

A influência da microbiota intestinal nas doenças psiquiátricas

The influence of gut microbiota on psychiatric disorders

La influencia de la microbiota intestinal en los trastornos psiquiátricos

Sthefania Carpenedo Concatto¹, Anna Julia Ferreira², Caroline Vedoin Sousa², Marco Antônio Brugnartotto Galvan³, Milena Alves Gualberto⁴, Pedro Henrique Gomes Bigolin¹, Rafaela Cabeda⁵, Sofia Bastos Mourão⁶, Vinícius Pascoetti¹, Gabriel Cabeda Spalding Alves⁷.

RESUMO

Objetivo: Compreender os mecanismos pelos quais a microbiota intestinal influencia a função cerebral e sua relação com transtornos neuropsiquiátricos. **Revisão bibliográfica:** O trato gastrointestinal abriga trilhões de microrganismos que formam a microbiota intestinal, a qual interage com o sistema nervoso central por meio do eixo intestino-cérebro. Essa comunicação bidirecional ocorre por vias neurais, hormonais, imunológicas e metabólicas. A disbiose intestinal compromete a barreira intestinal, favorecendo inflamações e a passagem de substâncias neurotóxicas para o SNC. Esse desequilíbrio está associado ao desenvolvimento e agravamento de distúrbios neuropsiquiátricos, incluindo depressão, transtornos de ansiedade, esquizofrenia, transtorno do espectro autista (TEA) e até doenças neurodegenerativas como Alzheimer e Parkinson. Além disso, diversas espécies bacterianas intestinais, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Faecalibacterium prausnitzii*, exercem influência direta na modulação de neurotransmissores como o GABA (ácido gama-aminobutírico), serotonina e dopamina os quais são essenciais à regulação do humor, sono, cognição e comportamento. **Considerações finais:** O equilíbrio da microbiota é essencial à saúde mental. As intervenções terapêuticas que visam restaurar a eubiose têm se mostrado promissoras como estratégias complementares na prevenção e no tratamento de transtornos neurológicos e psiquiátricos.

Palavras-chave: Microbiota, Cérebro, Psiquiatria.

ABSTRACT

Objective: To understand the mechanisms by which the gut microbiota influences brain function and its relationship with neuropsychiatric disorders. **Literature review:** The gastrointestinal tract harbors trillions of microorganisms that form the gut microbiota, which interacts with the central nervous system through the gut-brain axis. This bidirectional communication occurs via neural, hormonal, immunological, and metabolic pathways. Intestinal dysbiosis compromises the gut barrier, promoting inflammation and the passage of neurotoxic substances to the CNS. This imbalance is associated with the development and worsening of neuropsychiatric disorders, including depression, anxiety disorders, schizophrenia, autism spectrum disorder

¹Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo - RS.

²Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado - RS

³Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre - RS.

⁴Faculdade de Ciências da Saúde (UFLA), Lavras – MG.

⁵ ATITUS Educação, Passo Fundo - RS.

⁶Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Osasco - SP.

⁷Hospital Divina Providência, Porto Alegre - RS.

SUBMETIDO EM: 4/2025

ACEITO EM: 4/2025

PUBLICADO EM: 5/2025

(ASD), and even neurodegenerative diseases such as Alzheimer's and Parkinson's. Moreover, various intestinal bacterial species, such as *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, and *Faecalibacterium prausnitzii*, have a direct influence on the modulation of neurotransmitters such as GABA (gamma-aminobutyric acid), serotonin, and dopamine, which are essential for regulating mood, sleep, cognition, and behavior. **Final considerations:** The balance of the microbiota is essential for mental health. Therapeutic interventions aimed at restoring eubiosis have shown promise as complementary strategies for preventing and treating neurological and psychiatric disorders.

Keywords: Microbiota, Brain, Psychiatry.

RESUMEN

Objetivo: Comprender los mecanismos mediante los cuales la microbiota intestinal influye en la función cerebral y su relación con los trastornos neuropsiquiátricos. **Revisión bibliográfica:** El tracto gastrointestinal alberga billones de microorganismos que conforman la microbiota intestinal, la cual interactúa con el sistema nervioso central a través del eje intestino-cerebro. Esta comunicación bidireccional ocurre mediante vías neuronales, hormonales, inmunológicas y metabólicas. La disbiosis intestinal compromete la barrera intestinal, favoreciendo la inflamación y el paso de sustancias neurotóxicas al sistema nervioso central. Este desequilibrio se asocia al desarrollo y agravamiento de trastornos neuropsiquiátricos, incluyendo depresión, trastornos de ansiedad, esquizofrenia, trastorno del espectro autista (TEA) e incluso enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y el Parkinson. Además, diversas especies bacterianas intestinales, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Faecalibacterium prausnitzii*, ejercen una influencia directa en la modulación de neurotransmisores como el GABA (ácido gamma-aminobutírico), la serotonina y la dopamina, los cuales son esenciales para la regulación del estado de ánimo, el sueño, la cognición y el comportamiento. **Consideraciones finales:** El equilibrio de la microbiota es esencial para la salud mental. Las intervenciones terapéuticas dirigidas a restaurar la eubiosis han demostrado ser prometedoras como estrategias complementarias en la prevención y el tratamiento de trastornos neurológicos y psiquiátricos.

Palabras clave: Microbiota, Cerebro, Psiquiatría.

INTRODUÇÃO

O trato gastrointestinal (TGI) humano abriga uma diversidade microbiana impressionante, composta por mais de 100 trilhões de microrganismos que formam a microbiota intestinal. Esse ecossistema complexo atua em sinergia com o organismo hospedeiro, desempenhando um papel fundamental na manutenção da homeostase e influenciando diretamente processos metabólicos, imunológicos, hormonais e neurológicos. Embora a composição da microbiota envolva bactérias, vírus, fungos e arqueas, o reino bacteriano é o mais amplamente estudado devido à sua predominância numérica e funcional, além da sua notável influência sobre a saúde e a doença humanas (VALLE CGD, et al., 2023).

A colonização microbiana inicia-se logo após o nascimento, sendo profundamente influenciada por fatores como a via de parto, cesariana ou vaginal, o tipo de alimentação (leite materno ou fórmula), o uso de antibióticos, condições ambientais e o contato com cuidadores. Essas variáveis moldam de forma única a microbiota intestinal de cada indivíduo, resultando em impactos duradouros sobre a fisiologia, o sistema imunológico e até mesmo o desenvolvimento neurológico do hospedeiro (FERREIRA VG e CARDOSO AM, 2024).

A relação entre a microbiota intestinal e o sistema nervoso central (SNC) tem sido amplamente investigada nas últimas décadas, revelando uma intrincada via de comunicação bidireccional denominada eixo intestino-cérebro. Essa interação ocorre por meio de diversas rotas, incluindo as vias neurais, endócrinas, imunológicas e metabólicas, permitindo que os microrganismos intestinais influenciem funções cerebrais complexas como cognição, humor, memória, comportamento e regulação emocional (NAUFEL MF, et al., 2023).

Estima-se que o trato gastrointestinal contenha aproximadamente 500 milhões de neurônios, que formam o sistema nervoso entérico, frequentemente denominado de "segundo cérebro", devido à sua autonomia

funcional e capacidade de comunicação com os cerca de 100 bilhões de neurônios presentes no cérebro humano. Essa conexão robusta e dinâmica reforça a importância da microbiota intestinal como elemento chave na fisiologia neurocomportamental (VALLE CGD, et al., 2023).

A integridade da barreira intestinal é um componente essencial para a manutenção da homeostase. Essa barreira atua como uma linha de defesa contra substâncias potencialmente nocivas presentes na luz intestinal. A microbiota saudável contribui para o fortalecimento dessa barreira, promovendo a produção de muco, a integridade das junções epiteliais e a síntese de peptídeos antimicrobianos. No entanto, a disbiose intestinal — caracterizada por uma redução na diversidade microbiana ou pelo predomínio de espécies patogênicas — pode comprometer essa função, permitindo a translocação de compostos pró-inflamatórios, como os lipopolissacarídeos (LPS), para a circulação sistêmica.

Esse fenômeno ativa o sistema imunológico e desencadeia uma resposta inflamatória exacerbada, que por sua vez aumenta a permeabilidade da barreira hematoencefálica, facilitando a entrada de substâncias neurotóxicas no SNC e contribuindo para a instalação de processos neuroinflamatórios associados a uma variedade de doenças neurológicas e psiquiátricas (SEHGAL EJ e ANDREASSON A, 2020). As bactérias intestinais produzem uma ampla gama de metabólitos bioativos que podem atuar diretamente sobre o cérebro. Espécies como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, por exemplo, participam da produção do ácido gama-aminobutírico, o principal neurotransmissor inibitório do SNC, exercendo efeitos ansiolíticos e antidepressivos. Por outro lado, gêneros como *Escherichia* e *Streptococcus* estão envolvidos na síntese de serotonina, neurotransmissor essencial para o humor, apetite e sono.

A microbiota também regula o metabolismo do triptofano, precursor da serotonina, determinando sua conversão em serotonina ou quinurenina, o que impacta diretamente o equilíbrio neuroquímico e a função cerebral (SOCALA K, et al., 2021). Dessa forma, alterações na composição microbiana intestinal podem influenciar negativamente a neurotransmissão e contribuir para o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos, como depressão, ansiedade e transtornos do espectro autista. A inflamação crônica de baixo grau associada à disbiose também exerce um papel importante nesses distúrbios, reforçando a ideia de que o microbioma intestinal atua como mediador entre o ambiente intestinal e o funcionamento cerebral (BARBOSA PM e BARBOSA ER, 2020).

De maneira complementar, a resposta inflamatória desencadeada pela microbiota intestinal está fortemente implicada na fisiopatologia de diversas doenças neuropsiquiátricas. A ativação do sistema imune inato por meio da exposição a componentes bacterianos como o LPS leva à liberação de citocinas pró-inflamatórias, incluindo a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α). Essas moléculas afetam diretamente a função neuronal, promovendo disfunção sináptica, apoptose neuronal e neuroinflamação. A condição conhecida como “leaky gut” (intestino permeável), resultante da disbiose e da perda da integridade epitelial, tem sido associada a doenças como esquizofrenia, depressão maior e transtornos de ansiedade, apontando para o papel do intestino como origem de processos patológicos no SNC (VALLE CGD, et al., 2023).

A partir desse cenário, a influência da microbiota intestinal sobre o eixo intestino-cérebro tem sido amplamente explorada como uma via potencial para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas. Intervenções baseadas na modulação da microbiota — como o uso de probióticos, prebióticos, simbióticos, dieta personalizada e até transplante de microbiota fecal — vêm sendo estudadas com o objetivo de restaurar o equilíbrio microbiano e, conseqüentemente, mitigar sintomas neuropsiquiátricos. A comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro ocorre por meio de uma rede complexa de sinais envolvendo metabólitos bacterianos, neurotransmissores, citocinas inflamatórias e o nervo vago, todos interligados na regulação do humor, da cognição e da resposta ao estresse.

Evidências crescentes têm associado disbioses específicas a distúrbios como depressão, ansiedade, doença de Alzheimer, doença de Parkinson e transtornos do espectro autista, indicando que a homeostase microbiana é um fator determinante para a saúde mental e neurológica (SOCALA K, et al., 2021). Diante da crescente evidência científica sobre a relação entre a microbiota intestinal e o sistema nervoso central, este estudo teve como objetivo compreender os mecanismos pelos quais a microbiota influencia a função cerebral,

destacando sua relação com transtornos neuropsiquiátricos e investigando possíveis estratégias terapêuticas baseadas na modulação microbiana. A compreensão aprofundada dessa interação poderá contribuir para a formulação de novas abordagens clínicas voltadas para a promoção da saúde mental e a prevenção de doenças neurológicas por meio do cuidado com o ecossistema intestinal.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Microbiota Intestinal

O trato gastrointestinal humano é um ambiente habitado por mais de 100 trilhões de microrganismos, conhecidos também como microbiota intestinal, sendo essa capaz de influenciar a saúde do hospedeiro). A microbiota intestinal humana é considerada uma espécie de ecossistema complexo composto tanto por bactérias e vírus, quanto por fungos e arqueas, embora o reino bacteriano seja o mais estudado dessas populações (VALLE CGD, et al., 2023). A maioria dos microrganismos que colonizam o intestino de um indivíduo estão presentes logo após o nascimento, originando-se principalmente da microbiota materna, sendo que neonatos nascidos por parto vaginal assemelham-se ao microbioma vaginal materno e os nascidos por cesariana assemelham-se ao microbioma da pele materna (FERREIRA VG e CARDOSO AM, 2024).

No corpo humano, o trato gastrointestinal está conectado ao sistema nervoso central (SNC) e pode influenciar as funções cerebrais, visto que existem cerca de 100 bilhões de neurônios no cérebro humano e 500 milhões no intestino (NAUFEL MF, et al., 2023). Essa comunicação bidirecional entre os microrganismos intestinais e o córtex cerebral é conhecida como “eixo intestino-cérebro” e envolve modulação neuronal, resposta imunológica e liberação de hormônios (VALLE CGD, et al., 2023).

Desse modo, a microbiota pode tanto favorecer, quanto prejudicar a integridade da barreira epitelial intestinal, visto que, a liberação de substâncias é capaz de sinalizar ao cérebro através da barreira hematoencefálica ou por meio da absorção, chegando ao sistema nervoso pela corrente sanguínea (SEHGAL EJ e ANDREASSON A, 2020). A microbiota intestinal pode influenciar a função cerebral modulando a neurotransmissão serotoninérgica, noradrenérgica, dopaminérgica, glutamatérgica e GABA-érgica. Essa população microbiana pode interferir na síntese e no metabolismo de neurotransmissores ou produzir essas substâncias neuroativas por si mesmas.

Por exemplo, *Candida*, *Escherichia*, *Enterococcus* e *Streptococcus* pertencem a produtores de serotonina. *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* podem atuar na geração de GABA. *Lactobacillus* também está relacionado com acetilcolina. *Bacillus* e *Serratia* são responsáveis pela dopamina, enquanto *Escherichia* e *Saccharomyces* podem influenciar na produção de norepinefrina. Ademais, em caso de aumento da quantidade intestinal de *Bacillus*, *Enterococcus*, *Escherichia*, *Saccharomyces* ou *Streptococcus*, níveis elevados de noradrenalina podem ser detectados. Observa-se, também, que a microbiota intestinal possui enzimas que controlam as vias do metabolismo do triptofano, levando à serotonina, quinurenina ou derivados indólicos. Logo, ao influenciar a quantidade de precursor da serotonina, no caso o triptofano, a microbiota influencia a quantidade de serotonina no cérebro (SOCALA K, et al., 2021)

As bactérias produzem metabólitos que são capazes de influenciar o sistema nervoso entérico e central e afetar a produção de neurotransmissores, como ácido gama-aminobutírico (GABA), acetilcolina e o precursor da serotonina (triptofano). As bactérias intestinais também são capazes de produzir importantes nutrientes, como colina, nutriente essencial que atua na formação de acetilcolina, e AGCC, bem como os hormônios grelina e leptina. Ademais, essas bactérias intestinais podem interferir na função cerebral, ao modular a expressão de receptores do sistema nervoso central. Essas modificações podem impactar processos neurológicos, como humor, cognição e resposta ao estresse (BARBOSA PM e BARBOSA ER, 2020)

Eixo intestino cérebro

A comunicação bidirecional entre o trato gastrointestinal (TGI) e o sistema nervoso central ocorre por meio de mecanismos neurais, endócrinos e imunológicos, sendo o sistema nervoso entérico (SNE) um componente fundamental dessa interação. O SNE, composto por aproximadamente 200 milhões de neurônios, controla a

motilidade e a secreção intestinal, interagindo com o SNC principalmente via nervo vago e sistema nervoso simpático. Além da via neural, metabólitos microbianos, como os ácidos graxos de cadeia curta (SCFAs), influenciam a neurotransmissão, modulando os sistemas serotoninérgico, dopaminérgico e gabaérgico. Foi demonstrado que *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* produzem ácido gama-aminobutírico, enquanto *Escherichia coli* e *Bacillus* participam da síntese de dopamina e noradrenalina (SOCALA K, et al., 2021).

Dessa forma, alterações na microbiota intestinal podem impactar diretamente o equilíbrio neuroquímico e influenciar o comportamento e a cognição, sendo associadas a transtornos psiquiátricos, como depressão e esquizofrenia (VALLE CGD, et al., 2023; BARBOSA PM e BARBOSA ER, 2020). O sistema imunológico desempenha um papel central na homeostase do eixo intestino-cérebro, regulando a resposta inflamatória e influenciando funções neurais. A ativação de receptores Toll-like (TLRs) por lipopolissacarídeos (LPS) derivados de bactérias Gram-negativas desencadeia cascatas inflamatórias, promovendo a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e proteína C reativa (PCR) (SOCALA K, et al., 2021).

Esse processo pode levar a um aumento da ativação microglial no sistema nervoso central, contribuindo para a neuroinflamação e disfunção neuronal, mecanismos implicados em transtornos psiquiátricos e neurodegenerativos, como depressão, transtornos do espectro autista (TEA) e doença de Parkinson. Além disso, indivíduos com esquizofrenia apresentam níveis elevados de marcadores inflamatórios, sugerindo uma relação entre a imunomodulação intestinal e a fisiopatologia desses distúrbios (OBI-AZUIKE C, et al., 2023; AFROZ KF e MANCHIA M, 2023).

O aumento da permeabilidade intestinal, conhecido como “leaky gut”, está associado a uma maior translocação de metabólitos bacterianos e endotoxinas para a circulação sistêmica, levando a um estado inflamatório crônico e contribuindo para a neuroinflamação. Esse fenômeno ocorre devido à disfunção das junções de oclusão (tight junctions) da barreira intestinal, permitindo a passagem de componentes bacterianos, como LPS, que ativam a resposta imune inata e aumentam a permeabilidade da barreira hematoencefálica (BHE). Evidências sugerem que esse mecanismo desempenha um papel relevante na patogênese de doenças neurodegenerativas, como Alzheimer e Parkinson, bem como em transtornos psiquiátricos, como depressão e ansiedade (VALLE CGD, et al., 2023).

Outrossim, indica-se que pacientes com transtornos do humor apresentam alterações na microbiota intestinal associadas a um aumento da permeabilidade intestinal e inflamação sistêmica. Estratégias terapêuticas que visam restaurar a integridade da barreira intestinal, como o uso de prebióticos, probióticos e modulação dietética, podem representar alternativas promissoras para reduzir a neuroinflamação e suas consequências clínicas (SOCALA K, et al., 2021; SHOBEIRI P, et al., 2022)

Microbiota e Doenças Psiquiátricas

A microbiota intestinal exerce funções importantes na integridade da barreira intestinal, na secreção de citocinas e na regulação da inflamação. Embora a fisiopatologia exata da depressão ainda não seja totalmente compreendida, há evidências que apontam para padrões inflamatórios e hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), resultando na redução da neuroplasticidade e disfunções nas neurotransmissões (DEAN J et al., 2017).

O Eixo Microbiota-Intestino-Cérebro (EMIC) estabelece uma comunicação bidirecional entre o sistema nervoso entérico, o sistema nervoso autônomo, o eixo HPA e o sistema nervoso central, regulando funções neurais por meio de vias neurais, imunológicas e químicas (BARRIO C, et al., 2019). Dessa forma, alterações na microbiota podem influenciar transtornos neuropsiquiátricos, ao passo que fatores emocionais e estados mentais também impactam a composição da microbiota intestinal (JACOBS J, et al., 2021).

A disbiose intestinal, caracterizada pelo desequilíbrio na composição da microbiota, pode desencadear uma série de efeitos deletérios sobre o sistema nervoso central. Um dos principais mecanismos envolvidos é a indução de neuroinflamação e o aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, facilitando a passagem de substâncias neurotóxicas e pró-inflamatórias para o cérebro. Essa condição afeta diretamente a liberação de neurotransmissores como a serotonina e a dopamina, além de impactar a resposta ao estresse

e a regulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), elementos fundamentais para o equilíbrio neuroendócrino e comportamental (NGUYEN TT, et al., 2021).

Adicionalmente, evidências clínicas indicam que pacientes diagnosticados com transtorno depressivo maior (TDM) frequentemente apresentam um estado inflamatório sistêmico. Isso é refletido pelos níveis elevados de biomarcadores inflamatórios, como a proteína C-reativa (PCR), e pela concentração aumentada de citocinas pró-inflamatórias, incluindo interleucina 1 (IL-1), interleucina 2 (IL-2), interleucina 6 (IL-6) e interferon-gama (IFN- γ), todos marcadores associados à ativação imune e à inflamação crônica de baixo grau (OBI-AZUIKE C, et al., 2023; ALLI SR, et al., 2022). Estudos experimentais com animais germ-free — ou seja, criados em ambientes estéreis e sem microbiota intestinal — demonstraram que a colonização bacteriana do intestino é essencial para o desenvolvimento adequado do sistema nervoso, tanto entérico quanto central.

A ausência dessa colonização leva a alterações significativas na expressão de neurotransmissores e está correlacionada a diversas disfunções motoras e sensoriais no trato gastrointestinal, indicando uma forte interdependência entre o cérebro e o intestino, mediada pela microbiota (CARABOTTI M, et al., 2020; HAN M, et al., 2022). No contexto da depressão, diversas pesquisas têm identificado mudanças específicas na composição microbiana intestinal. Indivíduos com sintomas depressivos apresentam, por exemplo, aumento na abundância das famílias *Streptococcaceae* e *Bifidobacteriaceae*, bem como nos gêneros *Eggerthella* e *Streptococcus*. Essas alterações podem exercer impactos negativos significativos no metabolismo e na homeostase intestinal.

O gênero *Streptococcus*, por exemplo, tem a capacidade de interferir no metabolismo de aminoácidos essenciais, resultando na produção de compostos potencialmente tóxicos, como amônia, putrescina e fenol, que contribuem para o agravamento do quadro clínico. Por sua vez, níveis elevados do gênero *Eggerthella* foram associados a processos inflamatórios intestinais, os quais, por meio da ativação de vias imunes e inflamatórias, podem exacerbar os sintomas depressivos em pacientes com TDM. Esses achados reforçam a hipótese de que a microbiota intestinal exerce um papel modulador importante na fisiopatologia da depressão, apontando para novas possibilidades terapêuticas baseadas na manipulação do ecossistema intestinal (DICKS LMT, 2023; NIKOLOVA VL, et al., 2021).

De forma mais ampla, *Eggerthella* tem sido encontrada em níveis elevados em TDM, transtorno bipolar, psicose e esquizofrenia, enquanto os gêneros *Faecalibacterium* e *Coprococcus*, conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, apresentam níveis reduzidos nesses transtornos. A diminuição de *Faecalibacterium* foi inversamente associada à gravidade da depressão em diferentes estudos sobre TDM, transtorno bipolar e anorexia nervosa, reforçando sua importância na regulação da inflamação e do humor (LIU L, et al., 2023; GÓRALCZYK-BIŃKOWSKA A, et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbiota intestinal constitui um ecossistema formado por microrganismos que influencia a saúde do hospedeiro, destacando a comunicação entre o trato gastrointestinal e o sistema nervoso central, conhecida como eixo intestino-cérebro. Nesse sentido a microbiota pode modular a neurotransmissão, afetando neurotransmissores como serotonina, dopamina e GABA, o que impacta diretamente a função cerebral e a saúde mental. A presença de bactérias específicas, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, está associada à produção desses neurotransmissores, enquanto a disbiose pode desencadear condições inflamatórias relacionadas a transtornos psiquiátricos, incluindo a depressão. Intervenções para restaurar o equilíbrio da microbiota, como o uso de prebióticos e probióticos, surgem como abordagens terapêuticas promissoras, uma vez que alterações na microbiota estão associadas ao aumento da permeabilidade intestinal, o que pode exacerbar a neuroinflamação e contribuir para a patogênese de doenças mentais. O eixo microbiota-intestino-cérebro representa um campo relevante para futuras pesquisas, com potencial para melhorar a compreensão e o tratamento dos distúrbios psiquiátricos. No entanto, embora intervenções com prebióticos e probióticos demonstrem potencial terapêutico, há limitações, como a variabilidade entre estudos e a necessidade de mais pesquisas longitudinais. Estudos futuros devem explorar perfis microbianos específicos, intervenções dietéticas e biomarcadores inflamatórios para elucidar os mecanismos que relacionam microbiota e saúde

mental, possibilitando o desenvolvimento de terapias personalizadas.

REFERÊNCIAS

1. AFROZ KF e MANCHIA M. Gut microbiome and psychiatric disorders. *BMC psychiatry*, 2023; 23(1): 488.
2. ALLI SR, et al. The gut microbiome in depression and potential benefit of prebiotics, probiotics and synbiotics: a systematic review of clinical trials and observational studies. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022; 23: 4494.
3. BARBOSA PM e BARBOSA ER. A microbiota intestinal e sua influência sobre o sistema nervoso central. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 2020; 33(5): 528-536.
4. BARRIO C, et al. The gut microbiota-brain axis, psychobiotics and its influence on brain and behaviour: A systematic review. *Psychoneuroendocrinology*, 2022; 137: 105640.
5. CARABOTTI M, et al. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. *Ann Gastroenterol*, 2015; 28(2): 203-209.
6. DEAN J, et al. The neurobiology of depression: An integrated view. *Asian J Psychiatr*, 2017; 27: 101-111.
7. DICKS LMT. Our mental health is determined by an intrinsic interplay between the central nervous system, Enteric nerves, and gut Microbiota. *International journal of molecular sciences*, 2023; 25(1).
8. DOS SANTOS A, et al. The Microbiota-gut-brain axis in metabolic syndrome and sleep disorders: A systematic review. *Nutrients*, 2024; 16(3).
9. FERREIRA VG e CARDOSO AM. O papel da microbiota intestinal nos distúrbios neuropsiquiátricos e neurodegenerativos. *Revista Brasileira Militar de Ciências*, 2024; 10: 177.
10. GÓRALCZYK-BIŃKOWSKA A, et al. The Microbiota-gut-brain axis in psychiatric disorders. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022; 23(19): 11245.
11. HAN M, et al. The interplay between sleep and gut microbiota. *Brain Research Bulletin*, 2022; 180: 131–146.
12. JACOBS J, et al. Cognitive behavioral therapy for irritable bowel syndrome induces bidirectional alterations in the brain-gut-microbiome axis associated with gastrointestinal symptom improvement. *Microbiome*, 2021; 9(1).
13. LIU L, et al. Gut microbiota and its metabolites in depression: from pathogenesis to treatment. *EBioMedicine*, 2023; 90(104527): 104527.
14. NAUFEL MF, et al. The brain-gut-microbiota axis in the treatment of neurologic and psychiatric disorders. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2023; 81(7): 670-684.
15. NGUYEN TT, et al. Gut microbiome in serious mental illnesses: A systematic review and critical evaluation. *Schizophrenia research*, 2021; 234: 24–40.
16. NIKOLOVA VL, et al. Perturbations in gut Microbiota composition in psychiatric disorders: A review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 2021; 78: 1343–1354.
17. OBI-AZUIKE C, et al. A systematic review on gut-brain axis aberrations in bipolar disorder and methods of balancing the gut microbiota. *Brain and behavior*, 2023; 13(6): 3037.
18. RINNINELLA E, et al. Food components and dietary habits: Keys for a healthy gut Microbiota composition. *Nutrients*, 2019; 11(10): 2393.
19. SEHGAL EJ e ANDREASSON A. The gut microbiota and mental health in adults. *Current Opinion in Neurobiology*, 2020; 62: 102-114.
20. SHOBEIRI P, et al. Shedding light on biological sex differences and microbiota-gut-brain axis: a comprehensive review of its roles in neuropsychiatric disorders. *Biology of Sex Differences*, 2022; 13(1): 12.
21. SOCALA K, et al. The gut microbiota and its role in the modulation of brain neurotransmission. *Journal of Neuroscience Research*, 2021; 172: 101-138.
22. SOCALA K, et al. The role of microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric and neurological disorders. *Pharmacological Research*, 2021; 172: 105840.
23. VALLE CGD, et al. Association between gut microbiota and psychiatric disorders: a systematic review. *Frontiers in Psychology*, 2023; 14: 1215674.