uberlândia, Minas Gerais (MG) – Brasil;

⁵ Graduando em Biomedicina, pelo Estácio de Sá, e-mail: yanmedeiroscosta@hotmail.com, Uberlândia, Minas Gerais (MG) – Brasil.

Introdução

A ansiedade é um sentimento comum, presente e experimentada por todos os indivíduos. Ela exerce um papel de proteção ao organismo de possível ameaça ou perigo. Quando acontece de forma aguda e rápida, ou seja, como uma resposta de luta ou fuga, envolve uma série de sensações físicas, como: taquicardia, sudorese, visão turva, formigamento, tensão muscular, sintomas gastrointestinais. Porém, a intensidade e duração não deve ser desproporcional à circunstância, pois quando isso acontece pode causar prejuízos na vida de um indivíduo, sendo então considerada patológica. Nessas situações alguns estímulos tornam-se aversivos, provocando sofrimentos (BARLOW, 2000).

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM – 5, no item que se refere a “transtorno de ansiedade generalizada” (TAG), é constituída principalmente por uma preocupação excessiva (expectativa apreensiva), ocorrendo na maioria dos dias por um período superior a 6 meses, com diversos desdobramentos em diferentes âmbitos, tornando difícil o desenvolvimento de qualquer simples atividade. Os sintomas mais comuns que caracterizam o desequilíbrio emocional ansioso é a inquietude ou sensação de um estado alerta, cansaço, dificuldade em concentrar-se ou falhas momentâneas de memória, irritabilidade, contração muscular constante, agitação do sono ou período noturno.

As características essenciais da TAG são excessos de uma preocupação diante de qualquer circunstância, em que a intensidade, duração ou frequência da ansiedade é desproporcional à realidade. Existe uma dificuldade de controlar e desvencilhar os pensamentos preocupantes, o que atrapalha na atenção às tarefas em questão.

Fatores psicológicos como, ansiedade e depressão, podem influenciar o comportamento alimentar e conseqüentemente alterar padrões nutricionais, o que pode acarretar ou intensificar doenças psicológicas e não psicológicas (FRANÇA et al., 2012). As emoções são, na maioria dos casos, gatilhos que alteram a escolha e frequência alimentar e, portanto, estão diretamente relacionadas ao elevado número de doenças relacionadas à má alimentação em nível mundial (CANETTI; BACHAR; BERRY, 2002).

Possivelmente, a TAG e o desequilíbrio na ansiedade, com a desregulação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) podem contribuir para alterações no apetite e conseqüentemente ganho de peso (TORRES; NOWSON, 2007; DALLMAN et al., 2005). Os sintomas variam entre aumento do apetite e falta dele (CANETTI et al., 2002), mas que tanto o jejum prologando quanto a falta, estimulam a ingestão de alimentos ricos em gordura e açúcares

(TORRES; NOWSON, 2007; NIEUWENHUIZEN; RUTTERS, 2008; YANNAKOULIA et al., 2008).

Algumas consequências trazidas pela má alimentação, seja devido a condições emocionais ou não, como a obesidade, são responsáveis por causarem uma série de alterações bioquímicas, como inflamações no organismo, que por consequência exercem influência direta no humor, podendo acarretar sintomas de ansiedade (GUILLEMOT-LEGRIS; MUCCIOLI, 2017). Estudos demonstram que intervenções alimentares planejadas podem reduzir níveis inflamatórios facilitando o controle da alterações de humor (CHIBA; EZAKI, 2010; HIGAMI, et al., 2006).

A alimentação balanceada pode exercer inúmeras funções que podem evitar ou amenizar transtornos comportamentais, uma vez que proporciona liberação de hormônios relacionados à satisfação e relaxamento, além de contribuir para a redução da obesidade (LAMBRINAKOU, et al., 2016). Pessoas que apresentam sintomas de ansiedade frequentemente são submetidas a dietas pobres em nutrientes e com muita ingestão de gorduras e açúcares (MURPHY; MERCER, 2013).

Transtornos comportamentais como depressão e ansiedade, relacionam-se com a nutrição em ambas as direções, isto é, uma má nutrição está relacionada ao desenvolvimento de doenças e por consequência também de ansiedade ou depressão, enquanto a própria ansiedade/depressão é responsável por causar transtornos alimentares, sejam compulsórios ou não (MELANSON, 2007; MURPHY; MERCER, 2013; FRANÇA, et al., 2012). Desta forma, o objetivo do presente artigo é investigar a relação existente entre ansiedade e nutrição.

Materiais e métodos

Esse estudo foi baseado em pesquisa na base de dados “Pubmed” com as principais palavras chaves “anxiety; polyphenols; inflammation; gut microbiota; neuroinflammation”. Foram considerados artigos publicados nos últimos 5 anos e na língua inglesa.

Tabela 1 – Artigos selecionados para est estudo.

Título	Tipo de estudo	Base de dados/ Descritores	Mês/Ano publicação	Resumo	Referências
<i>Lactobacillus paracasei</i> PS23 Delays Progression of Age-Related Cognitive Decline in Senescence Accelerated Mouse Prone 8 (SAMP8) Mice	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Anxiety; Inflammation	nov/18	os lactobacillus agem diminuindo o deficit cognitivo e consequentemente a comunicação eixo intestisno	Huang, S. Y., Chen, L. H., Wang, M. F., Hsu, C. C., Chan, C. H., Li, J. X., & Huang, H. Y. (2018). <i>Lactobacillus paracasei</i> PS23 Delays Progression of Age-Related Cognitive Decline in Senescence Accelerated Mouse Prone 8 (SAMP8) Mice. <i>Nutrients</i> , 10(7), 894. https://doi.org/10.3390/nu10070894
Supplementation of Sesamin Alleviates Stress-Induced Behavioral and Psychological Disorders via Reshaping the Gut Microbiota Structure	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Anxiety; Inflammation	nov/19	mecanismo da sesamina que é extraido de sementes e seus mecanismos anti depressivos	Wang Q, Jia M, Zhao Y, et al. Supplementation of Sesamin Alleviates Stress-Induced Behavioral and Psychological Disorders via Reshaping the Gut Microbiota Structure. <i>J Agric Food Chem</i> . 2019;67(45):12441–12451. doi:10.1021/acs.jafc.9b03652
Probiotics decrease depressive behaviors induced by constipation via activating the AKT signaling pathway	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Depression; Anxiety Inflammation	out/18	probióticos podem atenuar a depressão causada por constipação, protegendo vias de sinalização neuronais	Xu N, Fan W, Zhou X, Liu Y, Ma P, Qi S, Gu B. Probiotics decrease depressive behaviors induced by constipation via activating the AKT signaling pathway. <i>Metab Brain Dis</i> . 2018 Oct;33(5):1625-1633. doi: 10.1007/s11011-018-0269-4. Epub 2018 Jun 15. PMID: 29948655.
The Relationship Between Daytime Salivary Melatonin and Gastrointestinal Symptoms in Young Adults Seeking Psychiatric Care	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Anxiety; Inflammation	jan/19	níveis de melatonina podem ser coadjuvantes no tratamento da ansiedade e depressão	Söderquist F, Sundberg I, Ramklint M, Widerström R, Hellström PM, Cunningham JL. The Relationship Between Daytime Salivary Melatonin and Gastrointestinal Symptoms in Young Adults Seeking Psychiatric Care. <i>Psychosom Med</i> . 2019 Jan;81(1):51-56. doi: 10.1097/PSY.0000000000000644. PMID: 30299401; PMCID: PMC6319589.

Intestino e humor: Revisão Bibliográfica sobre Modulares Intestinais Associados aos Polifenóis no Tratamento da Depressão	Revisão	Pubmed/Gut; Depression; Inflammation	mai/20	O impacto da associação de probióticos com polifenóis, na comunicação microbiota cérebro.	DE CARVALHO, Poliana Ribeiro; LOPES, Poliana Caroline; DE ALMEIDA, Gabriela Franco. Intestino e humor: Revisão Bibliográfica sobre Modulares Intestinais Associados aos Polifenóis no Tratamento da Depressão/Intestine and Mood: A Bibliographical Review about the Association of Intestinal Modulators and Polyphenols for the Treatment of Depression. ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA, v. 14, n. 50, p. 896-913, 2020. https://doi.org/10.14295/idonlin.e.v14i50.2492
ApoE-Dependent Protective Effects of Sesamol on High-Fat Diet-Induced Behavioral Disorders: Regulation of the Microbiome-Gut-Brain Axis	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Depression; Anxiety; Inflammation	jun/19	Benefícios da microbiota em possíveis efeitos neuroprotetores de sesamina Apo E dependentes	Yuan T, Chu C, Shi R, Cui T, Zhang X, Zhao Y, Shi X, Hui Y, Pan J, Qian R, Dai X, Liu Z, Liu X. ApoE-Dependent Protective Effects of Sesamol on High-Fat Diet-Induced Behavioral Disorders: Regulation of the Microbiome-Gut-Brain Axis. <i>J Agric Food Chem.</i> 2019 Jun 5;67(22):6190-6201. doi: 10.1021/acs.jafc.9b01436. Epub 2019 May 28. PMID: 31117496.
Sex-specific effects of docosahexaenoic acid (DHA) on the microbiome and behavior of socially-isolated mice. <i>Brain Behav Immun.</i>	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Depression; Anxiety; Inflammation	jan/17	eixo cérebro intestino pode ter papel crucial na regulação da ansiedade e depressão	Davis DJ, Hecht PM, Jasarevic E, Beversdorf DQ, Will MJ, Fritsche K, Gillespie CH. Sex-specific effects of docosahexaenoic acid (DHA) on the microbiome and behavior of socially-isolated mice. <i>Brain Behav Immun.</i> 2017 Jan;59:38-48. doi: 10.1016/j.bbi.2016.09.003. Epub 2016 Sep 9. PMID: 27621225.
Cafeteria diet and probiotic therapy: cross talk among memory, neuroplasticity, serotonin receptors and gut microbiota in the rat	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Depression; Anxiety; Inflammation	fev/18	probióticos são benéficos em situações de disbiose que quando controlados pode prevenir déficits de memória	Beilharz JE, Kaakoush NO, Maniam J, Morris MJ. Cafeteria diet and probiotic therapy: cross talk among memory, neuroplasticity, serotonin receptors and gut microbiota in the rat. <i>Mol Psychiatry.</i> 2018 Feb;23(2):351-361. doi: 10.1038/mp.2017.38. Epub 2017 Mar 14. PMID: 28289278.

Beneficial psychological effects of novel psychobiotics in diabetic rats: the interaction among the gut, blood and amygdala	Ensaio clínico	Pubmed/Gut; Depression; Anxiety; Inflammation	jul/18	combinação de probióticos, pode melhorar o sistema nervoso enquanto os antioxidantes atuam na amígdala	Morshedi M, Valenlia KB, Hosseinifard ES, Shahabi P, Abbasi MM, Ghorbani M, Barzegari A, Sadigh-Eteghad S, Saghafi-Asl M. Beneficial psychological effects of novel psychobiotics in diabetic rats: the interaction among the gut, blood and amygdala. J Nutr Biochem. 2018 Jul;57:145-152. doi: 10.1016/j.jnutbio.2018.03.022. Epub 2018 Apr 3. PMID: 29730508.
---	----------------	---	--------	--	--

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Resultados e Discussões

Padrão alimentar

De acordo com a OMS (2017), existe um aumento exponencial dos transtornos psicológicos na sociedade atual, em outros diversos relatos na literatura, o consumo controlado de macro e micronutrientes exerce um papel crucial para o equilíbrio homeostático do organismo (HUANG et al., 2019). O Padrão alimentar observado em estudos epidemiológicos é referente ao modo de vida ocidental, o qual consiste em uma alimentação de alto teor de carboidratos açúcares e gordura trans (COMMITTEE ON ACCELERATING PROGRESS IN OBESITY PREVENTION et al., 2012; OLSON et al., 2013; MENDIS, 2014).

A cultura alimentar moderna demanda, cada vez mais, o consumo de alimentos altamente processados. O avanço da globalização contribuiu para a oferta de alimentos em livre demanda, para a utilização da tecnologia na indústria de alimentos, que agora trabalha em grande produção, para a qualidade nutricional dos alimentos, que apresentam uma vida útil de prateleira maior, e para isso, ocorre a utilização de maiores quantidade de açúcares, gorduras e sódio (WONG et al., 2016).

A longo prazo, o consumo desse padrão alimentar pode causar danos ao organismo, agravado quando associado a um estilo de vida sedentário. A inatividade e alto consumo energético, pode gerar acúmulo de gordura, ganho de peso, inflamação sistêmica e modificações epigenéticas, causando a ativação de genes que são precursores de vias da inflamação como NLRP3 (WONG, et al., 2016) e disbiose na microbiota intestinal aumentando a quantidade de citocinas inflamatórias do sistema imune (CARLESSI et al., 2019).

Inflamação intestinal e neuroinflamação

A inflamação e infecção intestinal são capazes de acarretar o surgimento de inúmeras doenças, dentre as quais, destacam-se as desordens comportamentais. Observa-se que indivíduos com doenças que causam inflamação intestinal são 3 vezes mais propensos a desenvolverem depressão e ansiedade (BERCIK, et al., 2010; ABAUTRET-DALY, et al., 2017). Tem-se ainda que, infecções causadas por parasitas patogênicos e consequente inflamação do trato gastrointestinal, e até mesmo inflamação induzida por químicos, tem demonstrado intensificar os sintomas de ansiedade pré-existente (FORTER; NEUFELD, 2013).

O funcionamento adequado do intestino, que frequentemente comunica-se com o cérebro através de hormônios, fatores imunológicos e neurotransmissores, está intrinsecamente relacionado ao funcionamento normal do SNC (CLAPP, et al., 2017). Infecções entéricas crônicas podem alterar a função intestinal e o comportamento do indivíduo através de alterações químicas cerebrais, ocasionadas provavelmente, devido a alterações em citocinas pró-inflamatórias e no metabolismo de Kynurenine (BERCIK; COLLINGS, 2014).

Hábitos alimentares, estilo de vida e fatores genéticos são fatores que contribuem, direta ou indiretamente, para um aumento na permeabilidade do intestino e alteração da microbiota intestinal, podendo ocasionar inflamação e distúrbio na relação intestino/cérebro (OLIGSCHLAEGGER, et al., 2019). Estudos demonstram que pacientes com disfunções na microbiota intestinal apresentam uma atividade imunológica consideravelmente maior. Isso é explicado pela translocação de bactérias gram-negativas, o que influencia a inflamação podendo favorecer patologias psicológicas (MAES; KUBERA; LEUNIS, 2008).

Estudos clínicos e pré-clínicos demonstram que a indução de estado pró-inflamatório é acompanhado de alterações de humor e comportamento característicos de ansiedade, ou seja, doenças inflamatórias, inclusive doenças inflamatórias do intestino, estão relacionadas a alterações no humor (ABAUTRET-DALY, et al., 2017).

Neuroinflamação

A neuroinflamação em geral ocorre devido a produção exacerbada de espécies reativas de oxigênio, citocinas e quimiocinas, que podem levar a alterações no próprio cérebro ou na coluna espinal, ocasionando consequências bioquímicas, fisiológicas e psicológicas no organismo (DISABATO; QUAN; GODBOUT, 2016). Células imunológicas e citocinas são

transportadas via corrente sanguínea para o cérebro em um processo extrinsecamente regulado cujo objetivo é proteção, contudo, o seu desregulamento pode acarretar o surgimento de doenças relacionadas a neurodegeneração (GILHUS; DEUSCHL, 2019; EDVINSSON; HAANES; WARFYINGE, 2019).

A sinalização, através de citocinas no cérebro, desempenha importantes papéis regulatórios como a regulação do circuito neural de humor. Estas proteínas sinalizadoras, em quantidades anormais, trazem distúrbios comportamentais como disfunção cognitiva, depressão e ansiedade (SALIM; CHUGH; ASGHAR, 2012). A inflamação do sistema nervoso central (SNC) tem sido mostrada como um fator importante no desenvolvimento de desordens psiquiátricas (ROSSI, et al., 2017).

Estudos recentes demonstram que quantidades elevadas de monócitos pró-inflamatórios são encontrados na circulação de indivíduos com ansiedade e estresse crônico, além de revelarem acúmulo de macrófagos em regiões específicas do SNC de pessoas com desordens comportamentais (LISBOA, et al., 2018). Em regiões cerebrais como amígdala e córtex cingulado anterior, a inflamação em geral, em resposta à efeitos de monoaminas ou glutamato, pode levar ao desenvolvimento de distúrbios como ansiedade (FELGER, 2018).

A inflamação, e consequente formação do inflamossoma, que pode ser induzida por estresse social repetido, leva a excreção exagerada de citocinas inflamatórias, que causam uma cascata de reações que levam à ansiedade e depressão. As citocinas aumentam a produção de ROS e RNS, além de estimular a liberação de metabólitos neurotóxicos de quinurenina, que levam à redução da síntese de monoaminas e elevada liberação de Glutamato pela micróglia, contribuindo para a perturbação de neurocircuitos e para o desenvolvimento de sintomas de depressão e ansiedade (DISABATO; QUAN; GODBOUT, 2016; FELGER, 2018).

A figura 1 mostra o mecanismo de confluência entre o transtorno emocional de ansiedade

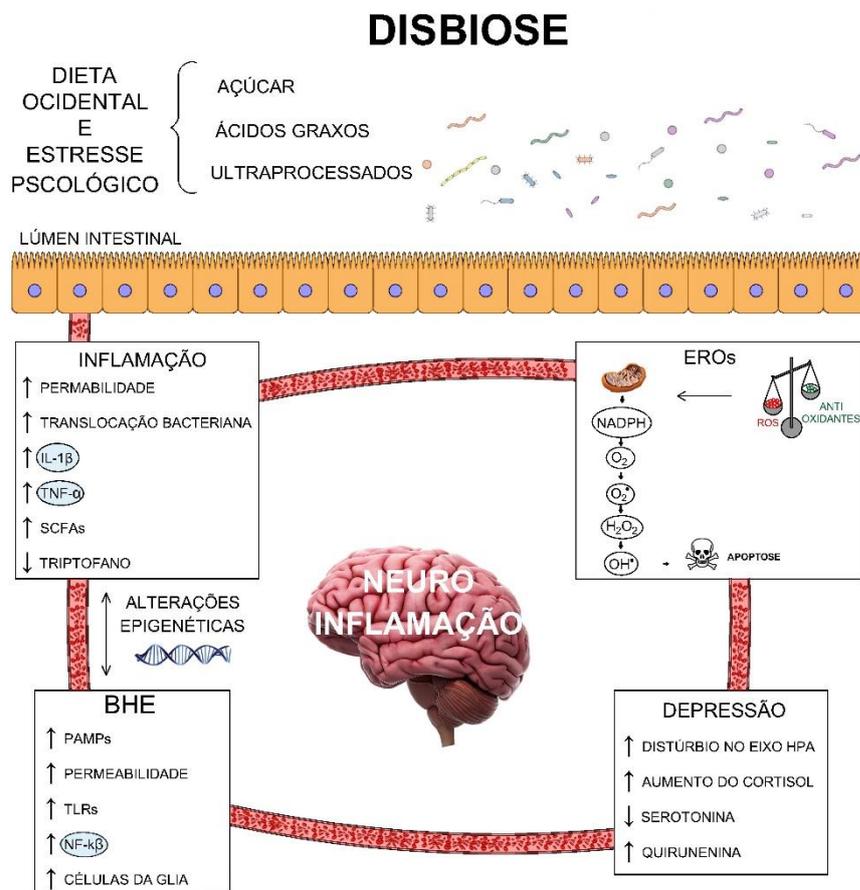


Figura 1: Mecanismo de ação da neuroinflamação associados a espécies reativas de oxigênio (EROs) e depressão que são semelhantes na ansiedade (DE CARVALHO, 2020). Polifenóis e balanço redox.

Por muito tempo, antioxidantes eram conhecidos como terapia natural ou medicina tradicional. Com a evolução da ciência essas moléculas passaram a ser estudadas e então descobriu-se os compostos bioativos, principalmente os flavonoides e compostos fenólicos, os quais possuem propriedades que influenciam tanto na produção de EROs como na inflamação crônica (ARULSELVAN, 2016).

Polifenóis são compostos bioativos que podem minimizar os efeitos em um processo inflamatório, atuando na via do estresse oxidativo e influenciando diretamente na redução de síntese de novas citocinas pro-inflamatórias, metástase e diminuição da plasticidade neuronal (MATTSON; LIU, 2002). O consumo de polifenóis pode modificar padrões de EROS e abrandar sintomas depressivos crônicos, aliado ou não à medicação antidepressiva (HASSEIN, 2016; TREADWAY, 2011) e produz resiliência e adaptação na indução de estresse oxidativo e

na inflamação ocasionada pela via dos sintomas depressivos por serem capazes de ultrapassarem a BHE em pequenas concentrações.

Polifenóis também possuem ação na via do cortisol, que em excesso, além de desencadear uma série de sintomas fisiológicos, ativam superprodução de EROs. Diferentes polifenóis podem atuar nessa via, reduzindo a neuroinflamação (TEIXEIRA, et al., 2017). Como precursor da via da serotonina, tem-se o triptofano, o qual também é metabólito da via da quinurenina, e isso pode aumentar a síntese de citocinas inflamatórias e realizar um reajuste no percurso desse aminoácido ocasionando queda na serotonina (CLARKE, et al., 2013).

Alterações alimentares e impactos na ansiedade

A qualidade dos alimentos que compõe uma dieta está relacionada à várias alterações físicas e mentais que podem ocorrer em um organismo. O consumo exacerbado de fast food, acompanhado da redução do consumo de vegetais tem sido observado como um marcador de ansiedade (MURPHY; MERCER, 2013). Ressalta-se ainda que o desbalanço de uma dieta, capaz de ocasionar obesidade, contribui para o surgimento de inflamações, que também são frequentemente relacionadas à transtornos comportamentais como ansiedade e depressão (GUILLEMOT-LEGRIS; MUCCIOLI, 2017).

Emoções negativas estão diretamente ligadas ao aumento no consumo de alimentos não saudáveis, o que por sua vez, contribui para surgimento ou intensificação de desordens, como ansiedade, relacionadas à obesidade (FRANÇA, et al., 2012; CANETTI; BACHAR; BERRY, 2002). Em contrapartida, alimentos ricos em nutrientes, podem melhorar o humor e consequentemente amenizar os sintomas de ansiedade e depressão (KHAN; KHAN, 2016).

Desta forma, melhorar a qualidade e regularidade da dieta, através da inclusão de nutrientes específicos como folato, vitaminas (B12, E e C), triptofano, ômega 3, zinco, magnésio, carotenoides e polifenóis, pode beneficiar pessoas que sofram de ansiedade, estabilizando o humor (MATHEWSON, 2016). Embora ainda seja necessário a realização de mais estudos para desvendarem os mecanismos de ação, sabe-se que intervenções alimentares possuem a capacidade de melhorar a saúde mental e, portanto, reduzir sintomas de ansiedade (FIRTH, et al., 2019).

Conclusões

Pode-se concluir que, de acordo com as informações analisadas neste trabalho, existe uma correlação entre distúrbios de ansiedade e alimentação, uma vez que a ingestão não balanceada de nutrientes pode acarretar inflamações intestinais e, conseqüentemente neuronais, ocasionando distúrbios e transtornos emocionais, assim como uma dieta nutricionalmente correta e com a inserção de alguns compostos específicos, como vitaminas e antioxidantes, podem atenuar esses efeitos.

Referências

ABAUTRET-DALY, A.; DEMPSEY, E.; PARRA-BLANCO, A.; MEDINA, C.; HARKIN, A. Gut–brain actions underlying comorbid anxiety and depression associated with inflammatory bowel disease. **Acta Neuropsychiatrica**, p. 1–22, 2017.

ARULSELVAN, Palanisamy; FARD, Masoumeh Tangestani et al. Role of Antioxidants and Natural products in inflammation. **Oxidative medicine and cellular longevity**, v. 2016, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/5276130>

BEILHARZ, J. E.; KAAKOUSH, N. O.; MANIAM, J.; MORRIS, M. J. Cafeteria diet and probiotic therapy: cross talk among memory, neuroplasticity, serotonin receptors and gut microbiota in the rat. **Molecular Psychiatry**, v. 23, n. 2, p. 351-361, 2018.

BERCIK, P.; COLLINS, S. M. The Effects of Inflammation, Infection and Antibiotics on the Microbiota-Gut-Brain Axis. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, p. 279–289, 2014.

BERCIK, P.; VERDU, E. F.; FOSTER, J. A.; MACRI, J.; et al. Chronic Gastrointestinal Inflammation Induces Anxiety-Like Behavior and Alters Central Nervous System Biochemistry in Mice. **Gastroenterology**, v. 139, n. 6, p. 2102–2112, 2010.

CANETTI, L.; BACHAR, E.; BERRY, E. M. Food and emotion. **Behavioural Processes**, v. 60, n. 2, p. 157–164, 2002.

CARLESSI, Anelise S. et al. Gut microbiota–brain axis in depression: The role of neuroinflammation. **European Journal of Neuroscience**, 2019.

CARVALHO, Poliana Ribeiro de; LOPES, Poliana Caroline; ALMEIDA, Gabriela Franco de. Intestino e Humor: Revisão Bibliográfica sobre Modulares Intestinais Associados aos Polifenóis no Tratamento da Depressão. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, vol.14, n.50, p. 896-913, 2020. ISSN: 1981-1179.

CHIBA, T.; EZAKI, O. Dietary restriction suppresses inflammation and delays the onset of stroke in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 399, n. 1, p. 98-103, 2010.

CHRIST, Anette et al. Western diet triggers NLRP3-dependent innate immune reprogramming. *Cell*, v. 172, n. 1-2, p. 162-175. e14, 2018.

CLAPP, M.; AURORA, N.; HERRERA, L.; et al. Gut microbiota's effect on mental health: The gut-brain axis. *Clinics and Practice*, v. 7, n. 4, p. 987, 2017.

CLARKE, Gerard et al. The microbiome-gut-brain axis during early life regulates the hippocampal serotonergic system in a sex-dependent manner. *Molecular psychiatry*, v. 18, n. 6, p. 666-673, 2013.

COMMITTEE ON ACCELERATING PROGRESS IN OBESITY PREVENTION et al. **Accelerating progress in obesity prevention: solving the weight of the nation**. National Academies Press, 2012.

DAVIS, Daniel J.; HECHT, Patrick M.; et al. Sex-specific effects of docosahexaenoic acid (DHA) on the microbiome and behavior of socially-isolated mice. *Brain, Behavior, and immunity*, v. 59, p. 38-48, 2017.

DISABATO, D. J.; QUAN, N.; GODBOUT, J. Neuroinflammation: The Devil is in the Details. *Journal of Neurochemistry*, v. 2, n. 2, p. 136-153, 2016.

EDVINSSON, L.; HAANES, K. A.; WARFVINGE, K. Does inflammation have a role in migraine?. *Nat. Rev. Neurol.*, v. 15, p. 483-490, 2019.

FELGER, C. J. Imaging the Role of Inflammation in Mood and Anxiety-related Disorders. *Current Neuropharmacology*, v. 16, n. 5, p. 533-558, 2018.

FIRTH, J.; MARX, W.; DASH, S.; et al. The Effects of Dietary Improvement on Symptoms of Depression and Anxiety: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Psychosom. Med.*, v. 81, n. 3, p. 265-380, 2019.

FOSTER, J. A.; NEUFELD, K. A. M. Gut-brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. *Trends in Neurosciences*, v. 36, n. 5, p. 305-312, 2013.

FRANÇA, C. L.; BIAGINNI, M.; MUDESTO, A. P. L.; ALVES, E. D. Contribuições da psicologia e da nutrição para a mudança do comportamento alimentar. *Estudos de Psicologia*, v. 17, n. 2, p. 337-345, 2012.

GILHUS, N. E.; DEUSCHL, G. Neuroinflammation — a common thread in neurological disorders. *Nat. Rev. Neurol.*, n. 15, n. 8, p. 429-430, 2019.

GUILLEMOT-LEGRIS, O.; MUCCIOLI, G. G. Obesity-Induced Neuroinflammation: Beyond the Hypothalamus. *Trends in neuroscience*, v. 40, n. 4, p. 237-253, 2017.

HIGAMI, Y.; BARGER, J. L.; PAGE, G. P.; et al. Energy Restriction Lowers the Expression of Genes Linked to Inflammation, the Cytoskeleton, the Extracellular Matrix, and Angiogenesis in Mouse Adipose Tissue. *The Journal of Nutrition*, v. 136, n. 2, p. 343-352, 2006.

HUANG, Qingyi et al. Linking What We Eat to Our Mood: A Review of Diet, Dietary Antioxidants, and Depression. *Antioxidants*, v. 8, n. 9, p. 376, 2019. <https://doi.org/10.3390/antiox8090376>

HUANG, Shi Y.; CHEN, Li H.; WANG, Ming F.; et al. *Lactobacillus paracasei* PS23 Delays Progression of Age-Related Cognitive Decline in Senescence Accelerated Mouse Prone 8 (SAMP8) Mice. **Nutrients**, v. 10, n. 7, p. 894, 2018.

HUSSAIN, Tarique et al. Oxidative stress and inflammation: what polyphenols can do for us?. **Oxidative medicine and cellular longevity**, v. 2016, 2016.

KHAN, S; KHAN, R. A. Healthy Diet a Tool to Reduce Anxiety and Depression. **Journal of depression and anxiety**, v. 5, n. 1, 2016.

LAMBRINAKOU, S.; KATSA, M. E.; ZYGA, S.; et al. Correlations Between Nutrition Habits, Anxiety and Metabolic Parameters in Greek Healthy Adults. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 987, p. 23-34, 2016.

LISBOA, S. F.; NIRLAULA, A.; RESSTEL, L. B.; et al. Repeated social defeat-induced neuroinflammation, anxiety-like behavior and resistance to fear extinction were attenuated by the cannabinoid receptor agonist WIN_{55,212-2}. **Neuropsychopharmacology**, v. 43, n. 9, p. 1924-1933, 2018.

MATTSON, Mark P.; LIU, Dong. Energetics and oxidative stress in synaptic plasticity and neurodegenerative disorders. **Neuromolecular medicine**, v. 2, n. 2, p. 215-231, 2002.

MENDIS, Shanthi. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. World health organization, 2014.

MORSHEDI, Mohammad; VALENLIA, Khadijeh B., et al. Beneficial psychological effects of novel psychobiotics in diabetic rats: the interaction among the gut, blood and amygdala. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 57, p. 145-152, 2018.

OLSON, Steve et al. (Ed.). **Creating equal opportunities for a healthy weight: Workshop summary**. National Academies Press, 2013.

SODERGUIST, F.; SUNDBERG, I.; RAMKLINT, M.; et al. The Relationship Between Daytime Salivary Melatonin and Gastrointestinal Symptoms in Young Adults Seeking Psychiatric Care. **Psychosomatic Medicine**, v. 81, n. 1, p. 51-56, 2019.

TEIXEIRA, Renata Roland et al. Royal jelly decreases corticosterone levels and improves the brain antioxidant system in restraint and cold stressed rats. **Neuroscience letters**, v. 655, p. 179-185, 2017.

TREADWAY, Michael T.; ZALD, David H. Reconsidering anhedonia in depression: lessons from translational neuroscience. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 35, n. 3, p. 537-555, 2011.

WANG, Qianxu; JIA, Mengzhen; ZHAO, Yihang; et al. Supplementation of Sesamin Alleviates Stress-Induced Behavioral and Psychological Disorders via Reshaping the Gut Microbiota Structure. **Journal Of Agricultural and Food Chemistry**, v. 67, n. 45, p. 12441-12451, 2019.

WONG, M. L. et al. Inflammasome signaling affects anxiety-and depressive-like behavior and gut microbiome composition. **Molecular psychiatry**, v. 21, n. 6, p. 797-805, 2016.

World Health Organization. (2017). Depression and other common mental disorders: global health estimates. **World Health Organization**. Available from: <http://www.who.int/iris/handle/10665/254610>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

XU, Nana; FAN, Wenting; ZHOU, Xiaoyan; et al. Probiotics decrease depressive behaviors induced by constipation via activating the AKT signaling pathway. **Metabolic Brain Disease**, v. 33, n. 5, p. 1625-1633, 2018.

YUAN, Tian; CHU, Chuanqi; SHI, Rubing; et al. ApoE-Dependent Protective Effects of Sesamol on High-Fat Diet-Induced Behavioral Disorders: Regulation of the Microbiome-Gut-Brain Axis. **Journal Of Agricultural and Food Chemistry**, v. 67, n. 22, p. 6190-6201, 2019.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

CARVALHO, Poliana Ribeiro de; VIEIRA, Talles Fillipe Barcelos; LOURENÇO, Thiago Rodrigues; MARTINS, Lahianny; COSTA, Yan Carlos Medeiros. Ansiedade e seus desdobramentos bioquímicos podem ser modulada por simbióticos e polifenóis como outra abordagem terapêutica. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, Dezembro/2020, vol.14, n.53, p. 164-177. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 30/10/2020;

Aceito: 09/11/2020.