



IF = 9.2

**THE ROLE OF MICROBIOTIC DISORDERS IN
BRONCHOPULMONARY PATHOLOGY IN YOUNG
CHILDREN****N.A. Mamadzhanova¹****D.T. Ashurova²**

Tashkent State Medical University

Tashkent, Uzbekistan

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20391428>**ARTICLE INFO**Received: 18th May 2026Accepted: 24th May 2026Online: 25th May 2026**KEYWORDS**

Bronchopulmonary
pathology, young children,
intestinal microbiota,
dysbiosis, pneumonia,
bronchitis,
microbiocenosis,
respiratory tract
microbiota.

ABSTRACT*Objective*

To study the role of intestinal and respiratory microbiotic disorders in the course of bronchopulmonary pathology in young children.

Materials and Methods

The study included 110 children aged from 3 months to 3 years with acute bronchopulmonary diseases who received inpatient treatment. Clinical, microbiological, and statistical research methods were applied to assess the state of intestinal and respiratory tract microbiota.

Results

Children with bronchopulmonary pathology demonstrated significant disturbances of the intestinal and respiratory microbiocenosis characterized by a reduction in obligate microflora and an increase in opportunistic microorganisms. The most pronounced alterations were observed in cases of acute pneumonia. A significant correlation was established between the severity of intestinal dysbiosis and the clinical severity of the disease ($r=0.71$; $p<0.001$). Specific microbiological profiles associated with different clinical variants of bronchopulmonary pathology were identified.

Conclusion

Disturbances of intestinal and respiratory tract microbiota play an important role in the development and severity of bronchopulmonary pathology in young children. Comprehensive evaluation of microbiocenosis may be used as an additional tool for assessing disease severity.

**РОЛЬ МИКРОБИОТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ БРОНХОЛЁГОЧНОЙ
ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА****Нишанова Ю.Х.****Эркинов И.Э.**

Ташкентский Государственный Медицинский Университет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20391428>**ARTICLE INFO****ABSTRACT**

Received: 18th May 2026Accepted: 24th May 2026Online: 25th May 2026**KEYWORDS**

Бронхолёгочная
патология, дети
раннего возраста,
кишечная микробиота,
дисбиоз, пневмония,
бронхит,
микробиоценоз,
микробиота
дыхательных путей.

Цель исследования — изучить роль микробиотических нарушений кишечника и дыхательных путей в течении бронхолёгочной патологии у детей раннего возраста.

Материал и методы. Под наблюдением находились 110 детей в возрасте от 3 месяцев до 3 лет с острыми бронхолёгочными заболеваниями, проходивших стационарное лечение. Проведены клинические, микробиологические и статистические методы исследования с оценкой состояния микробиоты кишечника и дыхательных путей.

Результаты. У детей с бронхолёгочной патологией выявлены выраженные нарушения микробиоценоза кишечника и дыхательных путей, характеризующиеся снижением содержания облигатной микрофлоры и увеличением условно-патогенных микроорганизмов. Наиболее выраженные изменения наблюдались при острой пневмонии. Установлена связь между степенью кишечного дисбиоза и тяжестью клинического течения заболевания ($r=0,71$; $p<0,001$). Выделены микробиологические профили, ассоциированные с различными вариантами течения бронхолёгочной патологии.

Заключение. Нарушения микробиоты кишечника и дыхательных путей имеют значение в формировании тяжести бронхолёгочной патологии у детей раннего возраста. Комплексная оценка микробиоценоза может использоваться для дополнительной оценки тяжести заболевания.

Введение: Бронхолёгочные заболевания у детей раннего возраста продолжают оставаться одной из наиболее актуальных проблем современной педиатрии. Острые воспалительные заболевания нижних дыхательных путей занимают ведущее место в структуре детской заболеваемости и являются частой причиной госпитализации детей первых лет жизни. Наиболее распространёнными формами данной патологии считаются острая

пневмония и острый бронхит, нередко сопровождающиеся выраженными клиническими проявлениями, развитием дыхательной недостаточности и необходимостью назначения антибактериальной терапии. В последние годы значительно возрос интерес к изучению микробиоты организма и её роли в развитии различных заболеваний. Согласно современным представлениям, микробиота кишечника и



IF = 9.2

дыхательных путей является важным компонентом иммунной системы, принимающим участие в поддержании противoinфекционной защиты организма. Нарушение микробного равновесия способствует снижению колонизационной резистентности слизистых оболочек, изменению иммунного ответа и усилению воспалительных процессов. Особое внимание исследователей привлекает взаимосвязь между состоянием кишечной микробиоты и заболеваниями респираторного тракта. В настоящее время активно изучается концепция «кишечник-лёгкие», предполагающая существование тесной функциональной связи между микробиотой кишечника и состоянием дыхательной системы. Изменения состава кишечной микрофлоры могут оказывать влияние на течение бронхолёгочной патологии, определять выраженность воспалительного процесса и особенности клинического течения заболевания у детей. Результаты ряда исследований свидетельствуют о том, что у детей с бронхолёгочными заболеваниями нередко выявляются нарушения микробиоценоза кишечника и дыхательных путей, сопровождающиеся снижением количества представителей нормальной микрофлоры и ростом условно-патогенных микроорганизмов. Вместе с тем вопросы взаимосвязи микробиотических нарушений с тяжестью течения бронхолёгочной патологии у детей раннего возраста

изучены недостаточно и требуют дальнейшего исследования. Несмотря на активное развитие данного направления в мировой литературе, в Республике Узбекистан исследования, посвящённые комплексной оценке микробиоты кишечника и дыхательных путей при бронхолёгочной патологии у детей раннего возраста, единичны. Это определяет актуальность проведения исследований, направленных на изучение роли микробиотических нарушений в развитии и течении бронхолёгочных заболеваний у детей.

Цель исследования

Изучить роль микробиотических нарушений кишечника и дыхательных путей в течении бронхолёгочной патологии у детей раннего возраста.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено в 2023–2024 гг. среди детей раннего возраста, находившихся на стационарном лечении по поводу острых бронхолёгочных заболеваний. Всего под наблюдением находились 110 пациентов в возрасте от 3 месяцев до 3 лет. Основную часть выборки составили дети с острой пневмонией и острым бронхитом. При включении пациентов учитывали возраст ребёнка, клинический диагноз, выраженность основных симптомов и данные лабораторно-инструментального обследования. В исследование не включались дети с врождёнными пороками развития органов дыхания, тяжёлой сопутствующей патологией,



IF = 9.2

наследственными заболеваниями и иммунодефицитными состояниями, поскольку эти факторы могли существенно повлиять на течение болезни и состояние микробиоты. Клиническая оценка проводилась с первых суток пребывания ребёнка в стационаре. Анализировали жалобы, анамнез заболевания, продолжительность лихорадки, выраженность интоксикации, характер кашля, наличие одышки, признаки дыхательной недостаточности и сроки обратного развития основных симптомов. Особое внимание уделяли тому, как тяжесть заболевания сочеталась с изменениями микробиоценоза кишечника и дыхательных путей. Для изучения микробиоты использовали материал из дыхательных путей и фекалии. Микробиологическое исследование включало качественную и количественную оценку представителей нормальной микрофлоры и условно-патогенных микроорганизмов. В частности, определяли содержание *Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* и других клинически значимых представителей микробной флоры. Степень кишечного дисбиоза оценивали по выраженности снижения облигатной микрофлоры и увеличения факультативной и условно-патогенной флоры. Полученные данные сопоставляли с клиническим течением заболевания, длительностью симптомов и тяжестью состояния ребёнка. Помимо микробиологического обследования, детям проводили общеклинические и

иммунологические исследования. Оценивались показатели периферической крови, сыворотки крови, а также отдельные параметры цитокинового профиля, что позволяло более полно охарактеризовать воспалительную реакцию организма. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов вариационной статистики. При сравнении показателей учитывали достоверность различий, а для оценки взаимосвязи между степенью дисбиоза и тяжестью заболевания применяли корреляционный анализ. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Под наблюдением находились 110 детей раннего возраста с острыми бронхолёгочными заболеваниями. У 65 детей диагностирована острая пневмония, у 45 — острый бронхит. Анализ клинической картины показал, что течение заболевания у пациентов с пневмонией было более тяжёлым по сравнению с детьми, госпитализированными по поводу острого бронхита. При поступлении наиболее частыми жалобами были повышение температуры тела, кашель, беспокойство, снижение аппетита и общая слабость. У детей с пневмонией чаще отмечались выраженная интоксикация, одышка и признаки дыхательной недостаточности. В этой группе дольше сохранялись лихорадка и основные респираторные симптомы. У части детей с острым бронхитом заболевание сопровождалось бронхообструктивным синдромом,



однако в целом течение было менее тяжёлым.

При изучении микробиоты дыхательных путей выявлены изменения как качественного, так и количественного состава микрофлоры. У детей с пневмонией значительно чаще определялись *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* и различные микробные ассоциации. По мере утяжеления состояния возрастала бактериальная нагрузка и увеличивалась частота сочетанного выявления условно-

патогенных микроорганизмов. Наряду с изменениями микрофлоры дыхательных путей у обследованных детей были выявлены нарушения кишечного микробиоценоза. Наиболее выраженные дисбиотические изменения регистрировались при острой пневмонии.

Таблица 1

Количественная характеристика кишечной микробиоты у обследованных детей (lg КОЕ/г, М±m)

Микроорганизм	Пневмония (n=65)	Бронхит (n=45)	Контроль (n=30)	p
<i>Bifidobacterium spp.</i>	6,1 ± 0,3	6,8 ± 0,2	8,2 ± 0,2	<0,001
<i>Lactobacillus spp.</i>	5,8 ± 0,2	6,5 ± 0,3	7,6 ± 0,2	<0,01
<i>E.coli</i> (нормальная)	6,4 ± 0,3	6,9 ± 0,2	7,2 ± 0,2	<0,05
Условно-патогенная флора	4,9 ± 0,4	4,2 ± 0,3	2,1 ± 0,2	<0,001
<i>Candida spp.</i>	3,6 ± 0,3	2,9 ± 0,2	1,1 ± 0,1	<0,01

Как видно из представленных данных, у детей с бронхолёгочной патологией отмечалось снижение содержания основных представителей облигатной микрофлоры. Наиболее выраженное уменьшение количества *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.* наблюдалось у пациентов с острой пневмонией. Одновременно регистрировалось увеличение количества условно-патогенной

флоры и грибов рода *Candida*. Для оценки взаимосвязи между степенью дисбиоза и тяжестью заболевания проведён анализ распределения дисбиотических нарушений в зависимости от клинического течения бронхолёгочной патологии.

Таблица 2

Степень кишечного дисбиоза в зависимости от тяжести бронхолёгочной патологии

Течение заболевания	Характер дисбиоза
Лёгкое течение	Дисбиоз I степени - 66,7%
Среднетяжёлое течение	Дисбиоз II-III степени - 83,3%
Тяжёлое течение	Дисбиоз III-IV степени - 92,6%



Проведённый анализ показал, что по мере нарастания дисбиотических нарушений утяжелялось и клиническое течение заболевания. У детей с выраженным дисбиозом дольше сохранялись лихорадка, симптомы интоксикации и дыхательные нарушения. Кроме того, увеличивались сроки обратного развития респираторной симптоматики и продолжительность стационарного лечения. Корреляционный анализ подтвердил наличие достоверной прямой связи

между степенью кишечного дисбиоза и тяжестью бронхолёгочной патологии ($r=0,71$; $p<0,001$). Дополнительно проведён анализ микробиологических профилей кишечной и респираторной микробиоты. В зависимости от выраженности дисбиотических изменений были выделены три основных варианта микробиологических профилей.

Таблица 3
Характеристика
микробиологических профилей

Профиль	Микробиологическая характеристика	Особенности клинического течения
Профиль А	Преобладание нормальной микрофлоры, минимальное содержание условно-патогенных микроорганизмов	Благоприятное течение
Профиль В	Умеренное снижение нормофлоры и увеличение условно-патогенной флоры	Среднетяжёлое течение
Профиль С	Выраженное снижение облигатной микрофлоры и доминирование условно-патогенных микроорганизмов	Тяжёлое течение

Профиль А чаще встречался у детей с более благоприятным течением заболевания и характеризовался сохранностью основных представителей нормальной микрофлоры. Для профиля В было характерно умеренное снижение количества облигатных микроорганизмов и увеличение содержания условно-патогенной флоры. Наиболее тяжёлое течение заболевания наблюдалось у детей с профилем С, при котором отмечались наиболее выраженные нарушения микробиоценоза кишечника и дыхательных путей. Таким образом, у детей раннего возраста с

бронхолёгочной патологией выявлены выраженные нарушения микробиоценоза кишечника и дыхательных путей, степень которых нарастала по мере утяжеления клинического течения заболевания. Наиболее значимые изменения микробиоты наблюдались у пациентов с острой пневмонией и тяжёлыми формами заболевания.

Обсуждение результатов

Проведённое исследование показало, что у детей раннего возраста бронхолёгочные заболевания сопровождаются выраженными изменениями микробиоты кишечника и



IF = 9.2

дыхательных путей. Наиболее значительные нарушения выявлены у детей с острой пневмонией, особенно при тяжёлом течении заболевания. Анализ полученных данных продемонстрировал снижение содержания основных представителей нормальной микрофлоры — *Bifidobacterium spp.* и *Lactobacillus spp.* — на фоне роста условно-патогенных микроорганизмов. Одновременно в дыхательных путях чаще выявлялись микробные ассоциации и высокая бактериальная нагрузка. Подобные изменения, вероятно, отражают нарушение микробного равновесия и снижение защитных возможностей организма. Следует отметить, что выраженность дисбиотических нарушений напрямую зависела от тяжести клинического течения заболевания. У детей с тяжёлыми формами бронхолёгочной патологии чаще регистрировались дисбиоз III–IV степени, длительная лихорадка, выраженный интоксикационный синдром и признаки дыхательной недостаточности. Напротив, при более благоприятном течении заболевания изменения микробиоценоза были менее выражены. Полученные результаты подтверждают существование тесной связи между состоянием кишечной микробиоты и течением воспалительного процесса в дыхательных путях. Вероятно, нарушение состава нормальной микрофлоры способствует изменению иммунного ответа и поддержанию воспалительной активности, что может приводить к

более тяжёлому и затяжному течению заболевания. Интерес представляют результаты микробиологического профилирования. Выделенные профили А, В и С различались не только по составу микрофлоры, но и по характеру клинического течения болезни. Профиль А чаще наблюдался при относительно благоприятном течении и характеризовался сохранностью основных представителей нормальной микрофлоры. Для профиля С были характерны выраженное снижение облигатной флоры, преобладание условно-патогенных микроорганизмов и наиболее тяжёлое течение бронхолёгочной патологии. Полученные данные позволяют рассматривать нарушения микробиоты не только как сопутствующее состояние, но и как один из факторов, влияющих на тяжесть заболевания. Это подтверждает целесообразность комплексной оценки микробиоценоза кишечника и дыхательных путей у детей с бронхолёгочной патологией.

Выводы

1. У детей раннего возраста с бронхолёгочной патологией выявлены изменения микробиоценоза кишечника и дыхательных путей, проявляющиеся снижением количества представителей нормальной микрофлоры и ростом условно-патогенных микроорганизмов.
2. Наиболее выраженные нарушения микробиоты наблюдались у детей с острой пневмонией. В данной группе чаще отмечались более тяжёлое течение заболевания,



длительная лихорадка и выраженные симптомы интоксикации.

3. Установлена связь между степенью кишечного дисбиоза и тяжестью клинического течения бронхолёгочной патологии. По мере усиления дисбиотических изменений утяжелялось течение заболевания и увеличивались сроки выздоровления.

4. Выделенные микробиологические профили различались по характеру клинического течения заболевания:

при сохранности нормальной микрофлоры заболевание протекало более благоприятно, тогда как выраженные дисбиотические нарушения чаще сопровождались тяжёлыми формами патологии.

5. Полученные результаты подтверждают необходимость комплексной оценки состояния микробиоты кишечника и дыхательных путей у детей с бронхолёгочной патологией..

References:

1. Budden K.F., Gellatly S.L., Wood D.L. et al. Emerging pathogenic links between microbiota and the gut–lung axis // *Nature Reviews Microbiology*. — 2017. — Vol. 15, №1. — P. 55–63.
2. Dang A.T., Marsland B.J. Microbes, metabolites, and the gut–lung axis // *Mucosal Immunology*. — 2019. — Vol. 12, №4. — P. 843–850.
3. Dickson R.P., Huffnagle G.B. The lung microbiome: new principles for respiratory bacteriology in health and disease // *PLoS Pathogens*. — 2015. — Vol. 11, №7. — e1004923.
4. Enaud R., Prevel R., Ciarlo E. et al. The gut–lung axis in health and respiratory diseases: a place for inter-organ and inter-kingdom crosstalks // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. — 2020. — Vol. 10. — Article 9.
5. Faner R., Sibila O., Agustí A. et al. The microbiome in respiratory medicine: current challenges and future perspectives // *European Respiratory Journal*. — 2017. — Vol. 49, №4. — 1602086.
6. Huang Y.J., Boushey H.A. The microbiome in asthma // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. — 2015. — Vol. 135, №1. — P. 25–30.
7. Man W.H., de Steenhuijsen Piters W.A.A., Bogaert D. The microbiota of the respiratory tract: gatekeeper to respiratory health // *Nature Reviews Microbiology*. — 2017. — Vol. 15, №5. — P. 259–270.
8. Marsland B.J., Trompette A., Gollwitzer E.S. The gut–lung axis in respiratory disease // *Annals of the American Thoracic Society*. — 2015. — Vol. 12, Suppl. 2. — P. S150–S156.
9. Samuelson D.R., Welsh D.A., Shellito J.E. Regulation of lung immunity and host defense by the intestinal microbiota // *Frontiers in Microbiology*. — 2015. — Vol. 6. — Article 1085.
10. Wang H., Wang Y., Lu C. et al. The gut microbiota and respiratory diseases: new evidence // *Journal of Immunology Research*. — 2020. — Article ID 2340670.
11. Zhang D., Li S., Wang N. et al. The cross-talk between gut microbiota and lungs in common lung diseases // *Frontiers in Microbiology*. — 2020. — Vol. 11. — Article 301.



12. Заплатников А.Л., Гирина А.А. Современные представления о микробиоте кишечника у детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2020. — Т. 65, №4. — С. 5–12.
13. Ильенко Л.И., Хавкин А.И. Кишечная микробиота и иммунитет ребёнка // Вопросы современной педиатрии. — 2019. — Т. 18, №2. — С. 101–107.
14. Кешишян Е.С., Бережной В.В. Современные аспекты формирования кишечной микробиоты у детей // Медицинский совет. — 2018. — №17. — С. 44–49.
15. Намазова-Баранова Л.С., Баранов А.А. Микробиота и инфекции дыхательных путей у детей // Педиатрическая фармакология. — 2021. — Т. 18, №5. — С. 387–394.
16. Самсыгина Г.А. Современные подходы к диагностике и лечению бронхолегочных заболеваний у детей // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2019. — Т. 98, №6. — С. 8–15.
17. Хавкин А.И., Жихарева Н.С. Дисбиоз кишечника у детей: современные подходы к диагностике и коррекции // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. — 2021. — Т. 100, №3. — С. 112–118.
18. Чучалин А.Г. Респираторные инфекции у детей: современные проблемы // Пульмонология. — 2018. — Т. 28, №4. — С. 451–457.
19. Arrieta M.C., Stiemsma L.T., Dimitriu P.A. et al. Early infancy microbial and metabolic alterations affect risk of childhood asthma // Science Translational Medicine. — 2015. — Vol. 7, №307. — 307ra152.
20. Durack J., Lynch S.V. The gut microbiome: relationships with disease and opportunities for therapy // Journal of Experimental Medicine. — 2019. — Vol. 216, №1. — P. 20–40.