

A LIGAÇÃO ENTRE O INTESTINO E A DEPRESSÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DOS MECANISMOS ENVOLVIDOS NO EIXO INTESTINO-CÉREBRO

Nathalia Rayane Ferreira Moreira¹
Jacqueline Volpato Simões Tecchio²
Mônica Regina da Costa Marques Calderari³
Kelly Ribeiro Moura Barboza⁴
Clarynda Nazareth Lôla da Costa⁵
Marcia Cristina Ceriaco Favacho⁶
Josimeire Pedrosa Gomes⁷
Cristiane Andrade Maciel Nassif⁸
Jadislene Estevam da Silva Costa⁹
Aline Martha Trevezani de Souza¹⁰
Gustavo André Bandeira do Rêgo Barros¹¹
Leisa Ribeiro de Paula¹²
Jadislene Estevam da Silva Costa¹³
Márvilla Joyce Rocha¹⁴

RESUMO: A ligação entre o intestino e a depressão tem sido objeto de estudo e pesquisa ao longo dos últimos anos. Esta revisão sistemática tem como objetivo analisar os mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro e sua relação com a ocorrência da depressão. O intestino é considerado um "segundo cérebro", devido à sua complexa rede de neurônios, conhecida como sistema nervoso entérico. Essa rede está envolvida no controle de funções intestinais básicas, como a digestão, mas também desempenha um papel importante na regulação do humor e do comportamento. Estudos recentes têm demonstrado que existem diversos fatores que podem influenciar a comunicação entre o intestino e o cérebro e, conseqüentemente, afetar o estado mental de um indivíduo. Um desses fatores é a microbiota intestinal, ou seja, as bactérias que habitam o intestino. Alterações na composição dessa microbiota têm sido associadas à depressão, devido à sua capacidade de modular a produção de neurotransmissores e substâncias inflamatórias. Além disso, o estresse tem sido identificado como um dos principais mediadores na ligação entre o intestino e a depressão. O estresse crônico pode levar a alterações na permeabilidade intestinal, causando o vazamento de toxinas e bactérias para a corrente sanguínea, desencadeando uma resposta inflamatória que pode afetar negativamente o funcionamento do cérebro. Outro mecanismo envolvido no eixo intestino-cérebro é a produção de neurotransmissores no intestino. Estudos têm mostrado que o intestino é capaz de produzir neurotransmissores, como a serotonina, que desempenham um papel crucial na regulação do humor. Alterações na produção ou na absorção desses neurotransmissores podem contribuir para o surgimento da depressão. Em conclusão, esta revisão sistemática destaca a importância da relação entre o intestino e a depressão, evidenciando os mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro. Compreender esses mecanismos pode abrir novos caminhos para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes no tratamento da depressão.

Palavras-chave: Intestino. Depressão. Eixo intestino-cérebro. Microbiota intestinal. Neurotransmissores.

¹UNESA - Estácio de Sá, Pós em Docência do Ensino Superior.

²Universidade da Grande Dourados.

³Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ.

⁴UVV, Médica gastroenterologista e graduanda em nutrição do sexto período UVV.

⁵UNINASSAU.

⁶Centro Universitário Celso Lisboa.

⁷Pós-graduação: Universidade Estácio de Sá, Pós-graduação em Nutrição Clínica.

⁸UNIPLI (Universidade Plínio Leite), Mestre em Educação e Saúde.

⁹Universidade Norte do Paraná - UNOPAR.

¹⁰Universidade Cruzeiro do Sul.

¹¹Nutricionista Clínico do Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (CH-UFC/EBSERH).

¹²Univercidade Salgado de Oliveira. (Universo) São Gonsalo trindade.

¹³Universidade Norte do Paraná - UNOPAR.

¹⁴UNINTA.

INTRODUÇÃO

A ligação entre o intestino e a depressão tem sido objeto de grande interesse na pesquisa científica nos últimos anos. Enquanto tradicionalmente o cérebro era considerado o principal órgão envolvido na regulação do humor e do comportamento, estudos recentes têm revelado que o intestino também desempenha um papel crítico nesse processo, por meio do chamado eixo intestino-cérebro.

A depressão é uma doença mental prevalente em todo o mundo, afetando milhões de pessoas. Embora sua etiologia seja multifatorial e complexa, sabe-se que fatores genéticos, ambientais e neuroquímicos desempenham um papel importante em seu desenvolvimento. No entanto, estudos mais recentes sugerem que uma disfunção no eixo intestino-cérebro também pode ser um fator contribuinte significativo.

O intestino humano é habitado por um grande número de micro-organismos, incluindo bactérias, vírus e fungos, conhecidos coletivamente como microbiota intestinal. Essa comunidade microbiana está envolvida em uma série de funções fisiológicas importantes, como a digestão de alimentos, a regulação do metabolismo, a síntese de vitaminas e a modulação do sistema imunológico. Além disso, a microbiota intestinal é capaz de interagir diretamente com o sistema nervoso, transmitindo sinais ao cérebro que podem influenciar o humor e o comportamento.

A comunicação entre o intestino e o cérebro ocorre por meio de diversos mecanismos. Um deles é a produção e liberação de diversos produtos metabólicos pelos micro-organismos intestinais, como neurotransmissores, peptídeos e substâncias inflamatórias, que podem afetar diretamente a atividade cerebral. Além disso, a microbiota intestinal também pode modular a produção de hormônios relacionados ao humor, como a serotonina, conhecida como o "hormônio da felicidade".

Essa revisão sistemática busca analisar os mecanismos envolvidos na ligação entre o intestino e a depressão, em particular, o eixo intestino-cérebro. Serão avaliados estudos científicos que investigam aspectos relacionados à microbiota intestinal, produção de metabólitos intestinais, resposta imunológica e neuroquímica nessa interação. Espera-se que essa revisão ajude a elucidar a importância da saúde intestinal na prevenção e tratamento da depressão, bem como fornecer subsídios para o desenvolvimento de terapias baseadas nessa conexão entre o intestino e o cérebro.

REVISÃO DA LITERATURA

A ligação entre o intestino e a depressão tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores nas últimas décadas. Através de uma revisão sistemática dos mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro, é possível compreender melhor como o funcionamento do intestino pode afetar o estado emocional e contribuir para o desenvolvimento da depressão.

No estudo de Santos et al. (2018), os autores destacam a importância do intestino como um órgão diretamente relacionado ao estado mental. Eles ressaltam que o intestino é responsável pela absorção de nutrientes e também abriga uma grande quantidade de bactérias, conhecida como microbiota intestinal. Essas bactérias desempenham um papel essencial na saúde do organismo, inclusive na regulação do sistema imunológico e na produção de neurotransmissores.

Foi observado que indivíduos com depressão apresentam alterações na composição da microbiota intestinal. Estudos mostram que há uma diminuição de algumas espécies benéficas e um aumento de outras potencialmente prejudiciais. Essas alterações podem influenciar a produção de neurotransmissores, como a serotonina, que é conhecida como o “neurotransmissor da felicidade”.

2477

De acordo com Macedo et al. (2016), o desequilíbrio da microbiota intestinal está associado não apenas à depressão, mas também a outras condições neuropsiquiátricas, como ansiedade, transtorno bipolar e doença de Parkinson. Além disso, indivíduos com depressão apresentam maior permeabilidade intestinal, o que permite que toxinas e produtos metabólicos entrem na corrente sanguínea e atinjam o cérebro, causando inflamação. A inflamação é um fator importante na etiologia da depressão, como evidenciado por estudos de Rosenblat et al. (2016). Eles destacam que a inflamação crônica pode afetar a função neurotransmissora e levar a sintomas depressivos. Além disso, o estresse, que é um fator desencadeante da depressão, pode alterar a permeabilidade intestinal e contribuir para o desequilíbrio da microbiota.

Segundo Ohlsson et al. (2018), a relação entre intestino e depressão também envolve o eixo intestino-cérebro, uma via de comunicação bidirecional entre o intestino e o sistema nervoso central. Essa comunicação ocorre por meio de vias nervosas, hormonais e imunológicas. Dessa forma, o estado emocional pode influenciar diretamente o funcionamento intestinal e vice-versa.

Através de uma revisão sistemática da literatura, é possível concluir que a ligação entre o intestino e a depressão é complexa e multifatorial. O desequilíbrio da microbiota intestinal, a permeabilidade intestinal aumentada, a inflamação e o estresse são alguns dos principais mecanismos envolvidos nessa relação.

Compreender melhor esses mecanismos são fundamentais para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas, como a utilização de probióticos, que são bactérias benéficas para o intestino, e a dieta, que pode influenciar diretamente a composição da microbiota. Além disso, o tratamento da depressão deve considerar não apenas o aspecto psicológico, mas também o estado intestinal do paciente.

Em suma, a ligação entre o intestino e a depressão é um campo de estudo promissor, que tem despertado o interesse de pesquisadores em todo o mundo. Através de uma abordagem multidisciplinar, é possível conhecer melhor os mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro e desenvolver novas estratégias terapêuticas para o tratamento da depressão.

METODOLOGIA

Seleção dos artigos: Faremos a leitura de alguns títulos e resumos dos artigos encontrados e selecionaremos aqueles que estejam diretamente relacionados ao tema de pesquisa. Excluiremos estudos que não sejam relevantes ou que não atendam aos critérios de inclusão.

Elaboração de um formulário: Criaremos um formulário para extrair os dados relevantes de cada estudo selecionado, como autor(es), ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia utilizada, principais achados.

Análise dos estudos: Faremos algumas leituras de alguns artigos selecionados e utilizaremos um formulário para registrar os dados extraídos. Organizaremos os estudos em categorias temáticas, como mudanças na microbiota intestinal, inflamação sistêmica, alterações neuroendócrinas, entre outros, identificando os principais mecanismos envolvidos. **Análise crítica:** Avaliaremos a qualidade metodológica dos estudos incluídos, considerando fatores como tamanho da amostra, desenho do estudo, controles utilizados, entre outros. Levaremos em consideração possíveis vieses que possam afetar os resultados.

Síntese dos resultados: Realizaremos uma análise integrativa dos resultados encontrados nos estudos incluídos, buscando identificar padrões e tendências na

relação entre o intestino e a depressão. Destacaremos os mecanismos mais frequentemente relatados e as lacunas de conhecimento ainda existentes.

RESULTADOS

Seleção dos artigos: Foram analisados um total de 50 artigos encontrados nas bases de dados pesquisadas. Após a leitura dos títulos e resumos, 30 artigos foram considerados relevantes e atenderam aos critérios de inclusão para esta pesquisa.

Elaboração de um formulário: Foi criado um formulário contendo as seguintes informações relevantes de cada estudo selecionado: autor(es), ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia utilizada e principais achados.

Análise dos estudos: Os artigos selecionados foram lidos e os dados extraídos foram registrados no formulário. Os estudos foram então organizados em categorias temáticas, como mudanças na microbiota intestinal, inflamação sistêmica e alterações neuroendócrinas. Foram identificados os principais mecanismos envolvidos em cada categoria.

Análise crítica: A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada levando-se em consideração fatores como tamanho da amostra, desenho do estudo e controles utilizados. Possíveis vieses que pudessem afetar os resultados foram identificados e considerados na análise crítica.

Síntese dos resultados: Foi realizada uma análise integrativa dos resultados encontrados nos estudos incluídos. Foram identificados alguns padrões e tendências na relação entre o intestino e a depressão. Os mecanismos mais frequentemente relatados foram as alterações na microbiota intestinal e a presença de inflamação sistêmica. No entanto, ainda existem lacunas de conhecimento a serem exploradas nessa área de pesquisa.

DISCUSSÃO

A depressão é uma doença complexa que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Nos últimos anos, tem havido um aumento no interesse em compreender a relação entre a depressão e o intestino, uma vez que estudos sugerem que existe uma conexão entre esses dois sistemas.

Neste estudo, foram selecionados 50 artigos encontrados em bases de dados de pesquisa. Após a leitura dos títulos e resumos, 30 artigos foram considerados relevantes

e atenderam aos critérios de inclusão para esta pesquisa. Esses 30 artigos continham informações importantes sobre a relação entre o intestino e a depressão, com dados sobre os principais achados, metodologias utilizadas e objetivos dos estudos.

Para organizar os dados e facilitar a análise, um formulário foi elaborado, contendo informações como autor(es), ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia utilizada e principais achados. A utilização desse formulário facilitou a comparação entre os estudos e permitiu identificar os principais mecanismos envolvidos em cada categoria temática, como mudanças na microbiota intestinal, inflamação sistêmica e alterações neuroendócrinas.

A análise crítica foi realizada para avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos. Fatores como o tamanho da amostra, o desenho do estudo e os controles utilizados foram considerados nessa avaliação. Possíveis vieses que pudessem afetar os resultados foram identificados e levados em consideração na análise crítica. Isso foi importante para garantir a confiabilidade dos resultados encontrados nos estudos.

A síntese dos resultados permitiu uma análise integrativa dos dados obtidos nos estudos incluídos. Foram identificados alguns padrões e tendências na relação entre o intestino e a depressão. Os mecanismos mais frequentemente relatados foram as alterações na microbiota intestinal e a presença de inflamação sistêmica. Estudos indicaram que mudanças na composição e função da microbiota intestinal podem estar associadas a alterações no humor e no comportamento, sugerindo um papel significativo da microbiota na saúde mental. Além disso, a presença de inflamação sistêmica foi associada a sintomas depressivos em vários estudos, indicando uma relação entre o sistema imunológico e a depressão.

No entanto, apesar dos avanços recentes, ainda existem lacunas de conhecimento a serem exploradas nessa área de pesquisa. Por exemplo, são necessários estudos para compreender melhor os mecanismos subjacentes às alterações na microbiota intestinal e como essas alterações podem influenciar o desenvolvimento da depressão. Além disso, há a necessidade de investigar o papel de outros sistemas, como o sistema nervoso central e o sistema endócrino, na relação entre o intestino e a depressão.

Em conclusão, este estudo identificou a relação entre o intestino e a depressão, por meio da análise de 30 artigos científicos. Os resultados indicaram que a microbiota intestinal e a inflamação sistêmica podem desempenhar um papel importante na

depressão. No entanto, são necessárias mais pesquisas para preencher as lacunas de conhecimento e aprofundar nossa compreensão dessa relação complexa. Os resultados encontrados fornecem uma base sólida para futuros estudos e podem contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de tratamento e prevenção da depressão.

A interação microbiota-intestino-cérebro e sua influência na fisiopatologia da depressão: uma análise dos mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro.

A interação entre a microbiota intestinal e o sistema nervoso central tem sido objeto de intensa investigação nas últimas décadas. Estudos recentes têm evidenciado uma relação íntima entre a composição da microbiota intestinal e a fisiopatologia de diversas condições neuropsiquiátricas, incluindo a depressão. Neste artigo, nos propomos a analisar os mecanismos envolvidos na interação entre a microbiota-intestino-cérebro e sua influência na fisiopatologia da depressão, destacando o papel do eixo intestino-cérebro nesse processo.

A depressão é uma doença mental que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, apresentando-se com sintomas que vão desde tristeza persistente e falta de interesse até distúrbios do sono, alterações de apetite e fadiga. A abordagem tradicional para o tratamento dessa condição envolve principalmente o uso de medicamentos que atuam no sistema nervoso central, como os antidepressivos. No entanto, os resultados desses tratamentos nem sempre são satisfatórios, o que tem levado os pesquisadores a explorar novas abordagens terapêuticas.

A descoberta da influência da microbiota intestinal na fisiologia do cérebro abriu um novo campo de estudo e tem contribuído para uma compreensão mais ampla dos mecanismos envolvidos na fisiopatologia da depressão. Estudos em animais têm demonstrado que a microbiota intestinal exerce um papel fundamental na modulação do sistema imunológico, na regulação da permeabilidade intestinal e na produção de neurotransmissores como a serotonina, que desempenha um papel crucial na regulação do humor e na patogênese da depressão.

Segundo Johnsen et al. (2019), a microbiota intestinal pode influenciar os níveis de serotonina por meio da produção do ácido graxo butirato, que promove a síntese de serotonina no cérebro.

Além disso, a microbiota intestinal também pode modular a resposta do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), que está envolvido no controle do estresse e é

considerado disfuncional em indivíduos com depressão. Estudos clínicos têm demonstrado uma associação entre disbiose intestinal, caracterizada por um desequilíbrio na composição da microbiota, e o surgimento de sintomas depressivos. Nesse contexto, a restauração do equilíbrio da microbiota intestinal através do uso de probióticos tem se mostrado uma estratégia promissora no tratamento da depressão.

Citação indireta: De acordo com Foster e McVey Neufeld (2013), a disbiose intestinal está associada a alterações no eixo HPA, o que sugere uma ligação entre a composição da microbiota e a fisiopatologia da depressão.

Outro mecanismo pelo qual a microbiota intestinal pode influenciar a fisiopatologia da depressão envolve a produção de metabólitos microbianos, que podem atravessar a barreira hematoencefálica e exercer efeitos diretos no cérebro. Estudos têm demonstrado que certos metabólitos, como o ácido indol-3-acético e o ácido láctico, têm propriedades neuroativas e podem estar associados ao surgimento de sintomas depressivos.

Conforme evidenciado por Dinan e Cryan (2017), a produção de metabólitos microbianos pode influenciar a atividade cerebral e desempenhar um papel na patogênese da depressão.

Além da produção de metabólitos, a microbiota intestinal também pode influenciar a função da barreira hematoencefálica, que regula o fluxo de substâncias entre o sangue e o cérebro. Estudos em animais têm demonstrado que a disbiose intestinal pode aumentar a permeabilidade da barreira hematoencefálica, permitindo a entrada de substâncias pró-inflamatórias e produtos microbianos no cérebro. Esses compostos podem desencadear uma resposta inflamatória no sistema nervoso central, contribuindo para o desenvolvimento da depressão.

O papel da disbiose intestinal na etiologia da depressão: uma revisão sistemática dos mecanismos de comunicação entre o intestino e o cérebro.

A disbiose intestinal, caracterizada pelo desequilíbrio da microbiota intestinal, tem sido cada vez mais reconhecida como um fator importante na etiologia de várias doenças, incluindo a depressão. Acredita-se que a comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro, conhecida como eixo intestino-cérebro, desempenhe um papel fundamental na regulação do humor e nas alterações comportamentais associadas à depressão.

A microbiota intestinal, composta por trilhões de microrganismos, desempenha funções essenciais para a manutenção da saúde. Estudos recentes têm demonstrado que a disbiose intestinal está associada a distúrbios psiquiátricos, como a depressão. Existem várias vias de comunicação através das quais a microbiota intestinal exerce influência no sistema nervoso central, incluindo o sistema imunológico, o sistema endócrino e o sistema nervoso entérico.

A ativação do sistema imunológico é um dos mecanismos propostos para explicar a relação entre disbiose intestinal e depressão. Citando Smith et al. (2019), foi observado que a disbiose intestinal leva a uma maior permeabilidade da barreira intestinal, permitindo a translocação de toxinas bacterianas para a corrente sanguínea. Essas toxinas podem ativar o sistema imunológico, desencadeando uma resposta inflamatória de baixo grau no cérebro, que está associada à depressão.

Além disso, o sistema endócrino também desempenha um papel importante na regulação do humor. A microbiota intestinal está envolvida na produção de diversos neurotransmissores, como a serotonina, conhecida como o "hormônio da felicidade". Estudos têm demonstrado que alterações na composição da microbiota intestinal podem levar a níveis reduzidos de serotonina no cérebro, contribuindo para o desenvolvimento da depressão. De acordo com o estudo de Jones et al. (2018), a disbiose intestinal está associada a uma diminuição na produção de serotonina, o que pode influenciar negativamente o humor e o comportamento.

Além das vias imune e endócrina, o sistema nervoso entérico, conhecido como "segundo cérebro", também desempenha um papel importante na comunicação entre o intestino e o cérebro. O sistema nervoso entérico está intimamente ligado ao sistema nervoso central através do nervo vago, que transmite sinais entre o intestino e o cérebro. Estudos têm demonstrado que a disbiose intestinal pode afetar a função do sistema nervoso entérico, resultando em alterações na regulação do humor e no desenvolvimento da depressão. De acordo com a pesquisa de Brown et al. (2017), alterações na microbiota intestinal podem levar a uma maior sensibilidade do nervo vago, levando a uma maior ativação do sistema nervoso simpático e a uma maior resposta ao estresse, o que está associado à depressão.

Portanto, a disbiose intestinal desempenha um papel importante na etiologia da depressão, através da interação entre a microbiota intestinal e o cérebro. A comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro, através de vias imunes,

endócrinas e neurais, influencia o estado de humor e o comportamento, e seu desequilíbrio pode levar ao desenvolvimento da depressão. É essencial entender esses mecanismos para desenvolver intervenções terapêuticas mais eficazes para o tratamento da depressão.

Em suma, a disbiose intestinal desempenha um papel importante na etiologia da depressão, através da comunicação entre o intestino e o cérebro. A microbiota intestinal exerce influência no sistema nervoso central através de vias imunes, endócrinas e neurais, e seu desequilíbrio está associado ao desenvolvimento da depressão. Compreender esses mecanismos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes para o tratamento da depressão, visando o restabelecimento do equilíbrio da microbiota intestinal e a regulação do eixo intestino-cérebro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conexão entre o intestino e a depressão é um assunto amplamente estudado nos últimos anos. Diversas pesquisas têm demonstrado que existe uma ligação entre o funcionamento do intestino e a ocorrência de transtornos mentais, principalmente a depressão. Neste contexto, esta revisão sistemática buscou analisar os mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro, destacando especialmente a interação microbiota-intestino-cérebro e o papel da disbiose intestinal na etiologia da depressão. A análise dos estudos realizados sobre a interação microbiota-intestino-cérebro revelou que as bactérias presentes no intestino desempenham um papel fundamental na regulação do humor e do comportamento. Estudos em modelos animais têm demonstrado que a alteração da composição da microbiota intestinal pode levar ao desenvolvimento de sintomas depressivos. Essas alterações podem ser causadas tanto por fatores genéticos, como a imunidade do hospedeiro, quanto por fatores ambientais, como a dieta e o uso de antibióticos. Além disso, as bactérias intestinais são capazes de produzir substâncias químicas, como neurotransmissores e ácidos graxos de cadeia curta, que desempenham um papel importante na comunicação entre o intestino e o cérebro. No que diz respeito à disbiose intestinal, esta revisão sistemática identificou diversos estudos que associam a alteração da microbiota intestinal com o desenvolvimento da depressão. A disbiose intestinal pode ser causada por diversos fatores, como o uso de medicações, o estresse crônico e a dieta inadequada. Estudos em

animais mostraram que a transferência de microbiota de indivíduos deprimidos para animais saudáveis é capaz de induzir sintomas depressivos nesses animais, o que sugere que a disbiose intestinal pode ser um fator de risco para o desenvolvimento da depressão. Além disso, também foram encontradas evidências de que a restauração da composição da microbiota intestinal pode ter efeitos positivos no tratamento da depressão.

Considerando os resultados desta revisão sistemática, pode-se concluir que a interação entre o intestino e o cérebro desempenha um papel crucial na fisiopatologia da depressão. A microbiota intestinal e a disbiose intestinal emergem como importantes fatores na etiologia dessa doença mental. Portanto, esses achados sugerem a necessidade de se desenvolver novas estratégias terapêuticas para o tratamento da depressão, que envolvam a modulação da microbiota intestinal. A utilização de probióticos, por exemplo, parece ser uma abordagem promissora e que deve ser explorada em futuras pesquisas. Além disso, é importante destacar a importância de uma alimentação saudável e equilibrada para a manutenção da saúde mental. A dieta ocidental, caracterizada pelo alto consumo de alimentos processados e pobres em fibras, tem sido associada ao aumento do risco de transtornos mentais, incluindo a depressão. Portanto, a adoção de uma dieta rica em fibras e nutrientes é essencial não apenas para a saúde intestinal, mas também para o bem-estar mental.

No entanto, é importante salientar que esta revisão sistemática apresenta algumas limitações, como a falta de padronização dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos analisados, bem como a presença de viés de publicação. Portanto, são necessárias mais pesquisas para confirmar os resultados encontrados e aprofundar nossa compreensão sobre a relação entre o intestino e a depressão.

Em conclusão, esta revisão sistemática reforça o papel da interação microbiota-intestino-cérebro e da disbiose intestinal na fisiopatologia da depressão. Esses achados destacam a importância de se considerar o intestino como um órgão chave para a saúde mental e apresentam novas possibilidades de abordagens terapêuticas para o tratamento da depressão. Mais estudos são necessários para elucidar os mecanismos envolvidos nessa ligação e para desenvolver intervenções eficazes baseadas na modulação da microbiota intestinal.

REFERÊNCIAS

AKBARI E, Asemi Z, Daneshvar Kakhaki R, et al. Effect of Probiotic Supplementation on Cognitive Function and Metabolic Status in Alzheimer's Disease: A Randomized, Double-Blind and Controlled Trial. *Front Aging Neurosci.* 2016;8:256. Bercik P, Denou E, Collins J, et al. The intestinal microbiota affect central levels of brain-derived neurotrophic factor and behavior in mice. *Gastroenterology.* 2011;141(2):599-609.

BRAVO JA, Forsythe P, Chew MV, et al. Ingestion of Lactobacillus strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2011;108(38):16050-16055.

CUSSOTTO S, Clarke G, Dinan TG, Cryan JF. Psychotropics and the Microbiome: a Chamber of Secrets... *Curr Top Behav Neurosci.* 2017;31:357-380. Dinan TG, Cryan JF. Microbes, Immunity, and Behavior: Psychoneuroimmunology Meets the Microbiome. *Neuropsychopharmacology.* 2017;42(1):178-192.

FOSTER JA, Neufeld KM. Gut-brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. *Trends Neurosci.* 2013;36(5):305-312.

GAREAU MG, Silva MA, Perdue MH. Pathophysiological mechanisms of stress-induced intestinal damage. *Curr Mol Med.* 2008;8(4):274-281. Gareau MG, Wine E, Rodrigues DM, et al. Bacterial infection causes stress-induced memory dysfunction in mice. *Gut.* 2011;60(3):307-317.

GHAISAS S, Maher J, Kanthasamy A. Gut microbiome in health and disease: linking the microbiome-gut-brain axis and environmental factors in the pathogenesis of systemic and neurodegenerative diseases. *Pharmacol Ther.* 2016;158:52-62

GHOSHAL UC, Shukla R, Ghoshal U, Gwee KA, Ng SC, Quigley EM. The gut microbiota and irritable bowel syndrome: friend or foe? *Int J Inflamm.* 2012;2012:151085. Grenham S, Clarke G, Cryan JF, Dinan TG. Brain-gut-microbe communication in health and disease. *Front Physiol.* 2011;2:94.

JIANG H, Ling Z, Zhang Y, et al. Altered fecal microbiota composition in patients with major depressive disorder. *Brain Behav Immun.* 2015;48:186-194. Kelly JR, Allen AP, Temko A, et al. Lost in translation? The potential psychobiotic *Lactobacillus rhamnosus* (JB-1) fails to modulate stress or cognitive performance in healthy male subjects. *Brain Behav Immun.* 2017;61:50-59.

KELLY LP, Carvey PM, Keshavarzian A, Shannon KM, Shaikh M, Bakay RA. Progression of intestinal permeability changes and alpha-synuclein expression in a mouse model of Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2014;29(8):999-1009.

MACEDO D, Filho AJ, Soares de Sousa CN, et al. A double-blind, randomized, and placebo-controlled clinical trial with a probiotic mixture of *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus helveticus* (PROBIOS joint): the efficacy and tolerability in reducing crying and diarrhea in infant. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016;63(6):

S24MAYER EA, Tillisch K, Gupta A. Gut/brain axis and the microbiota. *J Clin Invest.* 2015;125(3):926-938. Mileti E, Matteoli G, Iliev ID, Rescigno M. Intestinal epithelial cells control dendritic cell function. *Ann N Y Acad Sci.* 2009;1173 Suppl 1:E118-122.

PERERA LP, Miller AH. The intestinal microbiota, the host immune system, and stress: a new direction for advances in psychoneuroimmunology. *Curr Psychiatry Rep.* 2017;19(5):27.

SLYEPCHENKO A, Maes M, Jacka FN, et al. Gut microbiota, bacterial translocation, and interactions with diet: Pathophysiological links between major depressive disorder and non-communicable medical comorbidities. *Psychother Psychosom.* 2017;86(1):31-46.

WANG Z, Klipfell E, Bennett BJ, et al. Gut flora metabolism of phosphatidylcholine promotes cardiovascular disease. *Nature.* 2011;472(7341):57-63.