SVEIKATOS MOKSLAI /
HEALTH SCIENCES IN EASTERN EUROPE
ISSN 1392-6373 print / 2335-867X online
2026, 36 tomas, Nr.7, p. 132-134
DOI: https://doi.org/10.35988/sm-hs.2026.301

MIKROBIOMOS ĮTAKA PSICHIKOS SVEIKATAI: ŽARNYNO–SMEGENŲ AŠIS

Dominyka Naudužaitė, Patricija Juozaitytė
Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: žarnyno mikrobiomas, žarnyno–smegenų ašis, depresija, nerimas, probiotikai, psichobiotikai.

Santrauka

Žarnyno mikrobiomas, sudarytas iš trilijonų mikroorganizmų, atlieka svarbų vaidmenį ne tik virškinimo procese, bet ir centrinės nervų sistemos veikloje. Žarnyno–smegenų ašis yra dvikryptė komunikacijos sistema, jungianti žarnyno mikrobiotą su smegenimis nervų, endokrinės ir imuninės sistemų ryšiais. Šiame straipsnyje nagrinėjama, kaip žarnyno mikrobiomo disbiozė gali prisidėti prie psichikos sutrikimų, tokių kaip depresija, nerimas ir streso sukeltos problemos, bei aptariamos galimos terapinės intervencijos, įskaitant probiotikus ir prebiotikus. Naujausi tyrimai rodo, kad mikrobiomo moduliacija gali tapti nauja strategija psichikos sveikatos sutrikimų prevencijai ir gydymui.

Įvadas

Žmogaus žarnynas yra ekosistema, apimanti maždaug 100 trilijonų mikroorganizmų, kurių visumos genetinis potencialas yra 150 kartų didesnis už žmogaus genomą [1]. Per pastaruosius dvidešimt metų atlikti moksliniai tyrimai parodė, kad ši sudėtinga mikrobų ekosistema turi įtakos ne tik virškinimo procesams, bet ir centrinės nervų sistemos funkcijoms, elgsenai bei psichikos sveikatai [1]. Žarnyno–smegenų ašis apibrėžiama kaip dvikryptė biocheminė komunikavimo struktūra tarp žarnyno trakto ir centrinės nervų sistemos, apimanti nervinę, endokrininę, imuninę ir metabolinę integraciją [2]. Šios ašies sutrikimas yra susijęs su įvairiomis neuropsichiatrinėmis problemomis, įskaitant depresiją, nerimo sutrikimus, autizmo spektro sutrikimus ir net neurodegeneracines ligas [3].

Tyrimo tikslas − apžvelgti informaciją apie žarnyno mikrobiomo įtaką psichikos sveikatai, išnagrinėti pagrindinius žarnyno–smegenų ašies veikimo mechanizmus ir įvertinti galimas terapines strategijas, pagrįstas mikrobiomo moduliavimu.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Literatūros analizė atlikta naudojant mokslinių publikacijų duomenų bazę. Į literatūros apžvalgą įtraukti straipsniai, kuriuose nagrinėjamas žarnyno mikrobiomo ir psichikos sveikatos ryšys.

Tyrimo rezultatai

Žarnyno mikrobiota gali moduliuoti serotonino sintezę ir išsiskyrimą, taip netiesiogiai veikdama nuotaiką ir elgesį [5]. Hipotalamo–hipofizės–antinksčių (HPA) ašis yra pagrindinė atsako į stresą sistema organizme. Žarnyno mikrobiota gali moduliuoti HPA ašies aktyvumą per įvairius mechanizmus, įskaitant citokinų gamybą ir neurotransmiterių sintezę [6]. Tyrimai su steriliomis pelėmis (germ-free mice) parodė, kad mikrobiomo nebuvimas sukelia padidėjusį HPA ašies reaktyvumą į stresą, pasireiškiantį didesniu kortikosterono išsiskyrimu [7]. Žarnyno bakterijos fermentuoja neviršk inamas angliavandenių skaidulas, gamindamos trumposios grandinės riebalų rūgštis (SCFA): butiratą, propionatą ir acetatą. Tyrimų rezultatai rodo, kad trumposios grandinės riebalų rūgštys, ypač butiratas, gali turėti antidepresinį ir anksiolitinį poveikį bandymuose su gyvūnais [8]. Remiantis sistemine žarnyno mikrobiomo tyrimų metaanalize, kurioje lyginami pacientai, sergantys sunkia depresija (MDD), su sveikais kontrolinės grupės asmenimis, nustatyta, kad depresija yra susijusi su žymia žarnyno mikrobiotos disbioze [9]. Specifinių probiotikų rūšių, tokių kaip Lactobacillus rhamnosus, vartojimas bandymuose su gyvūnais sumažino nerimo tipo elgseną ir moduliavo GABA receptorių raišką smegenyse [10]. Pagrindinės terapinės intervencijos yra psichobiotikai ir prebiotikai. Psichobiotikai apibrėžiami kaip gyvosios bakterijos, kurios, vartojamos tinkamais kiekiais, teikia psichikos sveikatos naudą [11]. Prebiotikai yra neviršk inamos maisto medžiagos, skatinančios naudingų žarnyno bakterijų augimą. Galaktooligosacharidai (GOS) ir fruktooligosacharidai (FOS) yra dažniausiai tiriami prebiotikai psichikos sveikatos kontekste [12]. Mikrobiomo tyrimai turi didelį potencialą, tačiau išlieka keli svarbūs iššūkiai: didelis individualus mi-

Adresas susirašinėti: Dominyka Naudužaitė, el.p. dnauduzaite@gmail.com

krobiomo kintamumas sunkina universalių terapijų kūrimą, dauguma dabartinių tyrimų yra koreliaciniai ir neatskleidžia priežastinių ryšių, trūksta standartizuotų analizės ir probiotikų taikymo protokolų, o ilgalaikis intervencijų poveikis vis dar menkai ištirtas. Ateities darbuose turėtų būti kryptingai siekiama personalizuoto gydymo, paremto individualiu mikrobiomo profiliavimu, gilinami mechanistiniai tyrimai naudojant pažangius modelius ir identifikuojamos naujos psichobiotikų rūšys, galinčios turėti terapinį poveikį [13, 14].

Išvados

1. Žarnyno mikrobiomas per žarnyno ir smegenų ašį reikšmingai veikia psichikos sveikatą. Tyrimai rodo, kad mikrobiomo disbiozė gali prisidėti prie depresijos, nerimo ir kitų psichikos sutrikimų vystymosi, todėl probiotikai, prebiotikai ir mitybos intervencijos tampa perspektyviomis papildomomis terapijomis.

2. Norint tiksliai nustatyti veiksmingiausias mikrobiomo moduliavimo strategijas ir pacientų grupes, kurioms jos būtų naudingiausios, būtini gerai suplanuoti klinikiniai tyrimai.

3. Žarnyno–smegenų ašies tyrimų pažanga formuoja holistinį požiūrį į psichikos sveikatą, integruojantį biologinius, psichologinius ir mitybos veiksnius į vieningą gydymo modelį.

Literatūra

1. Lesley U, Kuratomi Hernández A. Improving XAI Explanations for Clinical Decision-Making - Physicians' Perspective on Local Explanations in Healthcare. Lect Notes Comput Sci (including Subser Lect Notes Artif Intell Lect Notes Bioinformatics) 2024;14845 LNAI:296-312.

https://doi.org/10.1007/978-3-031-66535-6_32

2. Carabotti M, Scirocco A, Maselli MA, Severi C. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. Ann Gastroenterol Q Publ Hell Soc Gastroenterol 2015;28(2):203.

https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4367209/

3. Singh J, Vanlallawmzuali, Singh A, Biswal S, Zomuansangi R, Lalbiaktluangi C, et al. Microbiota-brain axis: Exploring the role of gut microbiota in psychiatric disorders - A comprehensive review. Asian J Psychiatr 2024;97:104068.

https://doi.org/10.1016/j.ajp.2024.104068

4. Breit S, Kupferberg A, Rogler G, Hasler G. Vagus nerve as modulator of the brain-gut axis in psychiatric and inflammatory disorders. Front Psychiatry 2018;9(MAR):298797.

https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00044

5. Appleton J. The Gut-Brain Axis: Influence of Microbiota on Mood and Mental Health. Integr Med A Clin J 2018;17(4):28.

https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6469458/

6. Lu S, Zhao Q, Guan Y, Sun Z, Li W, Guo S, et al. The communication mechanism of the gut-brain axis and its effect on central nervous system diseases: A systematic review. Biomed Pharmacother 2024;178(5717):117207.

https://doi.org/10.1126/science.1104816

7. Sudo N, Chida Y, Aiba Y, Sonoda J, Oyama N, Yu XN, et al. Postnatal microbial colonization programs the hypothalamic-pituitary-adrenal system for stress response in mice. J Physiol 2004;558(1):263-75.

https://doi.org/10.1113/jphysiol.2004.063388

8. Cheng J, Hu H, Ju Y, Liu J, Wang M, Liu B, et al. Gut microbiota-derived short-chain fatty acids and depression: deep insight into biological mechanisms and potential applications. Gen Psychiatry 2024;37(1):e101374.

https://doi.org/10.1136/gpsych-2023-101374

9. Rangraze I, Khan SS, wali AF, Menezes G, Goud M, Jabran M. Association Between Gut Microbiome and Major Depressive Disorder, Bipolar Disorder and Schizophrenia: A Systematic Review. Migr Lett 2024;21(2):350-75.

https://migrationletters.com/index.php/ml/article/view/6124

10. Bravo JA, Forsythe P, Chew MV, Escaravage E, Savignac HM, Dinan TG, 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):16050-5.

https://doi.org/10.1073/pnas.1102999108

11. Oroojzadeh P, Bostanabad SY, Lotfi H. Psychobiotics: the Influence of Gut Microbiota on the Gut-Brain Axis in Neurological Disorders. J Mol Neurosci 2022;72(9):1952.

https://doi.org/10.1007/s12031-022-02053-3

12. Davani-Davari D, Negahdaripour M, Karimzadeh I, Seifan M, Mohkam M, Masoumi SJ, et al. Prebiotics: Definition, Types, Sources, Mechanisms, and Clinical Applications. Foods 2019;8(3):92.

https://doi.org/10.3390/foods8030092

13. Yaqub MO, Jain A, Joseph CE, Edison LK. Microbiome-Driven Therapeutics: From Gut Health to Precision Medicine. Gastrointest Disord 2025;7(1):7.

https://doi.org/10.3390/gidisord7010007

14. Rosas-Sánchez GU, Muñoz-Carrillo JL, Soria-Fregozo C. Transforming mental health: the future of personalized psychobiotics in anxiety and depression therapy. Front Neurosci 2025;19:1711846.

https://doi.org/10.3389/fnins.2025.1711846

THE IMPACT OF THE MICROBIOME ON MENTAL HEALTH: THE GUT-BRAIN AXIS

D. Naudužaitė, P. Juozaitytė

Keywords: gut microbiome, gut-brain axis, depression, anxiety, probiotics, psychobiotics.

Summary

The gut microbiome, consisting of trillions of microorganisms, plays an important role not only in the digestive process, but also in the functioning of the central nervous system. The gut-brain axis is

a bidirectional communication system that connects the gut microbiota to the brain through neural, endocrine, and immune system connections. This article examines how gut microbiome dysbiosis may contribute to mental disorders such as depression, anxiety, and stress-related problems, and discusses possible therapeutic interventions, including probiotics, prebiotics, and dietary modifications. Recent research suggests that modulation of the microbiome may become a new strategy for the prevention and treatment of mental health disorders.

Correspondence to: dnauduzaite@gmail.com

Gauta 2026-03-08