



Данилина Г.А.¹ ✉, Данилова Т.А.¹, Минко А.Г.¹, Аджиева А.А.¹, Колобухина Л.В.¹, Бургасова О.А.^{1, 2, 3}, Хлопова И.Н.¹, Поляков Н.Б.¹, Кружкова И.С.^{1, 2, 4}, Антипята Н.А.², Жуховицкий В.Г.^{1, 5}

¹ Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи, Москва, Россия

² Инфекционная клиническая больница № 1, Москва, Россия

³ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

⁴ Российский национальный исследовательский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

⁵ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования (РМАНПО), Москва, Россия

Особенности микрофлоры ротоглотки у пациентов с осложненным течением тонзиллита

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Данилина Г.А. – концепция и дизайн исследования, сбор данных, экспериментальные исследования, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи, ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; Данилова Т.А. – вклад в замысел и дизайн исследования, интерпретация данных, редактирование, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования; Минко А.Г. – сбор материала для исследования, редактирование; Аджиева А.А. – сбор материала для исследования, редактирование; Колобухина Л.В. – вклад в замысел и дизайн исследования; Бургасова О.А. – анализ и интерпретация данных, рецензирование, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования; Хлопова И.Н. – сбор материала для исследования, Поляков Н.Б. – проведение экспериментальных исследований; Кружкова И.С. – сбор материала для исследования; Антипята Н.А. – сбор материала для исследования, редактирование; Жуховицкий В.Г. – вклад в замысел и дизайн исследования, редактирование, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Подана: 19.05.2025

Принята: 01.12.2025

Контакты: gala-dan@mail.ru

Резюме

Цель. Дать оценку качественным и количественным показателям микрофлоры ротоглотки у взрослых пациентов с осложненным течением тонзиллита.

Материалы и методы. Проведено исследование по изучению качественных и количественных показателей микрофлоры ротоглотки у стационарных пациентов. В исследование включили 31 пациента, которые были госпитализированы в отделения ГБУЗ «Инфекционная клиническая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы» с диагнозом «острый тонзиллит, осложненный паратонзиллярным абсцессом».

Материалом для исследования служило отделяемое ротоглотки. Бактериологическое исследование осуществлялось классическим микробиологическим методом с использованием плотных питательных сред (5% кровяной агар, агар Эндо, желточно-солевой агар, агар Сабуро).

Выделенные культуры идентифицировали с помощью масс-спектрометрии с использованием времяпролетного масс-спектрометра ultrafleXtreme, оснащенного Nd:Yag-лазером (355 нм) в линейном режиме.

Результаты. Исследования показали, что у подавляющего большинства пациентов с осложненным течением тонзиллита состояние слизистой ротоглотки ассоциировано с качественным и количественным составом микробиоты. У всех пациентов при объективном обследовании отмечались гиперемия слизистой ротоглотки, гипертрофия и гиперемия миндалин, гиперемия небных дужек и язычка. В мазках из ротоглотки выделено 22 вида микроорганизмов (грамположительные формы – 96% и грамотрицательные – 43,3%) в различных ассоциациях. Наиболее устойчивой облигатной ассоциацией в ротоглотке являются стрептококки группы *viridans* (100% в составе ассоциаций), лецитиназонегативные стафилококки (66,6%) и условно-патогенные нейссерии (33,3%), нормальные обитатели верхних дыхательных путей, образующие защитную биопленку. В этом исследовании было выявлено угнетение этой ассоциации на фоне лечения антимикробными препаратами. Уже на догоспитальном этапе антибактериальную терапию получали 54,8% человек, в основном с применением защищенных пенициллинов, и в стационаре все пациенты (100%) получали цефалоспорины III поколения; снижена частота выявления *Neisseria* и их количественное содержание до 10^1 – 10^3 у наблюдаемых пациентов. Установлено, что снижение массивности обсеменения ротоглотки нормальной микрофлорой (количественное и качественное) ведет к конкурентному росту условно-патогенной микрофлоры типа *Klebsiella spp.*, *P. aeruginosa*, а также грибов рода *Candida*. Данная микрофлора характеризовалась активацией, обусловленной повышением частоты выделения (50,0%), и массивностью обсеменения (до 10^3 – 10^5 КОЕ/мл), что может свидетельствовать как об активности воспалительного процесса у пациентов с острым тонзиллитом, осложненным развитием паратонзиллярного абсцесса, так и о влиянии продолжительности антибактериальной терапии на состав микрофлоры.

Ключевые слова: микробиоценоз, тонзиллит, ротоглотка, паратонзиллярный абсцесс

Danilina G.¹ ✉, Danilova T.¹, Minko A.¹, Adzhieva A.¹, Kolobukhina L.¹, Burgasova O.^{1,2,3}, Khlopova I.¹, Polyakov N.¹, Kruzhkova I.^{1,2,4}, Antipyat N.², Zhukhovitsky V.^{1,5}

¹ N.F. Gamaleya Federal Research Center of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia

² Infectious Clinical Hospital No. 1, Moscow, Russia

³ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

⁴ Pirogov Russian National Research University, Moscow, Russia

⁵ Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (RMANPO), Moscow, Russia

Features of Oropharyngeal Microflora in Patients with Complicated Tonsillitis

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Danilina G. – concept and design of the study, data collection, experimental studies, analysis and interpretation of data, preparation of the article, its critical revision in terms of significant intellectual content; Danilova T. – contribution to the design of the study, interpretation of data, editing, final approval of the version of the article for publication; Minko A. – collection of material for research, editing; Adzhieva A. – collection of material for research, editing; Kolobukhina L. – contribution to the design and design of the study, analysis and interpretation of data; Burgasova O. – analysis and interpretation of data, critical revision of the article in terms of significant intellectual content, final approval of the version of the article for publication; Khlopova I. – collection of material for research; Polyakov N. – experimental research; Kruzhkova I. – collection of material for research; Antipyat N. – collection of material for research, critical revision in terms of significant intellectual content; Zhukhovitsky V. – contribution to the design and design of the study, editing, final approval of the version of the article for publication.

Submitted: 19.05.2025

Accepted: 01.12.2025

Contacts: gala-dan@mail.ru

Abstract

Purpose. To assess qualitative and quantitative indicators of oropharyngeal microflora in adult patients with complicated tonsillitis.

Materials and methods. A study was conducted to study the qualitative and quantitative indicators of oropharyngeal microflora in patients. The study included 31 patients who were hospitalized in the departments of the Infectious Clinical Hospital No. 1 of the Moscow Department of Health with a diagnosis of acute tonsillitis complicated by paratonsillar abscess.

The material for the study was the oropharyngeal discharge. The bacteriological study was carried out by the classical microbiological method using dense nutrient media (5% blood agar, Endo agar, yolk-salt agar, Saburo agar). Isolated cultures were identified by time-of-flight MALDY mass spectrometer UltrafleXtreme ("Bruker daltonics") equipped with a Nd: Yag laser (355 nm) in linear mode.

Results. Studies have shown that in the vast majority of patients with complicated tonsillitis, the state of the oropharyngeal mucosa is associated with the qualitative and quantitative composition of the microbiota. In all patients, objective examination revealed hyperemia of the oropharyngeal mucosa, hypertrophy and hyperemia of the tonsils, hyperemia of the palatine arches and uvula. In oropharyngeal smears, 22 types of microorganisms were isolated (gram-positive forms – 96% and gram-negative forms – 43.3%) in various associations. The most stable obligate association in the oropharynx is streptococcus viridans (100% of the associations), lecithinazonegative staphylococci

(66.6%) and conditionally pathogenic neisseria (33.3%), normal inhabitants of the upper respiratory tract, forming a protective biofilm. This study showed inhibition of this association during antimicrobial treatment

Already at the prehospital stage, 54.8% people received antibacterial therapy, mainly using protected penicillins and in the hospital all patients (100%) received generation III cephalosporins; reduced the frequency of detection of Neisseria and their quantitative content to 10^1 – 10^3 in observed patients. It has been established that a decrease in oropharyngeal seeding mass by normal microflora (quantitative and qualitative) leads to a competitive growth of conditionally pathogenic microflora such as *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa*, as well as *Candida* fungi. This microflora was characterized by activation due to an increase in the frequency of excretion (50.0%) and massive seeding (up to 10^3 – 10^5 CFU), which may indicate both the activity of the inflammatory process in patients with acute tonsillitis complicated by the development of paratonsillar abscess, and the effect of the duration of antibacterial therapy on the composition of the microflora.

Keywords: microbiocenosis, tonsillitis, oropharynx, paratonsillar abscess

■ ВВЕДЕНИЕ

Состав микрофлоры слизистых оболочек ротоглотки является индивидуальным для каждого человека. Сообщество постоянной или индигенной микрофлоры, разнообразное по своей численности и видовому составу, в норме не только не вызывает заболеваний, но и способствует осуществлению защитной, барьерной функции [1–3], в которой большое значение имеет колонизация слизистых представителями нормальной (индигенной) микрофлоры, препятствующая адгезии и размножению патогенных микроорганизмов, поступающих из внешней среды [4, 6–10]. Теория «бактериального вмешательства» утверждает, что нормальная микрофлора полости рта препятствует росту патогенов, участвуя в конкуренции за ресурсы или вырабатывая антагонистические вещества [11]. В различных биотопах человека микроорганизмы находятся в сложных ассоциациях, внутри которых осуществляются разнообразные формы их взаимоотношений [1–3]. Однако такое взаимовыгодное сосуществование может быть нарушено за счет целого ряда факторов внешней и внутренней среды, что приводит к снижению барьерной функции и возможности адгезии патогенной микрофлоры. При снижении иммунной защиты на фоне стресса, нарушения режима питания, режима труда и отдыха, сопутствующих заболеваний (например, лейкозов, гранулоцитоза, вирусных инфекций), а также внешних факторов (переохлаждение, попадание патогенной микрофлоры извне и т. д.) происходит активизация патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, их скопление в ротоглотке и развитие патологического процесса в лимфоидных образованиях глоточного кольца [10, 11]. Возбудителями воспалительных процессов являются не только бактерии и вирусы, но и грибковая флора, которая усугубляет нарушения иммунитета как местного, так и общего характера [12]. При неадекватном лечении и снижении иммунитета может возникать гнойное воспаление, которое становится причиной возникновения паратонзиллярного абсцесса. Препаратами выбора при лечении этого состояния могут быть амоксициллин, цефалоспорины III поколения. Эти препараты обладают широким спектром антибактериального воздействия на грамположительные

и грамотрицательные микроорганизмы, включая штаммы, продуцирующие бета-лактамазы; препараты действуют бактерицидно и активны в отношении не только основных аэробных возбудителей, но и большинства бета-лактамазапродуцирующих анаэробов. В связи с широкой распространенностью пациентов с воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей актуальной задачей является изучение микробиоценоза ротоглотки [9, 13].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дать оценку качественным и количественным показателям микрофлоры ротоглотки у взрослых пациентов с осложненным течением тонзиллита.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с сентября по декабрь 2023 г. было проведено исследование микробного пейзажа ротоглотки у госпитальных пациентов. Настоящее исследование было одобрено локальным этическим комитетом ГБУЗ «ИКБ № 1 ДЗМ» (протокол № 5 от 13.07.2023). Все пациенты подписали информированное согласие. В исследование включили 31 пациента, госпитализированных в ГБУЗ «ИКБ № 1 ДЗМ» с диагнозом «острый тонзиллит». Средний возраст обследованных составил 30,7 года (от 18 до 59 лет), из них 9 мужчин (29%) и 22 женщины (71%). Сроки госпитализации от начала заболевания варьировали от 2 до 16 дней, преимущественно пациенты были госпитализированы на 2–7-й день болезни (26 человек – 83,8%), средний день – 4,8.

Материалом для исследования служило отделяемое ротоглотки. Отбор проб исследуемого материала с миндалин и задней стенки глотки на транспортную среду Amies и углем (Artasa, Италия) осуществлялся посредством стандартной методики с помощью стерильных сухих тампонов с вискозой. Доставка биоматериала в лабораторию проводилась в течение 2 ч с момента отбора проб. Бактериологическое исследование выполнялось в соответствии с МУК 4.2.2942-11.4.2 [14].

Проводили посев материала на плотные питательные среды (5% колумбийский кровяной агар (HiMedia, Индия), агар Эндо (НПО «Питательные среды», Россия), желточно-солевой агар (HiMedia, Индия), агар Сабуро (HiMedia, Индия). Далее тот же материал из ротоглотки засеивали на 18 ч на среду обогащения Todd-Hewitt Broth (HiMedia, Индия), после чего следовал повторный посев на питательные среды с последующим микробиологическим исследованием. Выделенные культуры идентифицировали с помощью MALDI-TOF-масс-спектрометрии с использованием времяпролетного масс-спектрометра ultrafleXtreme (Bruker Daltoniks GmbH, Германия), оснащенного Nd:Yag-лазером (355 нм) в линейном режиме; идентификация выполнялась с помощью платформы BioTyper [15].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты были госпитализированы с диагнозом «острый тонзиллит». У 25 (80,6%) наблюдалось осложненное течение заболевания: паратонзиллярный абсцесс (88,0%), средний отит (4,0%), автозный стоматит (4,0%) и обострение хронического бронхита (4,0%).

На амбулаторном этапе антибактериальную терапию получали 17 (54,8%) человек. В период стационарного лечения все пациенты (100%) получали цефтриаксон, в ряде случаев в сочетании с метронидазолом и левофлоксацином.



Установлено, что среди обследованных пациентов 8 человек (25,8%) заболели острым тонзиллитом впервые, у 23 человек (74,2%) наблюдался рецидив заболевания, из них у 11 человек – 1 раз; у 8 – 2 раза; у 1 – 3 раза; у 2 – 4 раза, у 1 – 5 раз. У 71,0% пациентов острый тонзиллит осложнился паратонзиллярным абсцессом, в 46,7% случаев потребовалось хирургическое вмешательство.

В результате бактериологического исследования было выделено 82 штамма, принадлежащих к 22 видам микроорганизмов (табл. 1). Грампозитивные кокковые формы были выявлены в 100% случаев; среди них в каждом образце были обнаружены стрептококки разных видов и в 83,3% случаев (25 человек) бактерии рода *Staphylococcus*: *S. aureus* (20%) и *S. epidermidis* (80%). В 43,3% случаев были выделены грамотрицательные микроорганизмы, в основном представленные родами *Neisseria* (33,3%), *Klebsiella* (10,0%), *Pseudomonas* (10,0%). В 33,3% случаев были выделены дрожжевые грибы рода *Candida* и в 10,0% случаев – представители рода *Aspergillus*. В редких случаях высевались *Micrococcus* spp. (6,6%) и *Enterobacter* spp. (3,3%) (табл. 1). У 1 пациента был получен отрицательный результат бактериологического исследования: зафиксировано полное отсутствие роста, в связи с чем статистическая обработка полученных результатов произведена в пересчете на 30 пациентов.

При идентификации микроорганизмов рода *Streptococcus* было установлено, что все штаммы принадлежали к стрептококкам группы *viridans* (альфа- и гамма-гемолитические стрептококки): *S. salivarius* (63,3%), *S. mitis* (10,0%), *S. parasanguinus* (10,0%), *S. salivarium* (6,7%), *S. peroris* (3,3%), *S. pneumoniae* (6,7%).

Кроме нормальной орофарингеальной флоры были выявлены и потенциально опасные бактериальные возбудители (*S. aureus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, грибы рода *Candida* и *Aspergillus* spp.) в больших количествах. Эта транзитная микрофлора обнаружена у 50,0% обследованных. В норме представители непостоянной (транзитной) микрофлоры зева обнаруживаются, как правило, в незначительных количествах в течение непродолжительного времени. В настоящем исследовании они выявлялись в большинстве случаев в высоком титре, что может свидетельствовать

Таблица 1
Микробный пейзаж ротоглотки при осложненном течении тонзиллита
Table 1
Microbial landscape of the oropharynx under complicated course of tonsillitis

Название микроорганизмов	Количество выделенных штаммов		Количественное содержание (КОЕ/мл)	
	Абс.	%	Пациенты с лакунарной ангиной	Здоровые [источник]
<i>Streptococcus</i> spp. (α- и γ-гемолитический)	30	100	10 ¹ –10 ³	10 ³ –10 ⁵ [7, 19] 10 ⁵ –10 ⁸ [11]
<i>S. epidermidis</i>	20	66,6	10 ¹ –10 ²	10 ¹ –10 ⁴ [11]
<i>S. aureus</i>	5	16,7	10 ¹ –10 ³	
<i>Neisseria</i> spp.	10	33,3	10 ¹ –10 ³	10 ³ –10 ⁵ [7, 19] 10 ² –10 ⁵ [11]
<i>Klebsiella</i> spp.	3	10	10 ¹ –10 ³	
<i>P. aeruginosa</i>	3	10	10 ¹ –10 ⁵	
<i>C. albicans</i>	10	33,3	10 ¹ –10 ³	
<i>Micrococcus</i> spp.	2	6,6	10 ¹ –10 ²	
<i>Enterobacter</i> spp.	1	3,3	10 ²	

о колонизации и возможной этиопатогенетической роли в рамках рассматриваемых процессов.

Несвойственные биотопу транзиторные микроорганизмы были представлены грамотрицательными возбудителями *Klebsiella* spp. и *P. aeruginosa*. Эта микрофлора характеризовалась активацией, обусловленной как повышением частоты выделения (50,0%), так и массивностью обсеменения до 10^3 – 10^5 КОЕ, в том числе и за счет дрожжевых грибов рода *Candida*. У 3 пациентов в ротоглотке обнаружены грибы *Aspergillus*, которые способны колонизировать дыхательные пути, оставаясь постоянным источником аллергенов [16, 17].

Следует отметить, что у 100% пациентов были выявлены ассоциации бактерий различных родов: двухкомпонентные ассоциации были определены у 6 обследованных (20,0%), трехкомпонентные – у 22 (73,3%), четырехкомпонентные – у 2 (6,7%). Наиболее часто в ассоциациях встречались альфа- и гамма-гемолитические стрептококки в сочетании с нейссериями и лецитиназонегативными стафилококками (табл. 2).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Острый тонзиллит является самым распространенным заболеванием в мире, а боль в горле, в свою очередь, – самой частой жалобой при обращении за медицинской помощью. Это полиэтиологичная микробная инфекция, в основе патогенеза которой лежит колонизация ротоглотки ассоциациями микроорганизмов, находящимися в постоянном динамическом взаимодействии, нарушения которого приводят к развитию патологического процесса [7, 11, 18]. Качественный и количественный состав микробного пейзажа полости ротоглотки достаточно стабилен и варьирует в ограниченных пределах [9, 19]. Дисбактериоз полости ротоглотки усугубляет тяжесть и ухудшает прогноз течения заболевания, а успешное устранение дисбиотических нарушений улучшает результаты лечения [9]. Кроме того, не следует забывать и о возможной роли в развитии тонзиллярной патологии индигенной микрофлоры, колонизирующей миндаины [7, 19]. Результаты исследования показали, что микрофлора ротоглотки в 97,0% случаев представлена ассоциацией облигатных микроорганизмов: альфа- и гамма-гемолитическим стрептококком, условно-патогенными лецитиназонегативными стафилококками (66,6%), нейссериями (33,3%). По данным литературы [5, 19], у здоровых лиц в ротоглотке процент выявления нейссерий и стафилококков выше, чем в нашем исследовании (табл. 2).

Видовое разнообразие бактерий рода *Streptococcus* было представлено главным образом стрептококками-сапрофитами группы *viridans* (альфа- и гамма-гемолитические стрептококки). Это слабопатогенные микроорганизмы, которые являются важным компонентом нормальной микрофлоры полости ротоглотки, однако при снижении напряженности иммунитета они способны вызывать воспалительные процессы.

Попытка установить связь осложненного течения острого тонзиллита с наличием *Streptococcus pyogenes* (стрептококка группы А – СГА), обладающих β-гемолитической активностью, оказалась безуспешной, так как ни в одном случае нами не были выделены *S. pyogenes*.

Вероятно, это явилось результатом применения антибиотиков, к которым данный возбудитель весьма чувствителен, поскольку отбору проб биоматериала из зева всегда предшествовал прием антимикробных препаратов. Анализ показал, что 54,8% обследованных пациентов получали антибактериальную терапию уже на

Таблица 2
Ассоциации микроорганизмов в ротоглотке при осложненном течении тонзиллита
Table 2
Associations of microorganisms in the oropharynx under complicated course of tonsillitis

Вид микроорганизма			Streptococcus группы viridans	Neisseria spp.	Staphylococcus epidermidis	S. aureus	Грибы рода Candida	Klebsiella pneumoniae	Pseudomonas aeruginosa	Enterobacter	Micrococcus		
Количество культур в ассоциации микроорганизмов													
	abs	%											
2 культуры	6	20	+				+						
			+				+						
			+		+								
			+		+				+				
			+						+				
3 культуры	22	73,3	+	+	+								
			+			+	+						
			+		+	+							
			+	+			+						
			+	+	+						+		
			+		+		+						
			+	+	+								
			+		+	+							
			+		+	+					+		
			+		+								+
			+	+						+		+	
			+		+					+			+
			+	+	+								
			+		+				+				
			+	+	+								
+	+	+											
4 и более культур	2	6,7	+	+	+		+						
Итого	30		29	10	20	5	10	3	3	1	2		

догоспитальном этапе, из них 80,0% принимали амоксиклав, 20% – азитромицин. Этим же обстоятельством, вероятно, можно объяснить и полное отсутствие бактериального роста при обследовании 1 вышеупомянутого пациента. Полученные данные указывают на то, что узконаправленная терапия с целью элиминации СГА,

воздействуя на индигенную микрофлору, может снижать уровень ее колонизации и, таким образом, давать селективное преимущество резистентным условно-патогенным бактериям типа *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa*, а также дрожжевым грибам рода *Candida*. В результате это может способствовать колонизации слизистых ротоглотки полирезистентными условно-патогенными бактериями и снижать эффективность терапии бета-лактамовыми антибиотиками.

Наиболее устойчивым компонентом облигатной ассоциации в ротоглотке служит альфа-гемолитический стрептококк и нейссерии, образующие защитную биопленку. Однако в нашем исследовании в 30,0% случаев выявлено угнетение этой ассоциации: снижена частота выявления нейссерий и их количественное содержание у наблюдаемых пациентов до 10^1 – 10^3 (табл. 1). Известно, что нормальные количественные значения стрептококка и нейссерий на слизистых оболочках ротоглотки большинства людей составляют 10^3 – 10^5 КОЕ/мл [7, 19].

По данным Pathak (2021), постоянная (индигенная) микрофлора данного биотопа в норме в основном представлена альфа- и гамма-гемолитическими стрептококками (10^5 – 10^8 КОЕ) и нейссериями (10^2 – 10^5 КОЕ). Добавочную группу также составляют коагулазонегативные стафилококки, выделяемые у 26,9–46,2% здоровых лиц в количестве 10^1 – 10^4 КОЕ/мл.

Глубокие дисбиотические нарушения, обнаруженные у 54,8% пациентов, были связаны с наличием в ротоглотке золотистого стафилококка, клебсиеллы, энтеробактерий, псевдомонады, микрококков, грибов в диагностических титрах.

Полученные результаты подтверждают предположение некоторых авторов [20, 21] о том, что при увеличении разнообразия в микробиоме у пациентов отмечается менее выраженная патология, в то время как при развитии дисбиоза значительно усиливается тяжесть течения патологического процесса [19].

Установлено, что состояние слизистой ротоглотки у пациентов с острым тонзиллитом прямо зависит от состава микробиоты. По нашим данным, снижение массивности обсеменения ротоглотки нормальной микрофлорой (количественное и качественное) ведет к конкурентному росту условно-патогенных бактерий, что говорит о тяжести воспалительного процесса у пациентов с осложненным течением острого тонзиллита.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что микрофлора ротоглотки в 97,0% случаев представлена ассоциацией облигатных микроорганизмов: альфа- и гамма-гемолитическим стрептококком (100%), условно-патогенными коагулазонегативными стафилококками (66,6%), нейссериями (33,3%). Выраженные воспалительные изменения у пациентов с острым тонзиллитом протекали на фоне нарушения микробиоценоза слизистой ротоглотки и характеризовались: угнетением ассоциации облигатных бактерий (качественным и количественным); активацией транзитной группы микроорганизмов *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, дрожжевых грибов рода *Candida* и *Aspergillus* spp. В стратегиях этиотропной терапии у этой группы пациентов применение антибактериальных препаратов должно быть строго обосновано.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Proctor DM, Relman DA. The Landscape Ecology and Microbiota of the Human Nose, Mouth, and Throat. *Cell Host and Microbe*. 2017;21(4):421–432. doi: 10.1016/j.chom.2017.03.011
2. Li N, Ma WT, Pang M, Fan QL, Hua JL. The Commensal Microbiota and Viral Infection. *Frontiers in Immunology*. 2019;10:1551 doi: 10.3389/fimmu.2019.01551
3. Mukherjee S, Mitra R, Maitra A, Gupta S, Kumaran S, Chakraborty A, Majumder PP. Sebum and hydration levels in specific regions of human face significantly predict the nature and diversity of facial skin microbiome. *Scientific Reports*. 2016;6:36062. doi: 10.1038/srep36062
4. Finley CR, Chan DS, Garrison S, Korowny C, Kolber MR, Campbell S, et al. What are the most common conditions in primary care? Systematic review. *Canadian Family Physician*. 2018;64(11):832–840. PMID: PMC6234945 PMID: 30429181
5. Borisova OY, Gurov AV, Gadua NT, et al. The microbiocenosis of the palatal tonsils in the practically healthy people. *Vestn Otorinolaringol.* 2018;83(5):31–35. PMID: 30412172. doi: 10.17116/otorino20188305131. (in Russian)
6. Ovchinnikov AY, Miroschnichenko NA, Nikolaeva YuO. Sore throat. Recent trends in treatment. *Vestnik otorinolaringologii.* 2020;85(4):35–39. doi: 10.17116/otorino20208504135. (in Russian)
7. Bondarenko O.V., Tokmakova S.I., Shestun K. B., Kiseleva K.A. The state of microbiocenosis in patients with various diseases of the oral mucosa. *J. Problems of dentistry*. 2014;5:225–232. doi: 10.18481/2077-7566-2014-0-5-12-14. (in Russian)
8. Petrushanko T.A., Ilenko N.V. Screening assessment of colonization resistance of the oral mucosa of HIV-infected people. *Young scientist*. 2013;11:222–225. Available at: <https://moluch.ru/archive/58/8163/>. (in Russian)
9. Paltieva G.A., Ramazanova A.K. Characteristics of the oropharyngeal microflora in various acute respiratory viral infections in people with chronic tonsillitis. *Young scientist*. 2019;22(260):239–243. doi: 10.15789/2220-7619-2015-3-225-232. (in Russian)
10. Gurov AV, Yushkina MA, Muzhichkova AV. Microbiocenosis-regulating therapy of inflammatory pathology of the oropharynx. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2021;86(6):51–56. doi: 10.17116/otorino20218606151/ (in Russian)
11. Pathak JL, Yan Y, Zhang Q, Wang L, Ge L. The role of oral microbiome in respiratory health and diseases. *Respir. Med.* 2021;185:106475. doi: 10.1016/j.rmed.2021.106475
12. Xiao J, Fiscella KA, Gill SR. Oral microbiome: possible harbinger for children's health. *Oral Sci.* 2020;12(1):12. doi: 10.1038/s41368-020-0082-x
13. Angotsoeva I.B., Magomedova M.M. Analysis of the microbiota from the surface of the tonsils in patients with laryngopharyngeal reflux. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(1):8–15. doi: 10.18692/1810-4800-2022-2-8-15. (in Russian)
14. MG 4.2.2942-11. 4.2. Control Methods. Biological and Microbiological Factors. Methods of Sanitary and Bacteriological Studies of Environmental Objects, Air, and Sterility Monitoring in Healthcare Facilities. Guidelines (approved by Rospotrebnadzor on July 15, 2011) (in Russian)
15. Polyakov N.B., Karpov D.S., Zubasheva M.V., et al. Identification of the Clinical Isolate CCGC 19/16 as *Bacillus cytotoxicus*. *Mol.Biol.* 2024;58:1089–1100.
16. Xasanov S.A., Muxrimova Sh.Z. Peculiarities of the palatine tonsil microflora in preschool children with chronic tonsillitis. *A young scientist*. 2016;25(129):163–167. Available at: <https://moluch.ru/archive/129/29740/>. (in Russian)
17. Wei Y, Yu W, Zhang Z, Liu S, Xue J, Wu C, Gao Z and Guo S (2024) Comparative analysis of oropharyngeal microbiota in healthcare workers post-COVID-19. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 14:1347345. doi: 10.3389/fcimb.2024.1347345
18. Jensen A.B., Fago-Olsen H., Soversen C.H., Kilian V. Molecular mapping to species level of the tonsillar crypt microbiota associated with health and recurrent tonsillitis. *PLoS One*. 2013;8(2):56418. doi: 10.1371/journal.pone.0056418
19. Feklisova L.V., Meskina E.R., Galkina L.A., et al. Modern approaches to correction of oropharyngeal microbiocenosis. *Lvrach*. 2009;11(25):12–15. Available at: <https://www.lvrach.ru/2009/10/10870345>. (in Russian)
20. Baker JL, Bor B, Agnello M, Shi W, Xuesong He. Ecology of the Oral Microbiome: Beyond Bacteria. *Trends Microbiol.* 2017 May;25(5):362–374. doi: 10.1016/j.tim.2016.12.012
21. Kleinstein S.E., Nelson K.E., Freire M. Inflammatory networks linking oral microbiome with systemic health and disease. *J. Dent. Res.* 2020;99(10):1131–1139. doi: 10.1177/0022034520926126