

## МИКРОБИОЛОГИЯ MICROBIOLOGY

DOI: 10.22363/2313-0245-2022-26-2-180-187

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ  
SHORT COMMUNICATION

### Осведомленность современной молодежи о возможности передачи микроорганизмов при поцелуе

Т.А. Стрельцова  , И.А. Числова 

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация  
 str.tatia@gmail.com

**Аннотация.** *Актуальность.* В настоящее время изменились многие представления о проявлении чувств между людьми, но поцелуи до сих пор остаются одной из важнейших форм социальных взаимоотношений. Накопившаяся информация о возбудителях заболеваний, передаваемых при контакте людей в процессе поцелуя, очень велика, но она остается все ещё не достаточно известной широкой аудитории. К сожалению, этой немаловажной теме уделяют недостаточно внимания, как в обществе в целом, так и среди молодежной аудитории. *Цель:* выявление степени осведомленности современной молодежи о возможности передачи различных микроорганизмов при поцелуях, а также определение актуальности данной проблемы. *Материалы и методы.* Анализ научной литературы о микроорганизмах, передаваемых при контакте слизистых оболочек ротовой полости. Эмпирический метод — тестирование, в котором приняли участие 140 человек в возрасте от 16 до 25 лет. Анкетирование включало шесть вопросов, позволяющих оценить уровень знаний об инфекционных агентах, передаваемых с поцелуями, а также актуальность данной темы среди молодежи. *Результаты и обсуждение.* Проведенное анкетирование выявило 97 % опрошенных, которым известно, что при поцелуе возможна передача бактериальной инфекции, при этом 57 % слышали об опасности передачи лишь некоторых микроорганизмов или не знали о них совершенно. Каждый шестой участник опроса (18 %) сталкивался лично или знал от знакомых, что поцелуи стали причиной возникновения у них инфекционных заболеваний. 88 % опрошенных считали, что данная тема плохо освещена в СМИ. Необходимо подчеркнуть, что 91,4 % анкетированных лиц захотели узнать об этой теме подробнее. Вопросом о факторах защиты полости рта и о потенциальных возбудителях заболеваний слизистых оболочек верхних отделов респираторного тракта заинтересовались в среднем 65 % опрошенных, о работе иммунной системы ротовой полости захотели узнать 56,4 % молодых людей. *Выводы.* Исследование данного вопроса показало, что тема передачи возбудителей бактериальных инфекций при поцелуях весьма актуальна среди молодежи. Доступной для молодежи информации по данной проблеме недостаточно, поскольку в обществе эта тема не получила широкого распространения. Большинство опрошенных хотели бы узнать гораздо подробнее о возможном переносе возбудителей инфекционных заболеваний при поцелуях.

**Ключевые слова:** возбудители бактериальных инфекций, контактный путь передачи инфекции при поцелуях

© Стрельцова Т.А., Числова И.А., 2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Информация о финансировании.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Вклад авторов.** Стрельцова Т.А. — участие в разработке концепции и структуры исследования, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи; Числова И.А. — разработка концепции и структуры исследования, сбор и анализ научной литературы, создание и анализ диаграмм, написание текста статьи.

**Информация о конфликте интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность всем участникам исследования.

**Информированное согласие на публикацию.** У всех участников исследования было получено добровольное информированное согласие на участие в исследовании согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013), обработку персональных данных и согласие на публикацию.

Поступила 13.02.2022. Принята 16.03.2022.

**Для цитирования:** Стрельцова Т.А., Числова И.А. Осведомленность современной молодежи о возможности передачи микроорганизмов при поцелуе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2022. Т. 26. № 2. С. 180—187. doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-2-180-187

## Young people awareness about possibility of transmitting microorganisms by kissing

Tatiana A. Streltsova  , Irina A. Chislova 

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation  
 str.tatia@gmail.com

**Annotation. Relevance.** Currently, many ideas about the manifestation of emotions between people are changing, but kissing remains one of the most important forms of social interaction. There is a lot of information about the multitude of pathogens transmitted with kisses, however, most people are not aware of it. This topic is not paid enough attention to, both in society as a whole and among the youth audience. *The aim of the study.* This research aims to identify the degree of awareness among young people about the possibility of transmission of various microorganisms during kissing, as well as to determine the relevance of this problem. *Materials and Methods.* Analysis of scientific literature on microorganisms transmitted by contact of the mucous membranes of the oral cavity. The empirical method consisted of testing, which involved 140 people aged 16 to 25 years. The survey included six questions to assess the level of knowledge about infectious agents transmitted with kisses, as well as the relevance of this topic among young people. *Results and Discussion.* The survey reveals that 97 % of respondents know that the transmission of bacterial infection is possible with a kiss, while 57 % have heard about the danger of transmission of only some microorganisms or do not know about them at all. Every sixth participant of the survey (18 %) has personally encountered or knows from acquaintances that they have suffered from infectious diseases caused by kissing. 88 % of respondents believe that this topic is poorly covered in the media. It should be emphasized that 91.4 % of the respondents would like to learn more about this topic. An average of 65 % of respondents are interested in protective factors of the oral cavity and potential pathogens of diseases of the upper respiratory tract's mucous membranes, 56.4 % of young people would like to learn more the functioning of the oral immune system. *Conclusion.* The study has shown that the topic of infections' transmission during kissing is relevant among young people. Since not enough attention is paid to this issue in the society, the amount of available information on this topic is rather little. The majority of respondents would like to learn more about the possible transmission of infectious diseases' pathogens during kissing.

**Key words:** pathogens of bacterial infections, transmission of infections by direct physical contact during kissing

**Funding.** The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

**Authors contributions.** Streltsova T.A. participated in the development of the concept and in the creation of the research structure, analyzed and interpreted the data, wrote the text of the article; Chislova I.A. participated in the development of the concept and in the creation of the research structure, collected and analyzed scientific literature, created and analyzed diagrams, wrote the text of the article.  
**Conflicts of interest statement.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgements.** The authors express their gratitude to the nursing staff of the Stavropol Regional Clinical Hospital.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the participants for the investigation and publication of relevant medical information according to WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013.

Received 13.02.2022. Accepted 16.03.2022.

**For citation:** Streltsova TA, Chislova IA. Young people awareness about possibility of transmitting microorganisms by kissing. *RUDN Journal of Medicine*. 2022;26(2):180—187. doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-2-180-187

## Введение

Слизистая оболочка ротовой полости человека постоянно подвержена воздействию различных факторов внешней среды, при этом в ротовой полости созданы оптимальные условия для выживания самых различных микроорганизмов. Условно патогенные и патогенные микроорганизмы заселяют кариозные полости, десневые карманы и межзубные промежутки. Полагают, что в норме полость рта заселена обильной и разнообразной микробиотой, которая включает сообщества микроорганизмов-комменсалов. Бактериальные клетки могут попадать в ротовую полость с воздухом, водой, пищей и с пылью. На состав микробиоты влияет множество факторов, таких как характер питания, особенности местного иммунитета. Организм человека приспособлен к собственным постоянным представителям микробиоты полости рта, и, имея защитные механизмы, невосприимчив к ней. С другой стороны, микробиота адаптирована к полости рта, при этом существует определенное соотношение между микробиотой и условиями, определяющими ее жизнеспособность в данном биотопе. Однако на фоне нарушения обменных, нервно-трофических процессов, авитаминозов и ряда других причин развиваются заболевания пародонта (гингивиты и пародонтиты). Заболевания пародонта, при которых происходит поражение околозубных тканей, возникают в результате дисбаланса между местной микробиотой и воспалительным ответом организма-хозяина. Пародонтиты относятся к хроническим воспалительным заболеваниям с прогрессирующим поражением окружающих и поддерживающих зубы тканей человека. Патогенные

бактерии могут диссеминировать из ротовой полости самыми разнообразными способами: гематогенным и орально-фарингеальным путем, например, при проглатывании слюны они могут проникать в различные отделы желудочно-кишечного тракта. В связи с этим диссеминация патогенных бактерий может приводить к воспалению и повреждению структур самых различных органов и тканей человека. Сопутствующие заболевания могут являться следствием развития системного воспаления, изначально локализующегося в области тканей пародонта. В таких случаях бактерии из тканей пародонта могут либо самостоятельно вызывать воспаление в различных органах, либо усиливать уже существующий хронический воспалительный процесс. Таким образом, микроорганизмы из воспаленных тканей пародонта, такие как *Porphyromonas gingivalis* и *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, по-видимому, также как другие бактерии *Burkholderia cepacia*, *Salmonella enterocolitis*, *Pseudomonas* spp. и др., локализованные не только в ротовой полости, могут способствовать развитию системных воспалительных реакций.

Слизистая оболочка ротовой полости служит барьером, постоянно подвергающимся контакту с различными факторами окружающей среды, в том числе непрерывному механическому воздействию при обработке пищи и гигиенических процедурах. Однако в настоящее время не существует достаточно полных описаний механизмов, обеспечивающих иммунологический контроль и толерантность в этом важном отделе мукозального иммунитета [1].

Слюна является важной биологической средой для органов и тканей полости рта. В настоящее

время известно, что ротовая жидкость, обладающая антибактериальными свойствами, а также мощный эпителий и значительное число иммунных клеток ограничивают возможности микроорганизмов при проявлении патогенных свойств. Микроорганизмы-комменсалы, формирующие микробные сообщества, наряду с различными факторами повреждения слизистых оболочек, участвуют в обеспечении механизмов иммунной защиты, при этом пищевые антигены способствуют постоянной тренировке иммунитета ротовой полости. Защитные свойства ротовой жидкости определяются целым рядом различных компонентов слюны: агглютинидами (муцины, секреторный IgA, гликопротеин 340), ферментами и антибактериальными белками и пептидами (лизоцим, лактоферрин и сиалин и др.) [2].

*Муцины* — это высокомолекулярные гликопротеины, вырабатываемые мукоцитами желез. Основная роль этих гликопротеинов — способность агрегировать бактерии полости рта.

*Секреторный IgA (sIgA -secretory IgA)* — доминирующий иммуноглобулин всех слизистых оболочек человека. Молекула sIgA помимо IgA включает в состав два компонента: J-цепь и секреторный компонент, защищающий молекулу от действия кислот и протеаз. Важнейшая функция sIgA — это предотвращение адгезии и последующей колонизации микроорганизмами поверхностей слизистых оболочек ротовой полости организма-хозяина. Молекулы sIgA синтезируются В-лимфоцитами и строго специфичны к конкретному антигену. Основная функция sIgA заключается в инактивации бактериальных ферментов и токсинов, он также способен взаимодействовать с другими факторами защиты, такими как лизоцим и лактоферрин [3].

*Гликопротеин 340* — антивирусный компонент ротовой жидкости, богатый цистеином. Он функционирует как специфический ингибитор ВИЧ-1, а также способствует агрегированию бактерий. В присутствии ионов  $Ca^{2+}$  гликопротеин 340 связывается своими остатками сиаловой кислоты с кальций-зависимым лектином на поверхности бактерий.

*Лизоцим* — это фермент, который оказывает наиболее сильное бактериолитическое действие на грамположительные бактерии, расщепляя гли-

козидные связи в молекулах пептидогликана их клеточных стенок.

*Лактоферрин* — полифункциональный белок из семейства трансферринов, конкурирует с бактериями за железо и может непосредственно взаимодействовать с клетками патогенных бактерий, приводя их к гибели.

*Сиалин* — это тетрапептид, нейтрализующий продукты жизнедеятельности микроорганизмов полости рта.

В настоящее время установлено, что нормальная микробиота, включающая разнообразный состав условно-патогенных бактерий, обладающих антагонистической активностью в отношении патогенных микроорганизмов, обеспечивает особую защиту ротовой полости. Известно, что уменьшение количества представителей условно патогенной составляющей микробиоты способствует заселению ротовой полости патогенными микроорганизмами и коррелируют с развитием заболеваний различной локализации: полости рта, желудочно-кишечного тракта и бронхолегочной системы [4].

Показано, что при поцелуях наиболее часто возможна передача таких бактерий, как: золотистые стафилококки *Staphylococcus aureus*, стрептококки *Streptococcus pneumoniae*, различные нейссерии — представители рода *Neisseria*, туберкулезные микобактерии *Mycobacterium tuberculosis*, в некоторых случаях возможен перенос клеток бледных трепонем *Treponema pallidum* [5—15].

Клетки стафилококков, относящиеся к группе условно патогенных бактерий, распространены повсеместно в окружающей среде, они колонизируют кожные покровы и слизистые оболочки человека [5]. Развитие инфекционного процесса происходит при переносе золотистых стафилококков на травмированную поверхность [5]. Результаты опроса показали, что 50 % студентов являлись носителями золотистых стафилококков [7]. При обострении генерализованного хронического пародонтита в пародонтальных карманах из факультативных анаэробов чаще всего определяли *S. aureus* [8].

В норме у здоровых молодых людей выявлен высокий уровень резистентности к пневмококкам,

в связи с чем вызываемые ими заболевания чаще всего отмечали при наличии предрасполагающих факторов [9]. В ходе исследований установлено, что поцелуи также относят к факторам риска заражения менингококками [10]. В нескольких случаях установлена очевидная связь между поцелуями и заражением трепонемами, передаваемыми при непосредственном контакте с ранками на слизистых оболочках ротовой полости [11—13].

Целенаправленных исследований, связанных с риском передачи туберкулезных микобактерий при поцелуях, не проводилось, так как очевидна реальная возможность их передачи при контактах. Допустимо полагать, что передача туберкулезных микобактерий возможна и при поцелуе, так как клетки *M. tuberculosis* обнаружены при бактериоскопии клинического материала в слюне пациентов [14—16].

Цель исследования — установить степень осведомленности современной молодежи в вопросах передачи различных видов микроорганизмов при поцелуях, а также определить актуальность данной проблемы для дальнейшего разъяснения среди молодежи.

## Материалы и методы

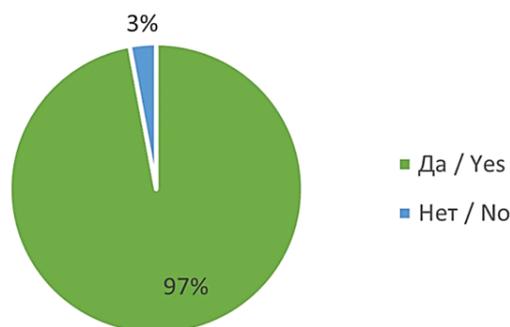
Тестирование, в котором приняли участие 140 человек в возрасте от 16 до 25 лет. Опрошенные лица являлись студентами медицинского вуза, колледжа или собирались ими стать. Опрос состоял из шести вопросов, позволяющих оценить уровень знаний об инфекциях, передающихся с поцелуями, и актуальность темы среди молодежи.

## Результаты и обсуждение

В результате исследований выявлено, что 97 % опрошенных знают, что при поцелуе возможна передача бактериальной инфекции, но 57 % слышали лишь о некоторых микроорганизмах или не знали о них совершенно (рис. 1).

Выяснилось, что 33 % участников опроса получили информацию о возбудителях заболеваний еще в школе, а 28 % узнали об этом из лекций в ВУЗе. Но большинство респондентов узнали о болезнях из других, менее достоверных источников, а значит, их знания могут быть ошибочными. В семьях данную проблему обсуждали лишь в 18 % случаев (рис. 2).

(а) Знаете ли вы, что при поцелуе возможна передача бактериальной инфекции?/Did you know that kissing can transmit a bacterial infection?



(б) Знаете ли вы, что такие инфекционные заболевания, как туберкулез, менингит, сифилис и стрептококковая пневмония передаются с поцелуем?/Did you know that infectious diseases such as tuberculosis, meningitis, syphilis, and streptococcal pneumonia are transmitted?

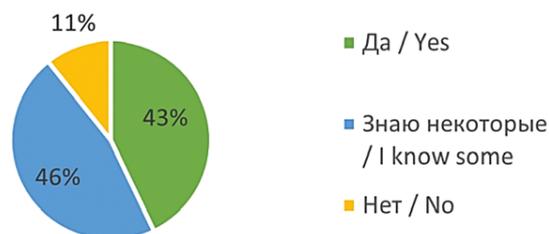


Рис. 1. Диаграммы результатов опроса в процентном соотношении  
Fig. 1. Percentage charts of the survey results

Где впервые вы получили информацию о болезнях, передающихся с поцелуем?/Where did you first get information about diseases transmitted by kissing?

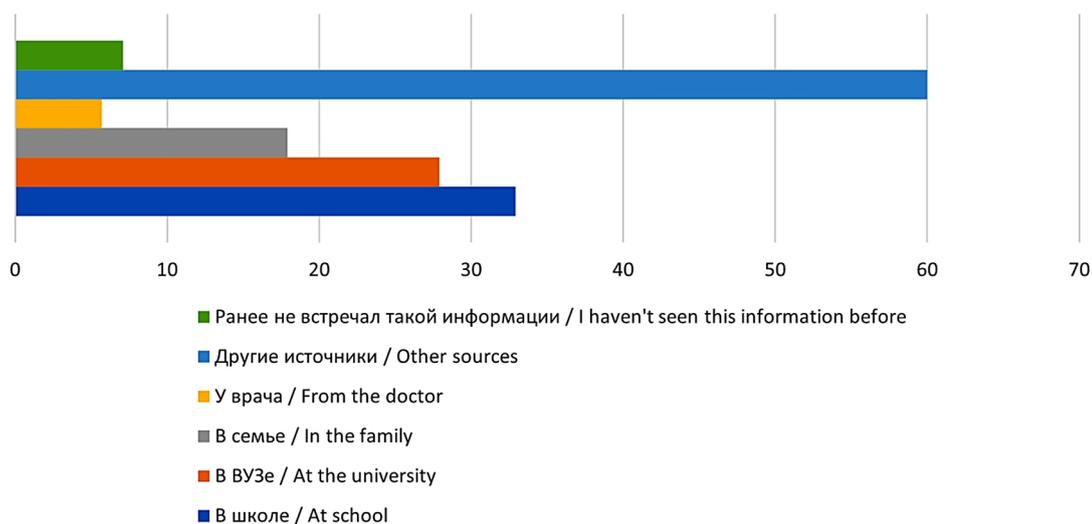
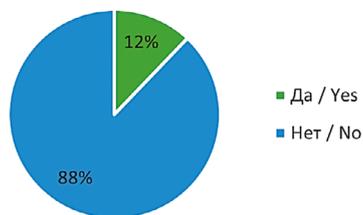


Рис. 2. Гистограмма опроса с множественным выбором (в процентах)  
Fig. 2. Multiple-choice survey histogram (in percentages)

Каждый шестой участник опроса (18 %) столкнулся лично или узнавал от знакомых, что поцелуи стали причиной возникновения инфекционных заболеваний (рис. 3, вопрос (б)).

По результатам аналитического обследования 88 % опрошенных лиц считали, что данный вопрос недостаточно освещен в современном мире, и хотели бы узнать об этом разделе нашей работы подробнее (рис. 3, вопрос (а)).

(а) Как вы считаете, хорошо ли освещена проблема в современном мире?/Do you think the problem is well publicized in today's world?



(б) Встречались ли в вашей жизни случаи, связанные с передачей бактериальной инфекции при поцелуе?/Have you ever encountered an incident in your life involving the transmission of a bacterial infection through kissing?



Рис. 3. Диаграммы результатов опроса в процентном соотношении  
Fig. 3. Percentage charts of survey results

Таким образом, 91,4 % респондентов сочли тему «бактериальные инфекции, передающиеся с поцелуем» очень современной и актуальной. Необходимо подчеркнуть, что факторами защиты полости рта и потенциальными возбудителями заболеваний слизистых оболочек верхних отделов

респираторного тракта заинтересовались в среднем 65 %. При этом об особенностях функциональных проявлений активности иммунной системы слизистых оболочек ротовой полости захотели узнать 56,4 % опрошенных молодых людей (рис. 4).

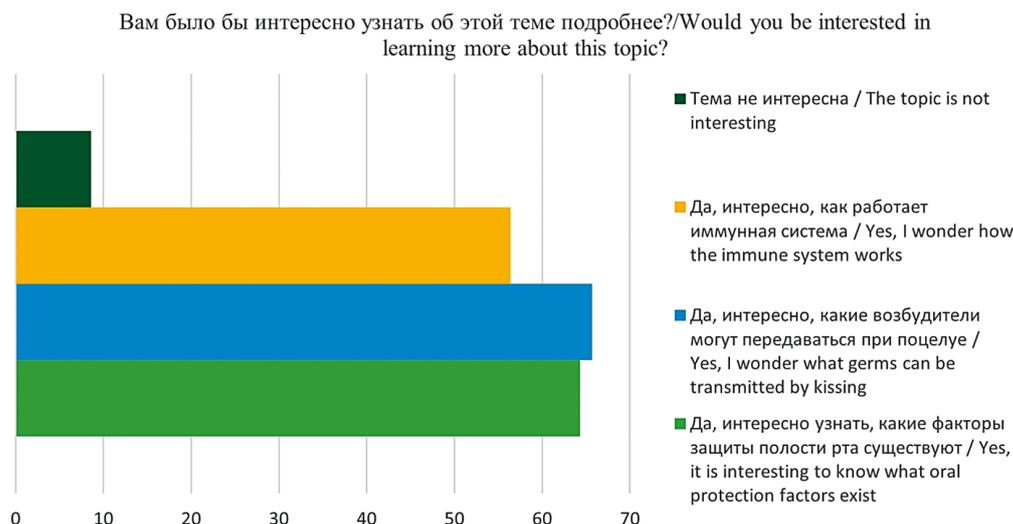


Рис. 4. Гистограмма опроса в процентах с множественным выбором

Fig. 4. Percentage histogram of the survey with multiple choice

## Выводы

Оказалось, что до недавнего времени гигиене полости рта при поцелуях опрошенные не придавали должного значения. Анализ полученных в результате опроса материалов показал, что вопрос о передаче возбудителей инфекций при поцелуях чрезвычайно актуален среди молодежи. Опрашиваемая аудитория проявила повышенную заинтересованность к теме о потенциальных возбудителях заболеваний ротовой полости, слизистых оболочек верхних отделов респираторного и желудочно-кишечного трактов. Большой интерес вызвали вопросы о факторах защиты полости рта и о работе иммунной системы ротовой полости. Доступной для молодежи информации по данной проблеме все еще недостаточно. Большинство опрошенных лиц хотели бы узнать об этом значительно подробнее.

## Библиографический список

1. *Hajishengallis G., Chavakis T.* Local and systemic mechanisms linking periodontal disease and inflammatory comorbidities // *Nat Rev Immunol.* 2021. V. 21. № 7. P. 426—440. doi: 10.1038/s41577-020-00488-6.
2. *Царёв В.Н.* Микробиология, вирусология и иммунология. М.: Практическая медицина. 2009. 581 с.
3. *Ranadheer E., Nayak U.A., Reddy N.V., Rao V.A.* The relationship between salivary IgA levels and dental caries in children // *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 2011. № 29. P. 106—12.
4. *Гурьянова С.В., Борисова О.Ю., Колесникова Н.В., Лежава Н.Л., Козлов И.Г., Гудима Г.О.* Влияние мурамилпептида на микробный состав микрофлоры ротовой полости // *Иммунология.* 2019. Т. 40. № 6. P. 34—40. doi: 10.24411/0206-4952-2019-16005
5. *Рыбальченко О.В., Бондаренко В.М., Добрица В.П.* Атлас ультраструктуры микробиоты кишечника человека. 2008. СПб. ИИЦ ВМА. 112 с.
6. *Бухарин О.В., Вальшиев А.В., Гильмутдинов Ф.Г.* Экология микроорганизмов человека. Екатеринбург. 2006. 125 с.
7. *Smith A.J., Jackson M.S., Bagg J.* The ecology of *Staphylococcus* species in the oral cavity // *J Med Microbiol* 2001. V. 50. № 11. P. 940—6.

8. Микляев С.В., Леонова О.М., Сущенко А.В., Козлов А.Д., Агаризаев И.Ф., Новиков А.В. Микробиологический пейзаж пародонтального кармана при воспалительных заболеваниях в тканях пародонта // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2021. Т. 25. № 4. С. 332—338. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-4-332-338
9. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015. 1181с.
10. Neal K.R., Nguyen-Van-Tam J.S., Jeffrey N., Slack R.C., Madeley R.J., Ait-Tahar K., Job K., Wale M.C., Ala'Aldeen D.A. Changing carriage rate of *Neisseria meningitidis* among university students during the first week of term: cross sectional study // *BMJ*. 2000. V. 320. № 3. P. 846—9. doi: 10.1136/bmj.320.7238.846
11. Brumfield W.A., Smith D.C. Transmission sequence of syphilis // *Am J Public Health Nations Health* 1934. V. 24(6 Pt 1). P. 576—80.
12. Murrell M., Gray M. Acquired syphilis in children // *Br Med J*. 1947. V. 4518. № 2. P. 206—207.
13. Smith Jr.F. Acquired syphilis in children. An epidemiologic and clinical study // *Am J Syphilis* 1939. V. 23. P. 165—85.
14. Holani A.G., Ganvir S.M., Shah N.N., Bansode S.C., Shende I., Jawade R., Bijjargi S.C. Demonstration of *Mycobacterium tuberculosis* in sputum and saliva smears of tuberculosis patients using Ziehl Neelsen and fluorochrome staining — a comparative study // *J Clin Diagn Res*. 2014. V. 8. № 7. P. ZC425. doi: 10.7860/JCDR/2014/9764.4587
15. Gonzalez Mediero G., Vazquez Gallardo R., Perez Del Molino M.L., Diz Dios P. Evaluation of two commercial nucleic acid amplification kits for detecting *Mycobacterium tuberculosis* in saliva samples // *Oral Dis*. 2015. V. 21. № 4. P. 451—5. doi: 10.1111/odi.12302
16. Eguchi J., Ishihara K., Watanabe A., Fukumoto Y., Okuda K. PCR method is essential for detecting *Mycobacterium tuberculosis* in oral cavity samples // *Oral Microbiol Immunol*. 2003. V. 18. № 3. P. 156—9. doi: 10.1034/j.1399—302x.2003.00050.x
4. Guryanova SV, Borisova OYu, Kolesnikova NV, Lezhava NL, Kozlov IG, Gudima G.O. Effect of muramyl peptide on the microbial landscape of the oral cavity. *Immunologiya*. 2019;40(6): 34—40. doi: 10.24411/0206-4952-2019-16005 (In Russian).
5. Rybalchenko OV, Bondarenko VM, Dobritsa VP. *Atlas of the ultrastructure of the human gut microbiota*. 2008. St. Petersburg. IIC VMA, 2008. 112 p. (In Russian).
6. Bukharin OV, Valyshev AV, Gilmutdinova FG, Gritsenko VA, Kartashova OL, Kuzmin MD, Usvyatsov BYa, Cherkasov SV. *Human Microbial Ecology*. Ekaterinburg: Ural Division, RAS. 2006. 125 p. (In Russian).
7. Smith AJ, Jackson MS, Bagg J. The ecology of *Staphylococcus* species in the oral cavity. *J Med Microbiol*. 2001;50(11):940\_6.
8. Miklyayev SV, Leonova OM, Sushchenko AV, Kozlov AD, Agarizaev IF, Novikov AV. Microbiological landscape of the periodontal pocket in inflammatory diseases in the periodontal tissues. *RUDN Journal of Medicine*. 2021;25(4):000—000. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-4-000-000 (In Russian).
9. Levinson W. *Medical microbiology and immunology*. М.: BINOM. Knowledge Laboratory. 2015. 1181p. (In Russian)
10. Neal KR, Nguyen-Van-Tam JS, Jeffrey N, Slack RC, Madeley RJ, Ait-Tahar K, Job K, Wale MC, Ala'Aldeen DA. Changing carriage rate of *Neisseria meningitidis* among university students during the first week of term: cross sectional study. *BMJ*. 2000;320(7238):846—9. doi: 10.1136/bmj.320.7238.846
11. Brumfield WA, Smith DC. Transmission sequence of syphilis. *Am J Public Health Nations Health*. 1934;24(6 Pt 1):576—80.
12. Murrell M, Gray M. Acquired syphilis in children. *Br Med J*. 1947;2(4518):206—207.
13. Smith Jr F. Acquired syphilis in children. An epidemiologic and clinical study. *Am J Syphilis*. 1939;23:165—85.
14. Holani AG, Ganvir SM, Shah NN, Bansode SC, Shende I, Jawade R, Bijjargi SC. Demonstration of *mycobacterium tuberculosis* in sputum and saliva smears of tuberculosis patients using ziehl neelsen and fluorochrome staining- a comparative study. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(7): ZC42—5. doi: 10.7860/JCDR/2014/9764.4587
15. Gonzalez Mediero G, Vazquez Gallardo R, Perez Del Molino ML, Diz Dios P. Evaluation of two commercial nucleic acid amplification kits for detecting *Mycobacterium tuberculosis* in saliva samples. *Oral Dis*. 2015;21(4):451—5. doi: 10.1111/odi.12302
16. Eguchi J, Ishihara K, Watanabe A, Fukumoto Y, Okuda K. PCR method is essential for detecting *Mycobacterium tuberculosis* in oral cavity samples. *Oral Microbiol Immunol*. 2003;18(3):156—9. doi: 10.1034/j.1399-302x.2003.00050.x

## References

1. Hajishengallis G, Chavakis T. Local and systemic mechanisms linking periodontal disease and inflammatory comorbidities. *Nat Rev Immunol*. 2021;21(7):426—440. doi: 10.1038/s41577-020-00488-6.
2. Tsarev VN. Microbiology, virology, and immunology. М.: Practical medicine, 2009. 581 p. (In Russian)
3. Ranadheer E, Nayak UA, Reddy NV, Rao VA. The relationship between salivary IgA levels and dental caries in children. *J Indian Soc. Pedod. Prev. Dent*. 2011; 29:106—12.

Ответственный за переписку: Стрельцова Татьяна Алексеевна — студентка Медицинского факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета, Российская Федерация, 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я линия Васильевского острова, 8а. E-mail: str.tatia@gmail.com

Стрельцова Т.А. ORCID 0000-0003-2097-9378

Числова И.А. ORCID 0000-0002-2969-8209

Corresponding author: Tatiana A. Streltsova — student of the Medical Faculty, St. Petersburg State University, 199106, 8a, 21 Vassilievsky Island Line, St. Petersburg, Russian Federation. E-mail: str.tatia@gmail.com; +79218735131

Streltsova T.A. ORCID 0000-0003-2097-9378

Chislova I.A. ORCID 0000-0002-2969-8209