

## Особенности состава микробиома респираторного тракта и кишечника у детей на фоне течения хронического аденоидита

А.О. Изюмов<sup>1</sup>, А.Е. Каравозова<sup>1</sup>, В.Е. Менщикова<sup>1</sup>, Т.И. Рябиченко<sup>1,2</sup>, О.О. Обухова<sup>2</sup>, Т.В. Карцева<sup>1</sup>, В.Г. Селятицкая<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России  
630091, г. Новосибирск, Красный пр., 52

<sup>2</sup> ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины  
630117, г. Новосибирск, ул. Тимакова, 2

### Резюме

Среди патологий детского возраста доминируют поражения респираторного тракта, причем существенную долю данной категории заболеваний представляют собой хронические воспалительные процессы, локализующиеся преимущественно в области глоточной и небных миндалин. Цель работы – провести исследование микробиома верхних дыхательных путей и ЖКТ у детей с хроническими аденоидитами для сравнительного анализа клинической эффективности различных подходов к лечению. **Материал и методы.** Обследовано 150 детей в возрасте 3–6 лет с хроническими воспалительными процессами носоглотки. Пациентов разделили на три группы в зависимости от проводимых лечебных и реабилитационных мероприятий. В группу 1 вошли пациенты с проведенным оперативным лечением под общей анестезией, дети групп 2 и 3 в течение 30 дней соответственно после операции или без хирургического вмешательства, получали орошение носоглотки раствором пробиотика. Всем детям выполнено бактериологическое исследование микробиома рото- и носоглотки, качественного и количественного состава просветной микрофлоры кишечника. **Результаты и их обсуждение.** В группах 2 и 3 после проведенного лечения в смывах из рото- и носоглотки статистически значимо увеличилось количество посевов, положительных по *Streptococcus salivarius* (на 20 и 28 % соответственно), *S. mitis* (на 14 и 18 % соответственно), в группе 3 – посевов, содержащих *Neisseria* spp. и *S. oralis* (на 38 и 20 % соответственно). В группах 2 и 3 обнаружено уменьшение количества транзитной и добавочной микрофлоры, в том числе *Staphylococcus aureus* и *S. pyogenes*. Значимо улучшился состав микробиома кишечника: нормальное состояние микрофлоры определялось у 94,0 % пациентов группы 2 (до проведения лечебных мероприятий – только у 8 %) и у 96,0 % детей из группы 3 (до лечения – 16 %). **Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о значительной эффективности использования пробиотической терапии в постоперационном периоде, а также в сочетании с общепринятыми методами консервативного лечения для коррекции микрофлоры верхних дыхательных путей и кишечного биоценоза у детей с хроническими аденоидитами.

**Ключевые слова:** дети, хронический аденоидит, микробиом, бифидобактерии, терапия.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки.** Менщикова В.Е., e-mail: vaidurova\_valerya@mail.ru

**Для цитирования.** Изюмов А.О., Каравозова А.Е., Менщикова В.Е., Рябиченко Т.И., Обухова О.О., Карцева Т.В., Селятицкая В.Г. Особенности состава микробиома респираторного тракта и кишечника у детей на фоне течения хронического аденоидита. *Сиб. науч. мед. ж.* 2026;46(2):81–88. doi: 10.18699/SSMJ20260209

## Features of the composition of the microbiome of the respiratory tract and intestine in children against the background of chronic adenoiditis

A.O. Izyumov<sup>1</sup>, A.E. Karavozova<sup>1</sup>, V.E. Menshchikova<sup>1</sup>, T.I. Ryabichenko<sup>1,2</sup>, O.O. Obukhova<sup>2</sup>, T.V. Kartseva<sup>1</sup>, V.G. Selyatitskaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State Medical University of Minzdrav of Russia  
630091, Novosibirsk, Krasny ave., 52

<sup>2</sup> Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine  
630117, Novosibirsk, Timakova st., 2

## Abstract

Among the main pathologies of childhood, respiratory tract lesions dominate, with a significant proportion of this category of diseases being chronic inflammatory processes localized mainly in the pharyngeal tonsil (adenoids) and palatine tonsils. Due to the prevalence of these pathologies, it is necessary to develop new approaches to the treatment and rehabilitation of patients. The aim of the study was to conduct a study of the microbiome of the upper respiratory tract and gastrointestinal tract in paediatric patients with chronic adenoiditis for a comparative analysis of the clinical effectiveness of various treatment approaches. **Material and methods.** We checked out 150 kids aged 3-6 years with chronic inflammation in their nasopharynx. We split the patients into 3 comparable groups based on the treatment and rehabilitation measures carried out. Group 1 included patients who underwent surgery under general anesthesia. Children in groups 2 and 3 received nasopharyngeal irrigation with a probiotic solution for 30 days after surgery or without surgery, respectively. All children underwent bacteriological testing of the oral and nasopharyngeal microbiome, as well as qualitative and quantitative analysis of the luminal intestinal microflora. **Results and discussion.** In groups 2 and 3, after treatment, the number of cultures positive for *Streptococcus salivarius* (by 20 and 28 %, respectively), *S. mitis* (by 14 and 18 %, respectively) in washings from the mouth and nasopharynx statistically significantly increased, in group 3 – cultures containing *Neisseria* spp. and *S. oralis* (by 38 and 20 %, respectively). In groups 2 and 3, a decrease in the number of transient and accessory microflora, including *Staphylococcus aureus* and *S. pyogenes*, was detected. The composition of the intestinal microbiome significantly improved: in groups 2 and 3 normal microflora was determined in 94.0 % of patients in group 2 (before treatment – only in 8 %) and in 96.0 % of children in group 3 (before treatment – in 16 %). **Conclusions.** The data obtained indicate the significant effectiveness of probiotic therapy in the postoperative period, as well as in combination with conventional conservative treatment methods for the correction of the microflora of the upper respiratory tract and intestinal biocenosis in children with chronic infectious and inflammatory processes of the nasopharynx.

**Key words:** children, chronic adenoiditis, microbiome, bifidobacteria, therapy.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Correspondence author.** Menshchikova V.E., e-mail: vaidurova\_valerya@mail.ru

**Citation.** Izyumov A.O., Karavozova A.E., Menshchikova V.E., Ryabichenko T.I., Obukhova O.O., Kartseva T.V., Selyatitskaya V.G. Features of the composition of the microbiome of the respiratory tract and intestine in children against the background of chronic adenoiditis. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2026;46(2):81–88. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20260209

## Введение

Одно из ведущих мест в структуре заболеваемости детского населения занимают поражения верхних дыхательных путей, значительную часть которых составляют хронические воспалительные заболевания аденоидов и небных миндалин [1]; доля детей, страдающих хроническим аденоидитом, составляет до 50 % [2, 3]. В большинстве стран распространенность воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей растет, особенно среди людей, проживающих в крупных городах и промышленно развитых районах [4]. Это обусловлено как неблагоприятными условиями для формирования иммунного ответа и напряженным функционированием ЛОР-органов на фоне экологического неблагополучия промышленных городов, так и воздействием поллютантов на микробиоту дыхательной системы [5].

Известно, что верхние дыхательные пути человека населяет не только сообщество индигенных комменсальных микробов, но и транзиторная условно-патогенная и патогенная флора [6]. К наиболее распространенным представителям микробиоты носоглотки здоровых людей относятся такие филумы, как *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* и *Proteobacteria* [7]. Данные микроорганизмы играют важную роль в регуляции многих гомеостатических процессов, формируя устойчивость к инфекциям, а также участвуя в развитии иммунной системы и создании биопленок [8]. Хронические воспалительные процессы верхних дыхательных путей способствуют изменению местного микробного пейзажа: происходит ограничение спектра таксонов индигенных микроорганизмов и адгезия с последующим чрезмерным ростом транзиторных бактерий [6].

Однако и первичное изменение состава микробных сообществ, в свою очередь, может приводить к различным патологическим состояниям, в том числе к развитию инфекционных заболеваний [7].

В то же время кишечный микробиом способен локально и/или дистанционно взаимодействовать с другими органами и системами человека, играя важную роль в формировании иммунной системы в первый год жизни ребенка и в модуляции иммунного ответа в дальнейшем. Известно, что дисбиоз фекальной микрофлоры тесно связан с иммунологической дисрегуляцией и развитием ряда заболеваний дыхательных путей [9].

С учетом накопленных знаний об особенностях состава и физиологических свойствах постоянной микрофлоры носоглотки и данных о влиянии кишечной микробиоты на течение заболеваний респираторного тракта считается целесообразным в совокупности со стандартными методами лечения хронических воспалительных болезней носо- и ротоглотки назначать препараты, способствующие поддержанию количественного и качественного состава микробиоты верхних дыхательных путей и кишечника.

Цель исследования – изучить микробный состав верхних дыхательных путей и кишечника у детей, страдающих хроническими аденоидитами, для проведения сравнительной оценки эффективности различных способов лечения.

## Материал и методы

Исследование проведено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», Федеральным законом Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», а также требованиями Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 21.07.2014) «О персональных данных» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2015). У всех законных представителей пациентов (родители или опекуны) получено добровольное информированное согласие на забор биологических жидкостей, а также использование данных исследования в научных целях. Верификация диагноза проводилась врачами специализированного оториноларингологического отделения Городской детской клинической больницы скорой медицинской помощи г. Новосибирска. Проведение исследования одобрено комитетом по биомедицинской этике ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины (протокол № 20 от 27.06.2025).

Обследованы 150 детей от 3 до 6 лет включительно (мальчики – 56 %, девочки – 44 %) с хроническими аденоидитами. Диагноз верифицирован врачами-оториноларингологами. 50 человек получали только амбулаторное лечение и наблюдались у ЛОР-врачей, в то время как хирургическое лечение в объеме аденоидэктомии проведено 100 детям на базе ГБУЗ НСО «Городская детская клиническая больница скорой медицинской помощи». Сформированы три группы по 50 детей в каждой (все пациенты получали стандартную консервативную и реабилитационную терапию). В первую группу вошли пациенты с проведенным оперативным лечением под общей анестезией, дети второй группы получали орошение носоглотки раствором пробиотика в течение 30 дней после операции (14 дней трансназально и перорально, 16 дней только перорально). Третью группу представили дети, которым орошали носоглотку раствором пробиотического препарата в течение 30 дней, оперативное вмешательство данной группе пациентов не проводилось.

Критерии включения в исследование: возраст от 3 до 6 лет, диагноз хронического воспалительного заболевания миндалин и аденоидов, установленный ранее (код по МКБ-10 J35.9). Критерием исключения стало наличие аллергического ринита, бронхиальной астмы, острых вирусных инфекций, первичной цилиарной дискинезии, врожденных дефектов иммунного реагирования, системных и онкологических заболеваний, тяжелых соматических заболеваний в стадии обострения.

В качестве пробиотической поддержки пациентам назначали препарат, содержащий *Bifidobacterium longum* MC-42 в жидкой форме, который рекомендован для употребления пациентами с рождения (СГР RU.77.99.88.003. E00157304.16 от 12.04.2016, изготовленный в соответствии с ТУ 9224-010-70517093-2015). Количество активных бифидобактерий *B. longum* MC-42 в 1 см<sup>3</sup> продукта на конец срока годности составляет  $5 \times 10^8$  КОЕ/г в естественной среде своих метаболитов (летучих короткоцепочечных жирных кислот и др.). Пробиотик назначали пациенту *per os* в дозе, достаточной и безопасной для использования в детской лечебной практике (от 4 до 6 мл в сутки).

Всем детям выполнено бактериологическое исследование микробиома рото- и носоглотки, качественного и количественного состава просветной микрофлоры кишечника. Биологический материал собирали при поступлении и через 30 дней после начала проведения лечения. Материал на бактериологическое исследование микробиома рото- и носоглотки забирали строго натошак

из двух локусов максимального скопления бактериальной флоры: носоглотки и верхнего полюса небных миндалин (место более развитых крипт) между небно-язычной и небно-глочной дужками. Материалом для исследования качественного и количественного состава просветной микрофлоры кишечника служил утренний кал, полученный после естественной дефекации. Состояние микробиоценоза толстой кишки оценивали в соответствии с ОСТ 91500.11.0004-2003 от 9 июня 2003 г. № 231 «Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника».

Статистический анализ проводили в пакете статистических программ STATISTICA v.10 (StatSoft Inc, США). Данные представлены в виде абсолютных величин и относительных частот объектов исследования ( $n$ , %). Для оценки различий между группами применяли двусторонний вариант точного критерия Фишера с множественным сравнением при помощи поправки Бонферрони. Анализ повторных наблюдений до и после лечения проводили с использованием двустороннего варианта z-критерия для связанных выборок. Минимальную вероятность справедливости нулевой гипотезы принимали при 5%-м уровне значимости ( $p < 0,05$ ).

## Результаты

### Бактериологическое исследование микробиома рото- и носоглотки

До начала терапии по данным бактериологического исследования микробиома рото- и носоглотки выявлены следующие условно-патогенные и патогенные микроорганизмы: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *S. pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, представители семейств *Corynebacteriaceae* и *Moraxellaceae*, а также дрожжеподобные грибы рода *Candida*. Наиболее часто высевался *S. aureus* (у 39,3 %), в то время как у каждого десятого пациента отмечалась колонизация *Acinetobacter*

*baumannii*, *S. pyogenes* и *K. pneumoniae*. У одного ребенка (0,6 %) результаты бактериологического исследования оказались отрицательными. Микрофлора в монокультуре выделена в 40,7 %, а сочетание нескольких бактериальных видов – в 58,7 % случаев.

После проведения лечебных мероприятий микробный пейзаж верхних дыхательных путей пациентов обогатился за счет увеличения представителей индигенной микрофлоры. Так, в группах 2 и 3 возросло количество положительных посевов, выявивших *S. salivarius* (на 20 и 28 % соответственно) (табл. 1), грамположительные облигатные *S. mitis* (на 14 % ( $p = 0,0374$ ) и на 18 % ( $p = 0,0426$ ) соответственно). В третьей группе также увеличилось число посевов, в которых были обнаружены *Neisseria* spp. и *S. oralis* (на 38 % ( $p = 0,0001$ ) и на 20 % ( $p = 0,0291$ ) соответственно). Помимо этого после проведенного лечения отмечено уменьшение количества транзитной (патогенной) и добавочной микрофлоры, в том числе *S. aureus*. Во всех трех группах наблюдалось снижение числа положительных посевов на *S. pyogenes* (на 8 % в группе 1, на 10 % в группе 2 и на 8 % в группе 3) (см. табл. 1). Количество посевов, в которых была обнаружена гемофильная палочка, сократилось на 14 % в группе 2 (см. табл. 1). Однако содержание грамотрицательного *A. baumannii* значительно повысилось в группе 1 по сравнению с группами 2 ( $p = 0,0489$ ) и 3 ( $p = 0,0489$ ). После проведенного лечения и реабилитационных мероприятий микрофлора в монокультуре была выявлена в 14 %, а поликультурные ассоциации – в 86,0 % случаев. При этом обращает на себя внимание различие между группами: в группе 1, 2 и 3 бактериальные сочетания обнаружены в 80, 82 и 96 % случаев соответственно.

При анализе объединенных данных по всем группам установлено, что только у 15,3 % пациентов до проведения лечения имелся нормобиоз. У 28,0 % по результатам исследования фекальной микробиоты отмечался дисбиоз 1-й степени, ко-

Таблица 1. Динамика микробного пейзажа верхних дыхательных путей пациентов, %

Table 1. Dynamics of the microbial landscape of the upper respiratory tract of patients, %

Микроорганизм	Группа 1		$p$	Группа 2		$p$	Группа 3		$p$
	До лечения	Через 30 дней		До лечения	Через 30 дней		До лечения	Через 30 дней	
<i>S. salivarius</i>	8	18	> 0,05	12	32	0,0158	4	32	0,0003
<i>S. pyogenes</i>	8	0	0,0412	14	4	0,0800	12	4	0,0090
<i>H. influenzae</i>	4	2	> 0,05	16	2	0,0144	8	2	> 0,05

Таблица 2. Варианты преобладающих изменений в составе толстокишечной микрофлоры пациентов, n (%)

Table 2. Variants of the predominant changes in the composition of the intestinal microflora of patients, n (%)

Характер изменений микробиоценоза	Группа 1		Группа 2		Группа 3	
	До лечения	Через 30 дней	До лечения	Через 30 дней	До лечения	Через 30 дней
Снижение количества бифидобактерий	7 (14)	9 (18)	20 (40)	0 (0)	12 (24)	0 (0)
Снижение количества лактобактерий	3 (6)	3 (6)	15 (30)	0 (0)	7 (14)	0 (0)
Снижение количества энтерококков	10 (20)	10 (20)	9 (18)	1 (2)	13 (26)	0 (0)
Снижение количества типичных эшерихий	10 (20)	9 (18)	11 (22)	0 (0)	18 (36)	1 (2)
Повышение количества других условно-патогенных энтеробактерий	9 (18)	8 (16)	8 (16)	1 (2)	10 (20)	0 (0)
Повышение количества лактазонегативных эшерихий	15 (30)	13 (26)	5 (10)	0 (0)	7 (14)	0 (0)
Повышение количества гемолитических эшерихий	9 (18)	9 (18)	14 (28)	0 (0)	7 (14)	0 (0)
Повышение количества грибов рода <i>Candida</i>	3 (6)	3 (6)	4 (8)	1 (2)	0 (0)	0 (0)
Наличие золотистого стафилококка	1 (2)	1 (2)	8 (16)	0 (0)	9 (18)	0 (0)

торый характеризовался снижением концентрации индигенной микрофлоры (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, типичные *Escherichia coli*). В 55,3 и 1,3 % случаях на основании снижения количества облигатной микрофлоры и появления условно-патогенных микроорганизмов (УПМ) и их ассоциаций диагностированы 2-я и 3-я степень микробных нарушений соответственно (табл. 2). У 40,7 % детей с хроническими воспалением верхних дыхательных путей до начала терапии наблюдалось присоединение УПМ: *Staphylococcus aureus* – 44,3 %, представителей рода *Klebsiella* (*K. oxytoca*, *K. aerogenes*, *K. pneumoniae*) – 37,7 %, грибов рода *Candida* – 11,5 %, *Citrobacter freundii* – 4,9 %.

При повторном исследовании микрорейза кала через 30 дней после начала терапии микробиологическая картина в группе 1 практически не изменилась, в то время как в группах 2 и 3 наблюдалось существенное улучшение. Так, нормальное состояние микрофлоры кишечника было определено у 94,0 % пациентов группы 2 (до проведения лечебных мероприятий – у 8 %) и у 96,0 % детей группы 3 (до лечения – у 16 %). В целом улучшение состояния микробиоценоза кишечника наблюдалось у 8, 88 и 82 % представителей групп 1, 2 и 3 соответственно. У всех детей, получающих пробиотический препарат, уровень бифидобактерий и лактобактерий возрос до нормальных значений (100,0 %). УПМ в

динамике определялись лишь в 4,0 % случаев (за счет *Candida* и *K. oxytoca*) в группе 2 (до начала терапии – у 40,0 %), а в группе 3 их количество сократилось до 0 (до лечения – 38,0 %).

### Обсуждение

Согласно результатам нашего исследования, у пациентов с хроническим аденоидитом отмечалось снижение количества представителей индигенной микробиоты носоглотки с увеличением патогенной и условно-патогенной флоры. По мнению ряда авторов, основную роль в развитии хронического воспаления в носоглотке играют *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Moraxella catarrhalis* и *S. aureus* [10–12]. Согласно нашим данным, наиболее важным бактериальным патогеном, способствующим поддержанию воспалительного процесса в носоглотке, является *S. aureus*, обнаруженный более чем у одной трети детей, страдающих данным заболеванием.

При исследовании влияния активной формы *B. longum* MC-42 на течение хронических воспалительных и аллергических заболеваний носоглотки у детей обнаружено, что в ходе проводимой терапии происходило замещение патогенной флоры и УПМ на комменсальную микрофлору верхних дыхательных путей, и в целом отмечалась меньшая бактериальная обсемененность слизистой оболочки носоглотки [13]. Эти сведения соответствуют результатам, которые

получены в нашей работе: при использовании пробиотического препарата отмечалось достоверное увеличение представителей индигенной микрофлоры *S. salivarius* и *S. mitis* как при оперативном лечении, так и без него. Также у пациентов группы 3 усиливалась колонизация сапрофитным *Neisseria* spp. и факультативным анаэробом *S. oralis*. В литературе описано влияние применения пробиотиков на заселяемость носо- и ротоглотки *S. salivarius*, в результате чего осуществляется синтез саливарицина А, который ингибирует рост патогенных микроорганизмов, в частности *S. pyogenes* [14].

$\beta$ -гемолитический стрептококк является одним из наиболее значимых патогенов ротовой полости за счет его способности к продукции экзотоксинов (О- и S-стрептолизина, стрептокиназы, ДНКазы Б и др.), в результате чего в больших количествах вырабатываются провоспалительные цитокины (ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО) и происходит деструкция клеток макроорганизма [15]. В нашем исследовании достоверно сократилось число пациентов, у которых выявлялся *S. pyogenes*, во всех трех группах. Отметим, что при хирургическом лечении хронического аденоидита без последующего применения пробиотического препарата (группа 1) статистически значимо снизилось содержание только такого представителя патогенной флоры, как *S. pyogenes*. Что касается транзитной флоры, в нашей работе значимо уменьшилась встречаемость *H. influenzae* у пациентов группы 2. В исследовании, посвященном изучению клинико-иммунологической эффективности пробиотика, содержащего *Bifidobacterium lactis* и *Lactobacillus GG*, у детей с хроническим аденоидитом после трехкратного десятидневного курса отмечалось сокращение количества выделителей транзитной флоры (в частности, *H. influenzae*, *S. aureus*, *S. pneumoniae*) с одновременным увеличением представителей сапрофитной флоры, что подтверждало купирование воспалительного процесса в носоглоточной миндалине [16]. Отметим, что в группе 1 более существенно увеличился рост *A. baumannii*. Данные, полученные в ходе нашего исследования, подчеркивают необходимость контроля и коррекции состава микробиоценоза верхних дыхательных путей у пациентов с хронической патологией носоглотки.

Доказано, что изменение состава кишечной микрофлоры ассоциировано с развитием таких хронических заболеваний дыхательных путей, как бронхиальная астма [17] и аллергический ринит [18]. Механизмы, с помощью которых осуществляются связи между микробиотой кишечника и другими системами органов, еще

изучаются, однако К.Ф. Budden et al. [19] высказали предположение о том, что участие в иммунных процессах является одним из важнейших способов запуска реакций в «дистальных участках» тела макроорганизма. Показано, что у пациентов с разрастанием аденоидных вегетаций снижено соотношение субпопуляций лимфоцитов Th17/Treg и нарушен баланс Th2-Treg, ассоциированных с уменьшением численности родов *Akkermansia*, *Oscillospira* и *Eubacterium coprostanoligenes* и увеличением *Bacteroides*, *Faecalibacterium*, *Ruminococcus gnavus* genera [9]. Влияние кишечной микробиоты на развитие заболеваний, в том числе аллергического воспаления респираторного тракта, может быть обусловлено уменьшением содержания короткоцепочечных жирных кислот, которые в физиологических условиях путем ингибирования деацетилирования гистонов вызывают экспрессию фактора транскрипции FOXP3, тем самым вызывая дифференцировку и повышая уровень Treg и выработку ИЛ-10 [20, 21]. Предложено использовать оценку состояния микробиома кишечника как один из способов дополнительной диагностики различных форм хронического тонзиллита [22]. В нашем исследовании течение хронических заболеваний носоглотки было ассоциировано с дисбиозом кишечника. Более чем у половины обследованных детей имели место микробные нарушения 2–3-й степени, что было обусловлено появлением УПМ и их ассоциаций (*S. aureus*, *Klebsiella*, грибы рода *Candida*, *C. freundii*) в титрах, превышающих референсные значения. После проведенного лечения значительные положительные изменения (с увеличением представленности индигенной флоры и уменьшением числа УПМ) наблюдались в группах детей, получающих пробиотический препарат. При этом более выраженное улучшение отмечалось у пациентов группы 2.

## Заключение

Дисбиотическое состояние верхних дыхательных путей и кишечника, вероятно, может являться патогенетически значимым звеном в формировании и развитии хронического аденоидита у детей и требует проведения коррекционных мероприятий. Результаты исследования подтверждают высокую эффективность применения пробиотических препаратов как в послеоперационном периоде, так и в комплексе с традиционными консервативными мероприятиями без хирургического вмешательства в отношении состава микробиоты верхних дыхательных путей и

кишечника у пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями носоглотки. Отметим, что более значимые положительные изменения в отношении сокращения колонизации носоглотки патогенной флорой (в частности, *H. influenzae*) и улучшение состояния микробиоценоза кишечника определяются при применении пробиотика после проведенного оперативного лечения.

## Список литературы / References

1. Зенаишвили Р.Д., Мальхина Д.Д. Оптимизация лечения хронического аденоидита с учетом микробиоты носоглотки. *Рос. оториноларингол.* 2018;1(92):54–58. doi: 10.18692/1810-4800-2018-1-54-58
2. Zenaishvili R.D., Malykhina D.D. Optimizatsiia lecheniia khronicheskogo adenoidita s uchetom mikrobioty nosoglotki. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology.* 2018;1:54–58. [In Russian]. doi: 10.18692/1810-4800-2018-1-54-58
3. Деньгина А.В., Батулин В.А. Этиология, патогенез и лечение хронического аденоидита. *Вестник молодого ученого.* 2022;11(1):27–32.
4. Dengina A.V., Baturin V. A. Etiology, pathogenesis and treatment of chronic adenoiditis. *Journal of Young Scientists.* 2022;11(1):27–32. [In Russian].
5. Vintilescu Ș.B., Ioniță E., Stepan A.E., Simionescu C.E., Matei M., Stepan M.D., Becheanu C.A., Niculescu E.C. Comparative clinicopathological aspects of chronic tonsillitis and adenoiditis in children. *Rom. J. Morphol. Embryol.* 2020;61(3):895–904. doi: 10.47162/RJME.61.3.28
6. Marazzato M., Zicari A.M., Aleandri M., Conte A.L., Longhi C., Vitanza L., Bolognino V., Zagaglia C., de Castro G., Brindisi G., Schiavi L., de Vittori V., Reddel S., Quagliariello A., del Chierico F., Putignani L., Duse M., Palamara A.T., Conte M.P. 16S Metagenomics reveals dysbiosis of nasal core microbiota in children with chronic nasal inflammation: role of adenoid hypertrophy and allergic rhinitis. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2020;10:458. doi: 10.3389/fcimb.2020.00458
7. Mariani J., Favero C., Spinazzè A., Cavallo D.M., Carugno M., Motta V., Bonzini M., Cattaneo A., Pesatori A.C., Bollati V. Short-term particulate matter exposure influences nasal microbiota in a population of healthy subjects. *Environ. Res.* 2018;162:119–126. doi: 10.1016/j.envres.2017.12.016
8. Cao W., Sun Y., Zhao N., Song J., Zhang N., Liu L., Liu Q. Characteristics of the bacterial microbiota in the upper respiratory tract of children. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2022;279(2):1081–1089. doi: 10.1007/s00405-021-07013-y
9. Sokolovs-Karijs O., Brīvība M., Saksis R., Sumeraga G., Giroto F., Erts R., Osīte J., Krūmiņa A. An overview of adenoid microbiome using 16S rRNA gene sequencing-based metagenomic analysis. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(7):920. doi: 10.3390/medicina58070920
10. Андриянова И.В., Ильенкова Н.А., Вахрушев С.Г., Романова Н.Ю. Микробиота верхних дыхательных путей у детей с хроническим аденоидитом. *Consil. Med.* 2023;25(12):834–837. doi: 10.26442/20751753.2024.12.202570
11. Andriyanova I.V., Ilyenkova N.A., Vakhruшев S.G., Romanova N.I. Microbiota of the upper respiratory tract in children with chronic adenoiditis. *Consilium Medicum.* 2023;25(11):834–837. [In Russian]. doi: 10.26442/20751753.2024.12.202570
12. Liu W., Jiang H., Liu X., Zheng Y., Liu Y., Pan F., Yu F., Li Z., Gu M., Du Q., Li X., Zhang H., Han D. Altered intestinal microbiota enhances adenoid hypertrophy by disrupting the immune balance. *Front. Immunol.* 2023;28(14):1277351. doi: 10.3389/fimmu.2023.1277351
13. Карпова Е.П., Карпычева И.Е., Тулупов Д.А. Профилактика хронического аденоидита у детей. *Вестн. оториноларингол.* 2015;80(6):43–45. doi: 10.17116/otorino201580643-45
14. Karpova E.P., Karpycheva I.E., Tulupov D.A. Prophylaxis of chronic adenoiditis in the children. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2015;80(6):43–45. [In Russian]. doi: 10.17116/otorino201580643-45
15. Nistico L., Kreft R., Gieseke A., Cotichia J.M., Burrows A., Kham-pang P., Liu Y., Kerschner J.E., Post J.C., Lonergan S., Sampath R., Hu F.Z., Ehrlich G.D., Stoodley P., Hall-Stoodley L. Adenoid reservoir for pathogenic biofilm bacteria. *J. Clin. Microbiol.* 2011;47(4):1411–1420. doi: 10.1128/JCM.00756-10
16. Subtil J., Rodrigues J.C., Reis L., Freitas L., Filipe J., Santos A., Macor C., Duarte A., Jordao L. Adenoid bacterial colonization in a paediatric population. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;274(4):1933–1938. doi: 10.1007/s00405-017-4493-z
17. Чаукина В.А., Киселев А.Б., Калмыков И.И., Автушко А.С., Шарухо Г.В. Влияние активной формы *Bifidobacterium longum* MC-42 на динамику назальных симптомов у детей с хроническим аденоидитом и аллергией. *Рос. ринология.* 2016;24(3):61–65. doi: 10.17116/rosrino201624361-65
18. Chaukina V.A., Kiselev A.B., Kalmykov I.I., Avtushko A.S., Sharukho G.V. Impact of the active form of *Bifidobacterium longum* MC-42 on trends in nasal symptoms in children with chronic adenoiditis and allergy. *Rossiyskaya rinologiya = Russian Rhinology.* 2016;24(3):61–65. [In Russian]. doi: 10.17116/rosrino201624361-65
19. Джафаров Э.М., Эдшерашвили У.Б., Мусаев М.Г. Перспективы применения пробиотиков на основе *S. salivarius* в стоматологии. Обзор литературы. *Главный врач Юга России.* 2021;(6):4–7.
20. Dzhafarov E.M., Edisherashvili U.B., Musaev M.G. Prospects for the use of probiotics based on *S. Salivarius* in dentistry. Literature review. *Glavnyy vrach*

*Yuga Rossii = Chief Physician of the South of Russia.* 2021;(6):4–7. [In Russian].

15. Андреева И.В., Стецюк О.У. Новый пробиотический штамм *Streptococcus salivarius* K12 в клинической практике. *Клин. микробиол. и антимикроб. химиотерапия.* 2019; 21(2):92–99. doi: 10.36488/смас.2019.2.92-99

Andreeva I.V., Stetsyuk O.U. A new probiotic strain of *Streptococcus salivarius* K12 in clinical practice. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya = Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy.* 2019; 21(2):92–99. [In Russian]. doi: 10.36488/смас.2019.2.92-99

16. Антонова С.С., Ботвиньева В.В., Намазова Л.С. Клинико-иммунологическое обоснование применения пробиотического препарата для профилактики обострений хронического аденоидита у детей. *Педиатр. фармакол.* 2007;4(3):88–91.

Antonova S.S., Botvin'eva V.V., Namazova L.S. Clinical and immunological substantiation of the probiotic medicine application to prevent the exacerbations of the chronic adenoiditis among children. *Pediatricheskaya farmakologiya = Pediatric Pharmacology.* 2007;4(3):88–91. [In Russian].

17. Arrieta M.C., Arévalo A., Stiemsma L., Dimitriu P., Chico M.E., Loo S., Vaca M., Boutin R.C.T., Morien E., Jin M., Turvey S.E., Walter J., Parfrey L.W., Cooper P.J., Finlay B. Associations between infant fungal and bacterial dysbiosis and childhood atopic wheeze in a nonindustrialized setting. *J. Allergy. Clin. Immunol.* 2018;142(2):424–434. doi: 10.1016/j.jaci.2017.08.041

18. Sahoyama Y., Hamazato F., Shiozawa M., Nakagawa T., Suda W., Ogata Y., Hachiya T., Kawakami E., Hattori M. Multiple nutritional and gut microbial factors associated with allergic rhinitis: the hitachi health study. *Sci. Rep.* 2022;12(1):3359. doi: 10.1038/s41598-022-07398-8

19. Budden K.F., Gellatly S.L., Wood D.L., Cooper M.A., Morrison M., Hugenholtz P., Hansbro P.M. Emerging pathogenic links between microbiota and the gut-lung axis. *Nat. Rev. Microbiol.* 2017;15(1):55–63. doi: 10.1038/nrmicro.2016.142

20. Arpaia N., Campbell C., Fan X., Dikay S., van der Veecken J., deRoos P., Liu H., Cross J.R., Pfeffer K., Coffey P.J., Rudenski A. Y. Metabolites produced by commensal bacteria promote peripheral regulatory T-cell generation. *Nature.* 2013;504(7480):451–455. doi: 10.1038/nature12726

21. Johnson W.T., Dorn N.C., Ogbonna D.A., Bottini N., Shah N.J. Lipid-based regulators of immunity. *Bioeng. Transl. Med.* 2022;7(2):e10288. doi: 10.1002/btm2.10288

22. Дюков Л.А., Шульга И.А., Скачков М.В. Оценка состояния микробиоценоза кишечника как способ диагностики хронического тонзиллита. *Рос. оториноларингол.* 2009;6:40–44.

Dyukov L.A., Shulga I.A., Skachkov M.V. Assessment of intestinal microbiocenosis as a diagnostic method for chronic tonsillitis. *Rossiyskaya otorinolaringologiya = Russian Otorhinolaryngology.* 2009;(6):40–44. [In Russian].

#### Сведения об авторах:

Изымов Александр Олегович, к.м.н., ORCID: 0000-0002-1223-1995, e-mail: zumovao@yandex.ru  
Каравозова Анастасия Евгеньевна, ORCID: 0009-0006-4496-0435, e-mail: nastya\_vae100@mail.ru  
Менщикова Валерия Евгеньевна, ORCID: 0009-0007-1119-7258, e-mail: vaidurova\_valerya@mail.ru  
Рябиченко Татьяна Ивановна, д.м.н., ORCID: 0000-0002-0990-0078, e-mail: 2925871@mail.ru  
Обухова Ольга Олеговна, д.м.н., ORCID: 0000-0002-9834-1799, e-mail: trio188@yandex.ru  
Карцева Татьяна Валерьевна, д.м.н., ORCID: 0000-0001-7007-1996, e-mail: kartseva-t@mail.ru  
Селятицкая Вера Георгиевна, д.б.н., проф., ORCID: 0000-0003-4534-7289, e-mail: vgselyatitskaya@frcftm.ru

#### Information about the authors:

Aleksandr O. Izyumov, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0002-1223-1995, e-mail: izumovao@yandex.ru  
Anastasiya E. Karavozova, ORCID: 0009-0006-4496-0435, e-mail: nastya\_vae100@mail.ru  
Valeriya E. Menshchikova, ORCID: 0009-0007-1119-7258, e-mail: vaidurova\_valerya@mail.ru  
Tatyana I. Ryabichenko, doctor of medical science, ORCID: 0000-0002-0990-0078, e-mail: 2925871@mail.ru  
Olga O. Obukhova, doctor of medical science, ORCID: 0000-0002-9834-1799, e-mail: trio188@yandex.ru  
Tatyana V. Kartseva, doctor of medical science, ORCID: 0000-0001-7007-1996, e-mail: kartseva-t@mail.ru  
Vera G. Selyatitskaya, doctor of biological sciences, professor, ORCID: 0000-0003-4534-7289, e-mail: vgselyatitskaya@frcftm.ru

Поступила в редакцию 01.07.2025

После доработки 12.11.2025

Принята к публикации 02.02.2026

Received 01.07.2025

Revision received 12.11.2025

Accepted 02.02.2026