

ISSN: 3030-3877

AJCD
2024

<https://tadqiqot.uz/index.php/spjacd>



Annals of clinical disciplines



VOLUME 2, ISSUE 3/1

2025

ISSN 3030-3877

DOI Journal 10.26739/3030-3877

ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

2 ЖИЛД, 3/1 СОН

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ТОМ 2, НОМЕР 3/1

КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

VOLUME 2, ISSUE 3/1



ТОШКЕНТ-2025

ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН | КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

№3/1 (2025) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/0000-0000-2025-3/1>

BOSH MUHARRIR: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:

Sh. J. Teshayev

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharriri, Buxoro davlat tibbiyot instituti rektori, t.f.d., professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI: | ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: | DEPUTY CHIEF EDITOR:

D. A. Xasanova

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharrir o'rinbosari, Buxoro davlat tibbiyot instituti anatomiya va klinik anatomiya kafedrası professori, DSc

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

- **U.K. Abdullayeva** - “Klinik fanlar yilnomasi” jurnali mas'ul kotibi, Buxoro davlat tibbiyot instituti fakultet va gospital terapiya, nefrologiya va gemodializ kafedrası dotsenti, DSc;
- **M.J. Sanoyeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti nevrologiya kafedrası dotsenti, DSc
- **A.G. Gadayev** - Toshkent tibbiyot akademiyasi 3-son ichki kasalliklar kafedrası professori, t.f.d.
- **A.R. Obloqulov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, yuqumli kasalliklar va bolalar yuqumli kasalliklari kafedrası mudiri, t.f.d., professor
- **D.A. Nabiyeva** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 1-son fakultet va gospital terapiya, kasb kasalliklari kafedrası mudiri, t.f.d., professor
- **Sh.T. O'roqov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti xirurgik kasalliklar kafedrası mudiri, DSc, dotsent
- **M.M. Karimov** - Respublika ixtisoslashtirilgan terapiya va reabilitatsiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi “Gastroenterologiya” ilmiy laboratoriyasi boshlig'i, t.f.d., professor
- **N.U. Narzullayev** - Buxoro davlat tibbiyot instituti otorinilaringologiya kafedrası professori, DSc
- **G.N. Sobirova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi reabilitatsiya va jismoniy tarbiya kafedrası professori, t.f.d.
- **F.S. Raupov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar xirurgik kasalliklari kafedrası mudiri, DSc, dotsent
- **Sh.B. Axrorova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, nevrologiya kafedrası dotsenti, DSc.
- **V.R. Akramov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti travmatologiya va neyroxirurgiya kafedrası mudiri, DSc, dotsent
- **I.K. Sadullojeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar kasalliklari propedevtikasi va bolalar nevrologiyasi kafedrası mudiri, DSc, dotsent

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- **G.J. Jarilkasinova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti oilaviy shifokorlarni qayta tayyorlash kafedrası professori, DSc
- **U.S. Mamedov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti onkologiya kafedrası mudiri, DSc, dotsent
- **A.A. Saidov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti ortopedik stomatologiya va ortodontiya kafedrası professori DSc
- **N.N. Karimova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti 3-son akusherlik va ginekologiya kafedrası mudiri, DSc, dotsent
- **U.K. Qayumov** - tibbiyot xodimlarini kasbiy malakasini oshirish markazi ichki kasalliklar kafedrası mudiri, t.f.d., professor
- **M.E. Raximova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrası dotsenti, t.f.d.
- **R.I. To'raqulov** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrası professori, t.f.d.
- **Ch.S. Pavlov** - I.M. Sechenov nomidagi birinchi Moskva davlat tibbiyot universiteti terapiya kafedrası mudiri, t.f.d., professor
- **L.B. Novikova** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrası professori, t.f.d.
- **O.I. Letyayeva** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrası professori, t.f.d.
- **I.V. Reverchuk** - I.Kant nomidagi Boltiq federal universiteti psixonevrologiya va psixosomatika kafedrası mudiri, t.f.d., professor
- **Edip Gonullu** - Izmir Bakirchay universiteti anesteziya va reanimatsiya kafedrası dotsenti, t.f.d.
- **Eva Lietto** - Italiya Campania universiteti “Luigi Vanvitelli”ning tarjima tibbiyot fanlari kafedrası mudiri, t.f.d., professor

Журнал включен в перечень ВАК национальных научных изданий, рекомендуемых для публикации основных научных результатов диссертаций по медицинским наукам постановлением № 369/6 от 5 апреля 2025 г.

© Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

О журнале

Журнал зарегистрирован в Агентство информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан
№ С-239963 от 14 марта 2024 года

Адрес редакции: Республика Узбекистан, 200114,
г. Бухара, ул. Гиждуван, 23
Телефон: +998(65)2230050
Сайт: <https://tadqiqot.uz/index.php/spjacd>
e-mail: abumkur14@gmail.com

1. Abdullayeva U.K., Rakhimova M.B.	
Pomegranate seed oil for ulcerative colitis.....	7
2. Abdurakhmonova Q., Rakhimbaeva G.	
Inflammatory biomarkers and insulin resistance in acute ischemic stroke of different etiologies...	12
3. Boymuradov Sh.A., Khatamov U.A.	
Biomechanical and clinical analysis of atypical counterforces in maxillofacial trauma from electromechanical impacts.....	19
4. Baymuratova A.Ch.	
Tizza bo'g'imi ichki strukturalari jarohatlanishlarini utt orqali klinik baholash va fizioterapevtik reabilitatsiyani optimallashtirish	26
5. Boboyev Sh.R., Saidov G.N., Keldiyorova Z.D.	
Tajribaviy oshqozon-ichak traktining sirka kislotasi bilan kimyoviy kuyishida yo'g'on ichak devoridagi morfologik o'zgarishlarning qiyosiy tavsifi.....	32
6. Jumaeva G.A.	
Klinik farmakologiyada innovatsion o'quv modeli: talaba markazli yondashuv.....	38
7. Keldiyorova Z.D., Zaripova S.O.	
O'tkir respirator virusli infeksiyalar va torch- infeksiyasi bilan kasallangan bolalarda klinik-laborator o'zgarishlar.....	43
8. Khalikova F.Sh.	
Morphological structure of the thyroid gland of white rats in chemotherapy of breast cancer.....	51
9. Mirzayeva M.R., Yodgorova M.Sh.	
Latent course of liver fibrosis in patients with chronic hepatitis B: comparative evaluation of noninvasive diagnostic methods (APRI, FIB-4 and fibroscan).....	58
10. Muradimova A.R., Madjidova Y.N., Khidoyatova D.N., Sharipov F.R.	
Bioacoustic correction of cognitive impairment in stroke patients.....	69
11. Najmutdinova D.Q., Ismoilova Sh.S.	
2-tur natriy-glyukoza kotransportyori ingibitorlarini qo'llashda jigar fibroz ko'rsatkichlari va insulinga rezistentlik dinamikasi.....	74
12. Nazirxujayev F.A.	
Farg'ona viloyati aholisi orasida "O'rta yer dengizi parxezi"ni qo'llash orqali surunkali pankreatit xurujlari profilaktikasini optimallashtirish.....	79
13. Nurmatova O.A.	
Bolalarda nefrotik sindromning profilaktikasini takomillashtirish yo'llari (Farg'ona viloyati misolida).....	84
14. Ortiqboev J.O.	
Molecular genetic analysis of the renin–angiotensin system in chronic kidney disease.....	89

15. Oxunova M.J.	
Farg'ona viloyatida 3 yoshgacha bolalarda pnevmoniya rivojlanishiga ta'sir etuvchi asosiy xavf omillari.....	95
16. Rasulova N.R. Temirova N.R.	
Tajribaviy kimyoterapiya natijasida ayrisimon bezdagi morfologik o'zgarishlarning qiyosiy tahlili.....	99
17. Raxmatullayeva G.K., Axmedova N.A., Kasimova M.B., Xudayberganova N.X.	
Oshqozon-ichak kasalliklarida so'rovnomas o'tkazish va uni o'rganish.....	108
18. Subkhanova Z.S., Raimkulova N.R.	
Interrelationship between gastroesophageal reflux disease and respiratory diseases: general pathogenetic mechanisms and modern research findings.....	112
19. Subxanova Z.S., Raimkulova N.R.	
Gastroezofageal refluks kasalligi, surunkali obstruktiv o'pka kasalligi va bronxial astma: komorbidlikning dolzarb masalalari.....	115
20. Temirova M.B., Kasimova M.B., Axmedova N.A.	
Metabolik assotsirlangan jigar yog' kasalligida bemorlarning tana tuzilishini bioimpedance spektroskopiya yordamida baholash.....	118
21. Tukhtaeva N.Kh., Musayev H.N.	
Development of gastropathy against the background of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in patients with rheumatoid arthritis against the background of virulent genes of helicobacter pylori.....	123
22. Абдуллаева У.К., Рахимова М.Б.	
Ярали колит хавф омиллари: замонавий қарашлар.....	128
23. Абдулхаков И.У., Абдулхаков М.И.	
Общеврачебная практика как эффективная модель профилактики неинфекционных заболеваний.....	132
24. Адизова С.Р., Носирова З.Ж.	
Преэклампсия оғирлашувида гемостаз тизимининг таъсири.....	143
25. Акрамов О.З., Аблязов О.В., Кадыров Ш.У.	
Инновационные подходы нейровизуализации при опухолях функционально важных участков мозга у детей.....	149
26. Аликулова Н.А., Ўринова Г.М.	
Мия инфаркти ва СМИ ўтказган беморларда клиник-функционал кўрсаткичлар динамикаси.....	156
27. Алимов А.А., Алимов А.В., Шарипов А.М., Шоикрамов Ш.Ш.	
Профиль инотропной поддержки у детей после коррекции врождённых пороков сердца: частота, дозы и динамика применения.....	166
28. Аллокулов Р.Р., Акрамов В.Р., Нуралиев Ф.Н.	
Кекса ва қари ёшдаги шахсларда гонартрознинг клиник-иммунологик жиҳатлари.....	172

29. Асадов Х.Ф.

Хирургия мигрени: сравнительный анализ двух хирургических методик лечения височной мигрени: нейроэктомия и декомпрессия ветви скуловисочного нерва.....182

30. Аскарров Ш.Ш., Салахитдинов Ш.Н.

Перспективные интервенционные технологии при тромботических осложнениях острого коронарного синдрома.....187

31. Гадаев А., Халимова Х., Гадаева Н.

Ўпканинг сурункали обструктив касаллиги ва артериал гипертензияда буйраклар дисфункцияси (адабиётлар шархи).....193

32. Гаффорова В.Ф., Ходжиева Д.Т.

Клинико-нейрофизиологические характеристики фебрильных судорог у детей.....200

33. Давлетова Ш.Б.

Роль микробиоты кишечника в развитии неврологических заболеваний у детей.....205

34. Даминов Б.Т., Ортикбоев Ж.О.

Уровень витаминов группы В и витамина Д у больных с хронической болезнью почек в зависимости от прогрессирования заболевания.....216

35. Джураев И.Б., Курбанов О.М., Бабаназаров У.Т.

Клинические проявления патологий желудка у больных в критическом состоянии в условиях искусственного дыхания.....221

36. Жалалова В.З.

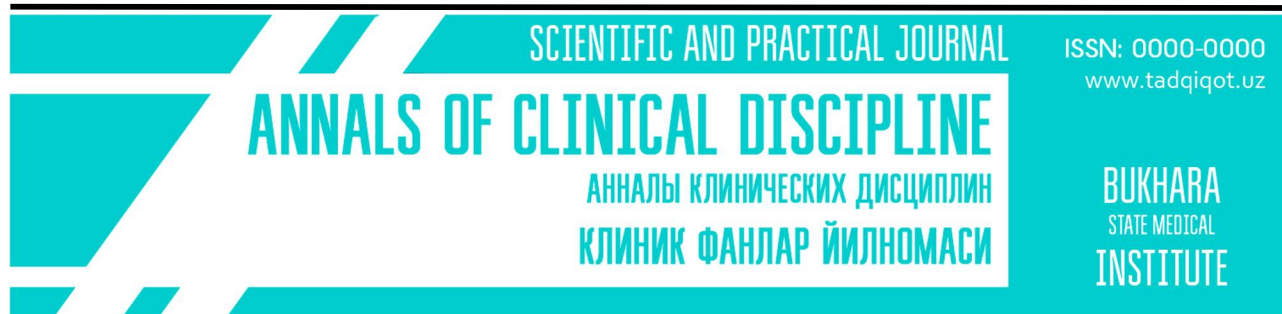
Оптимизация восстановительных процессов при физических нагрузках с помощью спирулины: морфофункциональные и клинические аспекты.....229

37. Ибодуллаева Н.М.

Бачадон саратон олди касалликлари бўлган аёлларда неврологик ва психоэмоционал ўзгаришларнинг психосоматик жиҳатлари.....237

38. Иноятлов А.Ш., Ражаматов Т.Р., Умаров Б.Я.

Функциональная и иммунологическая обоснованность применения щечного жирового лоскута при палатопластике в детском возрасте.....241



УДК: 616.8-053.2:616.34-008.87

Давлетова Шахноза Бахтиёр кизиЦентр развития профессиональной квалификации
медицинских работников, Ташкент, Узбекистан
<https://orcid.org/0009-0004-1973-292X>**РОЛЬ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА В РАЗВИТИИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ** <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17352927>**АННОТАЦИЯ**

В статье представлен современный обзор данных о роли кишечной микробиоты в развитии неврологических заболеваний у детей. Рассматриваются особенности формирования микробиоты в раннем возрасте, механизмы взаимодействия по оси «кишечник–мозг», включая нейрональные, иммунные и метаболические пути. Описаны изменения микробного состава при расстройствах аутистического спектра, СДВГ и эпилепсии. Проанализированы терапевтические подходы, направленные на коррекцию дисбиоза — применение пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков и трансплантации фекальной микробиоты. Отмечена необходимость стандартизации методов диагностики и разработки персонализированных схем микробиототерапии. Сделан акцент на перспективности дальнейших исследований.

Ключевые слова: кишечная микробиота, дети, неврологические расстройства, ось кишечник–мозг, пробиотики, дисбиоз, РАС, СДВГ.

Davletova Shaxnoza Baxtiyor qiziTibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi, Toshkent, O'zbekiston
<https://orcid.org/0009-0004-1973-292X>**ICHAK MIKROBIOTASINING BOLALARDA NEVROLOGIK KASALLIKLARNING
RIVOJLANISHIDAGI ROLI****ANNOTATSIYA**

Ushbu tahliliy maqolada bolalarda uchraydigan nevrologik kasalliklar rivojlanishida ichak mikrobiotasining o'rni yoritilgan. Mikrobiotaning yoshga xos shakllanishi, "ichak–miya" o'qi orqali markaziy asab tizimi bilan o'zaro aloqasi, neyron, immun va metabolik mexanizmlar muhokama qilinadi. Autizm spektri buzilishi, diqqat yetishmovchiligi va giperkativlik sindromi (SYYG), epilepsiya kabi holatlarda mikrobiota tarkibidagi o'zgarishlar yoritilgan. Probiyotiklar, prebiotiklar, sinbiotiklar va najas mikrobiotasini transplantatsiya qilish kabi terapiya usullarining samaradorligi tahlil qilinadi. Personalizatsiyalangan yondashuvlar va yirik ko'p markazli tadqiqotlarning zarurligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: ichak mikrobiotasi, bolalar, nevrologik kasalliklar, ichak–miya o'qi, probiyotiklar, disbioz, autizm, SYYG.

Davletova Shakhnoza Bakhtiyor kiziCenter for the development of professional qualification
of medical workers, Tashkent, Uzbekistan
<https://orcid.org/0009-0004-1973-292X>**THE ROLE OF GUT MICROBIOTA IN THE DEVELOPMENT OF NEUROLOGICAL DISORDERS IN CHILDREN****ABSTRACT**

This review article summarizes current data on the role of gut microbiota in the development of neurological disorders in children. It discusses the formation and age-specific dynamics of gut microbiota, its bidirectional communication with the central nervous system via the gut–brain axis, and key mechanisms including neural, immune, and metabolic pathways. Particular attention is paid to microbiota alterations in autism spectrum disorder (ASD), attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), and epilepsy. The article analyzes therapeutic interventions such as probiotics, prebiotics, synbiotics, and fecal microbiota transplantation. The importance of personalized approaches and further multicenter research is emphasized.

Keywords: gut microbiota, children, neurological disorders, gut–brain axis, probiotics, dysbiosis, ASD, ADHD.

Введение. В последние десятилетия отмечается устойчивый рост числа неврологических заболеваний у детей, включая расстройства аутистического спектра (РАС), синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ), эпилепсию и когнитивные дисфункции. По данным Центров по контролю и профилактике заболеваний США (CDC), в 2023 году частота РАС составила 1 случай на 36 детей в возрасте 8 лет, что отражает рост по сравнению с показателем 1:150 в 2000 году [CDC, 2023]. Аналогично, распространённость СДВГ у детей школьного возраста достигает 9,8% по данным Национального опроса здоровья детей в США [NSCH, 2022]. По результатам европейских эпидемиологических исследований, эпилепсия диагностируется у 0,5–1% детской популяции, причём до 30% случаев являются фармакорезистентными [47].

Наряду с традиционными этиологическими факторами — генетической предрасположенностью, пренатальными и перинатальными влияниями — всё большее внимание уделяется роли микробиоты кишечника как ключевого регулятора нейроразвития [29, 36, 42]. Кишечная микробиота представляет собой сложное сообщество микроорганизмов, участвующих не только в пищеварении, но и в формировании иммунной и нервной систем. На ранних этапах постнатального развития она формируется под влиянием способа родоразрешения, типа вскармливания, приёма антибиотиков и условий окружающей среды [17, 38]. Особую значимость приобретает концепция «ось кишечник–мозг» (gut–brain axis), согласно которой микробиота способна модулировать функции центральной нервной системы через нейроиммунные, нейроэндокринные и метаболические механизмы [39, 41, 43]. Публикации последних лет подтверждают, что дисбиоз — нарушение качественного и количественного состава кишечной микробиоты — может способствовать развитию нейровоспаления, нарушению проницаемости гематоэнцефалического барьера, дисбалансу нейромедиаторов и, как следствие, возникновению неврологических симптомов [25, 27, 33, 45]. Особенно остро этот вопрос стоит в педиатрической практике, поскольку ранние годы жизни являются критическим периодом формирования не только кишечной, но и мозговой микросреды [7, 28, 32].

Несмотря на активное развитие этого научного направления, остаются нерешенными вопросы патогенетической взаимосвязи между микробиотой и нервной системой, а также возможности терапевтической модификации микробиоты с целью профилактики и лечения неврологических заболеваний. Цель настоящего обзора — проанализировать современные данные о роли кишечной микробиоты в патогенезе детских неврологических расстройств,

механизмы взаимодействия между кишечником и мозгом, а также перспективы профилактики и терапии, основанные на коррекции микробиоты.

Современные представления о микробиоте кишечника

Кишечная микробиота рассматривается современной наукой как уникальный метаболически активный орган, обладающий собственной иерархией, структурой и функциями, критически важными для поддержания гомеостаза организма. Особую значимость она приобретает в раннем детском возрасте, когда происходит активное формирование не только пищеварительной, но и иммунной, эндокринной и нервной систем [1, 32, 38]. Микробиота начинает заселять организм ребёнка сразу после рождения. При этом способ родоразрешения оказывает решающее влияние на начальный состав микрофлоры: у детей, рождённых естественным путём, преобладают *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, в то время как у новорождённых после кесарева сечения доминируют условно-патогенные микроорганизмы, включая *Clostridium* и *Staphylococcus* [17, 38]. Тип вскармливания также играет существенную роль: грудное молоко обеспечивает поступление олигосахаридов и биологически активных веществ, способствующих пролиферации полезных микроорганизмов, таких как *Bifidobacterium longum subsp. infantis* [20].

В течение первых трёх лет жизни микробиота приобретает индивидуальные черты, стабилизируется и приближается по составу к взрослому типу. Этот период совпадает с критическим окном нейродегенеративной и нейропластической активности, что подчёркивает значимость микробиоты в развитии мозга [7, 28, 36]. Установлено, что кишечные бактерии принимают участие в синтезе и регуляции биологически активных соединений, включая короткоцепочечные жирные кислоты (бутират, ацетат, пропионат), нейромедиаторы (серотонин, гамма-аминомасляная кислота, дофамин) и нейротрофические факторы, влияющие на рост и дифференцировку нейронов [27, 41, 43]. Кроме того, микробиота участвует в созревании гематоэнцефалического барьера и формировании микроглии, что делает её важнейшим участником нейроиммунной регуляции [8, 33, 38, 46].

Постоянное взаимодействие между микробиотой и центральной нервной системой опосредовано через ось «кишечник–мозг», включающую нервные, гуморальные, иммунные и метаболические пути. Любое нарушение в структуре или функции микробиоты (дисбиоз) способно повлиять на нейрофизиологическое развитие, способствуя формированию патологии [9, 35, 42]. Для систематизации информации о ведущих бактериальных родах, преобладающих в разные возрастные периоды, а также об их функциональном значении в формировании нейрофизиологических процессов, представлена таблица 1.

Таблица 1

Основные представители микробиоты кишечника у детей и их функции в регуляции нейрофизиологических процессов

Возрастная группа	Преобладающие микроорганизмы	Функции в нейрофизиологическом развитии
Новорожденные (0–6 мес)	<i>Bifidobacterium</i> , <i>Lactobacillus</i>	Формирование иммунной толерантности, модуляция оси кишечник–мозг
Груднички (6–12 мес)	<i>Bacteroides</i> , <i>Veillonella</i> , <i>Clostridium</i>	Синтез SCFA, стимуляция роста микроглии, регуляция экспрессии генов
Дети до 3 лет	<i>Faecalibacterium prausnitzii</i> , <i>Akkermansia</i>	Поддержание противовоспалительного статуса, барьерной функции кишечника
Дети старше 3 лет	<i>Prevotella</i> , <i>Ruminococcus</i> , <i>Roseburia</i>	Активное участие в метаболизме нейромедиаторов и сигнальных молекул

Связь между кишечной микробиотой и центральной нервной системой (ось «кишечник–мозг»)

Современная наука всё более убеждается в существовании тесной двусторонней связи между кишечной микробиотой и центральной нервной системой, реализуемой через так называемую «ось кишечник–мозг» (gut–brain axis) [39, 41, 42, 45]. Это сложная система взаимодействий, включающая нервные, иммунные, эндокринные и метаболические каналы, обеспечивающие постоянную коммуникацию между желудочно-кишечным трактом и головным мозгом. Один из ключевых путей — нейрональный, реализуемый преимущественно через блуждающий нерв. Сигналы, генерируемые микробиотой и её метаболитами, активируют афферентные волокна вагуса, влияя на активность различных структур головного мозга, включая гипоталамус, миндалину и префронтальную кору [24, 41, 43]. Наряду с этим, через гуморальный путь происходит воздействие на мозг метаболитов микробного происхождения — короткоцепочечных жирных кислот, индольных соединений, нейромедиаторов (серотонин, дофамин, ГАМК) [27, 34, 36]. Иммунный путь реализуется через взаимодействие компонентов микробиоты с рецепторами врождённого иммунитета кишечного эпителия (например, TLR и NOD-рецепторы), что приводит к выработке провоспалительных и противовоспалительных цитокинов, способных проникать через гематоэнцефалический барьер и модулировать активность микроглии [8, 33, 45].

Кроме того, кишечная микробиота участвует в созревании гематоэнцефалического барьера, определяя его проницаемость в ранние критические периоды развития. Нарушения микробного состава в этот период могут способствовать его патологической проницаемости, что ассоциировано с риском развития нейровоспалительных процессов и психоневрологических расстройств [2, 28, 30]. Также заслуживает внимания участие микробиоты в регуляции нейромедиаторного баланса. До 90% серотонина — ключевого медиатора настроения и когнитивных функций — синтезируется в кишечнике при активном участии бактерий *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* и *Escherichia coli* [24, 27, 43].

Изменения микробиоты при различных неврологических заболеваниях у детей

В последние годы всё большее количество клинических и экспериментальных исследований подтверждает, что при ряде неврологических заболеваний у детей выявляются стойкие нарушения состава кишечной микробиоты. Эти изменения касаются не только разнообразия и стабильности микробных сообществ, но и снижения функциональной активности бактериальных метаболитов, оказывающих влияние на нервную систему [28, 41, 42].

Одним из наиболее изученных состояний в этом контексте является расстройство аутистического спектра (РАС). У таких детей часто наблюдается снижение количества *Bifidobacterium* и *Prevotella*, увеличение *Clostridium* и *Desulfovibrio*, сопровождающееся нарушением продукции серотонина, SCFA и повышением проницаемости кишечной стенки [26, 40, 44]. Также описаны данные о снижении *Faecalibacterium prausnitzii*, что коррелирует с повышенным уровнем провоспалительных цитокинов и активацией микроглии [25, 45].

При синдроме дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) отмечены изменения в бактериальном профиле в сторону снижения *Bacteroides* и *Bifidobacterium*, а также повышенного уровня *Actinobacteria*, что может влиять на метаболизм дофамина и функции фронтального отдела мозга [13, 16, 41].

У детей с эпилепсией, особенно фармакорезистентной, обнаруживаются нарушения кишечной микробиоты с преобладанием бактерий, способствующих проэпилептогенному воспалению, и дефицитом штаммов, продуцирующих гамма-аминомасляную кислоту [4, 33, 43]. Детализированные данные по наиболее значимым изменениям микробиоты при указанных неврологических состояниях представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характерные изменения состава кишечной микробиоты при отдельных неврологических заболеваниях у детей

Заболевание	Основные микробиологические изменения	Возможные нейрофизиологические последствия
Расстройства аутистического спектра	↓ Bifidobacterium, Prevotella, ↑ Clostridium, Desulfovibrio	Повышение кишечной проницаемости, нейровоспаление, снижение серотонина
Синдром дефицита внимания и гиперактивности	↓ Bacteroides, Bifidobacterium, ↑ Actinobacteria	Дисрегуляция дофаминергических путей, поведенческие нарушения
Эпилепсия	↓ GABA-продуцирующие бактерии, ↑ Proteobacteria	Повышенная судорожная готовность, нарушение ГАМК-баланса

При синдроме дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) отмечены изменения в бактериальном профиле в сторону снижения Bacteroides и Bifidobacterium, а также повышенного уровня Actinobacteria, что может влиять на метаболизм дофамина и функции фронтального отдела мозга [13, 16, 41].

Профилактика и коррекция дисбиоза у детей с неврологической патологией

Модуляция кишечной микробиоты рассматривается сегодня как одно из перспективных направлений в профилактике и терапии неврологических расстройств у детей. Формирующиеся в раннем возрасте дисбиотические изменения могут способствовать развитию нейровоспалительных процессов, нарушению нейромедиаторной регуляции и снижению нейропластичности — механизмов, имеющих центральное значение в патогенезе таких состояний, как расстройства аутистического спектра (РАС), синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), эпилепсия и другие [25, 27, 36, 43].

Одним из наиболее активно изучаемых вмешательств являются пробиотики — живые микроорганизмы, способные восстанавливать нарушенное равновесие микробиоты. Механизмы их действия включают модуляцию иммунного ответа, снижение экспрессии провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF-α), улучшение барьерной функции кишечника, а также стимуляцию продукции нейромедиаторов, включая ГАМК, дофамин и серотонин [31, 37, 41, 45]. Особенно актуальным является использование штаммов с нейропсихотропной активностью — так называемых психобиотиков, которые продемонстрировали способность влиять на поведенческие и когнитивные функции. Сравнительная характеристика наиболее изученных пробиотических штаммов и их потенциальных эффектов представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наиболее изученные пробиотики и их возможное влияние на неврологическое состояние у детей

Пробиотический штамм	Ключевые эффекты	Целевые состояния
Lactobacillus rhamnosus GG	Снижение тревожности, нормализация сна, уменьшение нейровоспаления	Аутизм, тревожные расстройства, функциональные боли
Bifidobacterium breve	Поддержка барьерной функции, усиление продукции ГАМК, противовоспалительный эффект	Аутизм, СДВГ
Lactobacillus	Регуляция уровня серотонина	СДВГ, депрессивные

plantarum	снижение раздражительности и поведенческих нарушений	состояния
Saccharomyces boulardii	Стабилизация кишечной флоры, снижение проницаемости кишечной стенки	Постинфекционные состояния, СДВГ

Данные штаммы становятся объектами интереса в рамках рандомизированных контролируемых исследований. Однако на данный момент остаётся открытым вопрос о стандартных дозировках, длительности приёма и возрастной специфике, что требует дальнейших наблюдений. Наряду с пробиотиками, перспективным направлением является использование пребиотиков — неперевариваемых пищевых субстратов, избирательно стимулирующих рост и активность полезных бактерий. Особенно эффективными в детской популяции считаются галакто- и фруктоолигосахариды, способствующие росту *Bifidobacterium*, *Faecalibacterium prausnitzii* и других SCFA-продуцирующих бактерий, обладающих противовоспалительными свойствами [12, 23, 43].

Синбиотики, сочетающие пробиотические и пребиотические компоненты, усиливают терапевтический эффект за счёт одновременной колонизации и питания полезных штаммов. Такие комбинации активно изучаются в составе диетической поддержки при нейропсихических нарушениях [3, 21, 22]. Отдельного внимания заслуживает трансплантация фекальной микробиоты (ТФМ) — метод, предполагающий перенос фекального материала от здорового донора с целью восстановления микробиоты у реципиента. Несмотря на перспективность метода, в педиатрической практике он пока ограничен, требует тщательной клинико-этической оценки и проведения под контролем специализированных центров. Первичные результаты исследований у детей с РАС и тяжёлым дисбиозом демонстрируют улучшение когнитивных и поведенческих параметров, однако достоверность данных пока недостаточна для широкой клинической рекомендации [9, 11, 15, 18].

Наконец, важную роль играет диетическая интервенция. Противовоспалительная, растительно-ориентированная диета, богатая клетчаткой и ферментируемыми углеводами, способствует увеличению микробного разнообразия и синтезу нейрозащитных метаболитов. Специфические схемы питания, такие как FODMAP-диета или безглютеновая диета, применяются у детей с функциональными расстройствами ЖКТ и РАС, но требуют индивидуального подбора и контроля нутриентной полноценности [2, 16, 20].

Вмешательства, направленные на коррекцию микробиоты, рассматриваются как перспективный и потенциально модифицирующий фактор в терапии детских неврологических заболеваний. Их применение должно базироваться на междисциплинарном подходе, включающем гастроэнтеролога, невролога, диетолога и психиатра, с обязательным учётом возрастных, клинических и микробиологических особенностей пациента.

Перспективы и направления дальнейших исследований

Несмотря на значительный прогресс в понимании роли кишечной микробиоты в патогенезе неврологических расстройств у детей, данное направление медицины и нейронаук остаётся на стадии интенсивного формирования. Исследования демонстрируют убедительные ассоциативные связи между составом микробиоты, уровнем нейромедиаторов, функцией гематоэнцефалического барьера и выраженностью поведенческих или когнитивных симптомов [27, 36, 43]. Однако причинно-следственные связи в большинстве случаев остаются гипотетическими и требуют строгого экспериментального подтверждения. Одной из приоритетных задач остаётся стандартизация методов оценки микробиоты. Сегодня применяются различные платформы — от 16S рРНК секвенирования до метагеномного анализа и метаболомики, однако их результаты не всегда сопоставимы между исследованиями. Необходима унификация протоколов сбора и хранения образцов, а также внедрение мультимедийных подходов, позволяющих интегрировать данные

микробиологических, иммунологических и нейропсихологических исследований [1, 14, 19 24].

В перспективе особый интерес представляет изучение штаммоспецифических эффектов пробиотиков с целью создания персонализированных психобиотических схем. Подходы, основанные на характеристиках индивидуального микробиома пациента, могут позволить разрабатывать таргетную микробиототерапию, способную оказывать избирательное влияние на определённые нейрофизиологические механизмы, включая регуляцию настроения, тревожности, сна и поведения [3, 6, 40]. Кроме того, перспективным направлением является долгосрочное наблюдение за детьми с ранними признаками дисбиоза, особенно при наличии факторов риска неврологических нарушений (перинатальная гипоксия, наследственная отягощённость, антибиотикотерапия в неонатальном периоде). Выявление микробных предикторов — потенциальных биомаркеров нейропатологии, может открыть новые горизонты для скрининга и первичной профилактики [2, 5, 10, 25].

Значительный потенциал имеет исследование метаболитов микробиоты — короткоцепочечных жирных кислот, индоллов, липополисахаридов, а также их взаимодействие с рецепторами центральной нервной системы. Имеющиеся данные свидетельствуют, что именно эти молекулы могут являться звеном между бактериальным составом кишечника и функцией мозга, включая регуляцию воспаления, нейрогенеза и синаптической пластичности [24, 34, 41].

Особое внимание должно быть уделено возрастной специфике микробных нарушений и критическим «окнам» нейроразвития, когда вмешательство в состав микробиоты может иметь максимальный эффект. Эти временные интервалы требуют дальнейшего уточнения и научной валидации. Дальнейшее развитие этого научного направления требует проведения крупных, мультицентровых, рандомизированных исследований с включением клинической, микробиологической, нейропсихологической и метаболической оценки. Только в этом случае можно будет не просто констатировать факт связи между микробиотой и неврологическим статусом ребёнка, но и использовать эти знания для создания новых подходов к ранней диагностике, профилактике и лечению неврологических заболеваний.

Заключение. Кишечная микробиота играет важную роль в регуляции нейрофизиологических процессов у детей. Дисбиоз ассоциирован с развитием ряда неврологических расстройств, включая РАС, СДВГ и эпилепсию. Механизмы влияния реализуются через нейрональные, иммунные и метаболические пути в рамках оси «кишечник–мозг».

Пробиотики, синбиотики и диетические вмешательства представляют собой перспективные направления коррекции микробиоты, однако требуют дальнейших клинических исследований. Развитие персонализированных подходов на основе микробиомного профиля открывает новые возможности в диагностике и терапии неврологических заболеваний у детей.

Список литературы

1. Аверина О. В., Даниленко В. Н. Микробиота кишечника человека: роль в становлении и функционировании нервной системы // Микробиология. – 2017. – Т. 86, № 1. – С. 5-24. – DOI 10.7868/S0026365617010050.
2. Андреева Ирина Вениаминовна, Толпыго А. В., Андреев В. А., Азизов И. С., Гольман И. А., Осипова Н. Н., Привольнев В. В., Стецюк О. У., Соколовская В. В. Психобиотики: новое направление в психофармакологии, или как бактерии влияют на наш мозг? // КМАХ. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihobiotiki-novoe-napravlenie-v-psihofarmakologii-ili-kak-bakterii-vliyayut-na-nash-mozg>
3. Ардатская Мария Дмитриевна Роль синбиотиков в коррекции нарушений микробиоты кишечника и повышенной проницаемости кишечной стенки // Consilium

Medicum. 2024. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-sinbiotikov-v-korreksii-narusheniy-mikrobioty-kishechnika-i-povyshennoy-pronitsaemosti-kishechnoy-stenki>

4. Вельшаева Э. Р., Е. Д. Шелепа Роль пробиотиков в комплексном лечении заболеваний головного мозга // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 2. – С. 20.

5. Венцловайте Наталья Дмитриевна, Горячева Лариса Георгиевна, Гончар Наталья Васильевна, Грешнякова Вера Александровна, Ефремова Наталья Александровна Патогенетическая связь между состоянием микробиоты кишечника и заболеваниями печени // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2022. №2 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/patogeneticheskaya-svyaz-mezhdu-sostoyaniem-mikrobioty-kishechnika-i-zabolevaniyami-pecheni>

6. Володин Н. Н., Коршунов В. М., Агафонова С. А. Агафонова Защитная система желудочно-кишечного тракта у детей // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2004. – Т. 3, № 2. – С. 62-67.

7. Ворошилина Е. С., Москвина М. В., Кириллов М. Ю., Огнева Л. В., Донников А. Е., Итани Т. М., Аминев П. Г., Зорников Д. Л. Фундаментальные основы современных подходов к оценке микробиоты кишечника детей // Неонатология: Новости. Мнения. Обучение. 2023. №3 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fundamentalnye-osnovy-sovremennyh-podhodov-k-otsenke-mikrobioty-kishechnika-detey>

8. Еременко И. И. Как микробиота кишечника влияет на функционирование центральной нервной системы? механизмы участия микробиоты в патогенезе болезни Альцгеймера // МНИЖ. 2020. №6-2 (96). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kak-mikrobiota-kishechnika-vliyaet-na-funktsionirovanie-tsentralnoy-nervnoy-sistemy-mehanizmy-uchastiya-mikrobioty-v-patogeneze>

9. Завьялова А. Н., Новикова В. П., Игнатов П. Д. ОСЬ "Микробиота - мышцы" // ЭиКТГ. 2022. №11 (207). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/os-mikrobiota-myshtsy>

10. Карякина Людмила Александровна, Кукушкина Ксения Сергеевна, Карякин Анатолий Сергеевич, Богданов Юрий Александрович Себорейный дерматит: роль микробиоты кожи и кишечника // Медицина: теория и практика. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/seboreynnyy-dermatit-rol-mikrobioty-kozhi-i-kishechnika>

11. Кожевников А. А., Раскина К. В., Мартынова Е. Ю. [и др.] Связь состояния кишечной микробиоты с заболеваниями человека и трансплантация микробиоты как способ восстановления ее нормального состава // РМЖ. Медицинское обозрение. – 2017. – Т. 1, № 2. – С. 92-98.

12. Корниенко Е. А. Микробиота кишечника как ключевой фактор формирования иммунитета и толерантности. возможности пробиотиков // МС. 2020. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiota-kishechnika-kak-klyuchevoy-faktor-formirovaniya-immuniteta-i-tolerantnosti-vozmozhnosti-probiotikov>

13. Корниенко Е. А., Нетребенко О. К. Ожирение и кишечная микробиота: современная концепция взаимосвязи // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-i-kishechnaya-mikrobiota-sovremennaya-kontseptsiya-vzaimosvyazi>

14. Куташов, В. А. Микробиота кишечника при неврологических заболеваниях / В. А. Куташов, О. В. Ульянова // Вестник Дагестанской государственной медицинской академии. – 2021. – № 1(38). – С. 69-74.

15. Леванова Л. А., Марковская А. А., Отдушкина Л. Ю., Захарова Ю. В. Роль кишечной микробиоты в развитии инфекций мочевыводящих путей у детей // Фундаментальная и клиническая медицина . 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kishechnoy-mikrobioty-v-razvitii-infektsiy-mochevyvodyaschih-putey-u-detey>

16. Мазурина С.А., Гервасиева В.Б., Сверановская В.В. Микробиота кишечника и аллергические заболевания. Журнал инфектологии. 2020;12(2):19-29. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-2-19-29>
17. Рылова Н. В., Жолинский А. В. СТАНОВЛЕНИЕ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА И КОГНИТИВНОЕ РАЗВИТИЕ // ПМ. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-mikrobioty-kishechnika-i-kognitivnoe-razvitiye>
18. Сафина Диляра Дамировна, Абдулхаков Сайяр Рустамович, Амиров Наиль Багаувич Микробиота кишечника и ее значение для здоровья человека // Вестник современной клинической медицины. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiota-kishechnika-i-ee-znachenie-dlya-zdorovya-cheloveka>
19. Соболев К. В. Микробиота и нейродегенеративные заболевания // Рецепторы и внутриклеточная сигнализация : сборник статей Международной конференции, Пущино, 22–25 мая 2017 года. Том 2. – Пущино: Fix-Print, 2017. – С. 818-822.
20. Старостина Лада Сергеевна Роль обеспеченности детей витаминами и минеральными веществами с позиции педиатра // РМЖ. Мать и дитя. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-obespechennosti-detey-vitaminami-i-mineralnymi-veschestvami-s-pozitsii-pediatra>
21. Черешнев В. А., Позняковский В. М. Фактор питания и эволюционно-генетическое формирование кишечной микрофлоры: значение для сохранения иммунитета и здоровья // Индустрия питания / Food Industry. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktor-pitaniya-i-evolyutsionno-geneticheskoe-formirovanie-kishechnoy-mikroflory-znachenie-dlya-sohraneniya-immuniteta-i-zdorovya>
22. Шарипова М. Н., Канаши Ж. А. Как влияет кишечная микробиота на здоровье детей? // Педиатрия и детская хирургия. – 2019. – № 2(96). – С. 46-57.
23. Шендеров Б. А., Голубев В. Л., Данилов А. Б. Роль питания и симбиотической микробиоты в эпигенетике нейродегенеративных заболеваний // Лечение заболеваний нервной системы. – 2015. – № 1(16). – С. 3-14.
24. Ahmed, H., Leyrolle, Q., Koistinen, V., Kärkkäinen, O., Layé, S., Delzenne, N., & Hanhineva, K. (2022). Microbiota-derived metabolites as drivers of gut-brain communication. *Gut microbes*, 14(1), 2102878. <https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2102878>
25. Anand N, Gorantla VR, Chidambaram SB. The Role of Gut Dysbiosis in the Pathophysiology of Neuropsychiatric Disorders. *Cells*. 2023; 12(1):54. <https://doi.org/10.3390/cells12010054>
26. Bojović, K., Ignjatović, Đ. I., Soković Bajić, S., Vojnović Milutinović, D., Tomić, M., Golić, N., & Tolinački, M. (2020). Gut Microbiota Dysbiosis Associated With Altered Production of Short Chain Fatty Acids in Children With Neurodevelopmental Disorders. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 10, 223. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00223>
27. Chen Y, Xu J, Chen Y. Regulation of Neurotransmitters by the Gut Microbiota and Effects on Cognition in Neurological Disorders. *Nutrients*. 2021; 13(6):2099. <https://doi.org/10.3390/nu13062099>
28. Dash, S., Syed, Y. A., & Khan, M. R. (2022). Understanding the Role of the Gut Microbiome in Brain Development and Its Association With Neurodevelopmental Psychiatric Disorders. *Frontiers in cell and developmental biology*, 10, 880544. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.880544>
29. Doroszkiewicz J, Groblewska M, Mroczko B. The Role of Gut Microbiota and Gut–Brain Interplay in Selected Diseases of the Central Nervous System. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021; 22(18):10028. <https://doi.org/10.3390/ijms221810028>
30. Eshraghi RS, Davies C, Iyengar R, Perez L, Mittal R, Eshraghi AA. Gut-Induced Inflammation during Development May Compromise the Blood-Brain Barrier and Predispose to Autism Spectrum Disorder. *Journal of Clinical Medicine*. 2021; 10(1):27. <https://doi.org/10.3390/jcm10010027>

31. Góralczyk-Bińkowska A, Szmajda-Krygier D, Kozłowska E. The Microbiota–Gut–Brain Axis in Psychiatric Disorders. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23(19):11245. <https://doi.org/10.3390/ijms231911245>
32. Laue, H. E., Coker, M. O., & Madan, J. C. (2022). The Developing Microbiome From Birth to 3 Years: The Gut-Brain Axis and Neurodevelopmental Outcomes. *Frontiers in pediatrics*, 10, 815885. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.815885>
33. Maiuolo J, Gliozzi M, Musolino V, Carresi C, Scarano F, Nucera S, Scicchitano M, Oppedisano F, Bosco F, Ruga S, Zito MC, Macri R, Palma E, Muscoli C and Mollace V (2021) The Contribution of Gut Microbiota–Brain Axis in the Development of Brain Disorders. *Front. Neurosci.* 15:616883. doi: 10.3389/fnins.2021.616883
34. Megur A, Baltriukienė D, Bukelskienė V, Burokas A. The Microbiota–Gut–Brain Axis and Alzheimer’s Disease: Neuroinflammation Is to Blame? *Nutrients*. 2021; 13(1):37. <https://doi.org/10.3390/nu13010037>
35. Mitrea, L., Nemeş, S. A., Szabo, K., Teleky, B. E., & Vodnar, D. C. (2022). Guts Imbalance Imbalances the Brain: A Review of Gut Microbiota Association With Neurological and Psychiatric Disorders. *Frontiers in medicine*, 9, 813204. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.813204>
36. Nandwana V, Nandwana NK, Das Y, Saito M, Panda T, Das S, Almaguel F, Hosmane NS, Das BC. The Role of Microbiome in Brain Development and Neurodegenerative Diseases. *Molecules*. 2022; 27(11):3402. <https://doi.org/10.3390/molecules27113402>
37. Pellegrini, C., Antonioli, L., Calderone, V., Colucci, R., Fornai, M., & Blandizzi, C. (2020). Microbiota-gut-brain axis in health and disease: Is NLRP3 inflammasome at the crossroads of microbiota-gut-brain communications?. *Progress in neurobiology*, 191, 101806. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2020.101806>
38. Ronan, V., Yeasin, R., & Claud, E. C. (2021). Childhood Development and the Microbiome-The Intestinal Microbiota in Maintenance of Health and Development of Disease During Childhood Development. *Gastroenterology*, 160(2), 495–506. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.08.065>
39. Rutsch, A., Kantsjö, J. B., & Ronchi, F. (2020). The Gut-Brain Axis: How Microbiota and Host Inflammasome Influence Brain Physiology and Pathology. *Frontiers in immunology*, 11, 604179. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.604179>
40. Sivamaruthi BS, Suganthi N, Kesika P, Chaiyasut C. The Role of Microbiome, Dietary Supplements, and Probiotics in Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(8):2647. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082647>
41. Socała, K., Doboszevska, U., Szopa, A., Serefko, A., Włodarczyk, M., Zielińska, A., Poleszak, E., Fichna, J., & Właż, P. (2021). The role of microbiota-gut-brain axis in neuropsychiatric and neurological disorders. *Pharmacological research*, 172, 105840. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2021.105840>
42. Sorboni SG, Moghaddam HS, Jafarzadeh-Esfehani R, Soleimanpour S., 2022. A Comprehensive Review on the Role of the Gut Microbiome in Human Neurological Disorders. *Clin Microbiol Rev* 35:e00338-20. <https://doi.org/10.1128/CMR.00338-20>
43. Suganya K, Koo B-S. Gut–Brain Axis: Role of Gut Microbiota on Neurological Disorders and How Probiotics/Prebiotics Beneficially Modulate Microbial and Immune Pathways to Improve Brain Functions. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020; 21(20):7551. <https://doi.org/10.3390/ijms21207551>
44. Taniya, M. A., Chung, H. J., Al Mamun, A., Alam, S., Aziz, M. A., Emon, N. U., Islam, M. M., Hong, S. S., Podder, B. R., Ara Mimi, A., Aktar Suchi, S., & Xiao, J. (2022). Role of Gut Microbiome in Autism Spectrum Disorder and Its Therapeutic Regulation. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 12, 915701. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.915701>
45. Ullah H, Arbab S, Tian Y, Liu C-q, Chen Y, Qijie L, Khan MIU, Hassan IU and Li K (2023) The gut microbiota–brain axis in neurological disorder. *Front. Neurosci.* 17:1225875. doi: 10.3389/fnins.2023.1225875

46. Zhu, S., Jiang, Y., Xu, K. et al. The progress of gut microbiome research related to brain disorders. *J Neuroinflammation* **17**, 25 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12974-020-1705-z>
47. Wirrell, E. C., Grossardt, B. R., Wong-Kissel, L. C., & Nickels, K. C. (2011). Incidence and classification of new-onset epilepsy and epilepsy syndromes in children in Olmsted County, Minnesota from 1980 to 2004: a population-based study. *Epilepsy research*, 95(1-2), 110–118. <https://doi.org/10.1016/j.epilepsyres.2011.03.009>

ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

Научно-практический журнал по всем
направлениям медицины
основан в 2024 году

Бухарским государственным
медицинским институтом

Выходит один раз в 3 месяца

Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт