

# МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

*Коледаева А. К., Колеватых Е. П., Коледаева Е. В.  
Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Громова С. Н.*

*Кировский государственный медицинский университет, г. Киров*

**Резюме.** Целью настоящего исследования являлось изучение микробиологического статуса пациентов, находящихся в процессе ортодонтического лечения, в зависимости от уровня гигиены полости рта. В исследовании приняли участие 30 пациентов в возрасте от 6 до 18 лет, находящиеся на ортодонтическом лечении. В ходе исследования были определены индексы гигиены полости рта и взят материал с поверхности брекетов для микробиологического анализа. Статистически анализ данных включал описание учетных признаков, оценку статистической значимости изменений изучаемых показателей. Изучение микробного состава в структуре биопленки с поверхности брекетов показало статистически значимые различия среди пациентов с разным уровнем гигиены полости рта. Качественная гигиена полости рта и высокие показатели уровня гигиены полости рта у пациентов с брекет-системой снижает обсеменённость и качественный состав патогенных микроорганизмов в биопленке, что способствует предотвращению возникновения кариеса и заболеваний пародонта.

**Ключевые слова:** брекет-система, микробиологический состав биопленки, гигиена полости рта.

**Актуальность.** Современные научные исследования повествуют о высокой распространенности зубочелюстных аномалий среди населения, которая составляет более 50%. В связи с этим ортодонтическая помощь является одной из наиболее важных задач современной стоматологии [1].

По данным исследований различных возрастных групп, нуждающихся в ортодонтической помощи дети и подростки, имеющие аномалии прикуса, составляют 54,08%. Дети младшего школьного возраста в период молочного и сменного прикуса подвержены зубочелюстным деформациям в 46,38% случаев. В то время как на период постоянного прикуса приходится только 37,69% аномалий, что свидетельствует о наличии саморегуляции челюстно-лицевой области в

периоды пиков роста и снижает число аномалий прикуса [2]. У подростков и молодых людей в возрасте от 15 до 21 года по данным современных научных источников встречаемость зубочелюстных аномалий может достигать 95,3 %.

Сопутствующие стоматологические заболевания, такие как кариес, гингивит и пародонтит, значительно увеличивают частоту возникновения зубочелюстных деформаций у пациентов детского возраста и может составлять 58,5 %, в то время как соматическая патология в детском возрасте повышает распространенность зубочелюстных аномалий до 74,6 % [3].

Известно, что в связи с затруднительным процессом очищения контактных поверхностей зубов при скуренности зубочелюстные аномалии

значительно ухудшают гигиеническое состояние полости рта пациентов. Ортодонтическое лечение в свою очередь направлено на решение данных проблем. Однако элементы несъемной ортодонтической аппаратуры зачастую аккумулируют зубные отложения в полости рта пациентов в результате ограниченного доступа ротовой жидкости к вестибулярной поверхности зубов [4].

По этой причине обнаруживается большое количество условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в мягком налете на поверхностях зубов и ортодонтической аппаратуры, которое усложняет процессы реминерализации эмали и приводит к воспалительным процессам в тканях пародонта [5]. *Staphylococcus aureus*, бактерии рода *Streptococcus* (*S. mutans*, *S. mitis*, *S. sanguis*, *S. salivarius*), дрожжевые грибы рода *Candida* и пародонтопатогены, такие как *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, наиболее часто обнаруживаются в составе биопленки на поверхности брекетов и несъемной ортодонтической аппаратуры [6].

В связи с этим определение микробного состава биофильма на поверхности зубов у ортодонтических пациентов остается актуальным с целью профилактики кариеса зубов и заболеваний пародонта.

**Цель:** изучить микробиологический статус пациентов, находящихся в процессе ортодонтического лечения, в зависимости от уровня гигиены полости рта.

**Материалы и методы.** Исследование было проведено с участием 30 пациентов в возрасте от 6 до 18 лет, находящихся в процессе ортодонтического лечения несъемной ортодонтической аппаратурой. Испытуемые были разделены на 2 группы примерно по 15 человек. Первая группа включала 13 пациентов с нормальным уровнем гигиены. Вторая группа – 17 пациентов с низким уровнем гигиены ротовой полости.

В ходе исследования у пациентов определяли модифицированный комплексный индекс гигиены по Кузьминой и брали материал с поверхности брекета для микробиологического исследования микроскопическим методом и методом ПЦР. Для определения индекса Кузьминой окрашивали десну и вестибулярную поверхность зубов с фиксированными брекетами раствором Шиллера-Писарева, затем оценивали количество налета на исследуемых поверхностях, а также степень воспаления десны. При оценке результатов ПЦР подсчитывали общее микробное число – количественный показатель, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий в 1 мл (КОЕ/мл). Статистический анализ данных включал описание учетных признаков, оценку статистической значимости различий изучаемых показателей в 2х независимых группах. Оценка нормальности распределения изучаемых количественных данных выполнена с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, Шапиро-Уилка и Лиллиефорса и показала, что распределение изучаемых количественных признаков ненормальное ( $p > 0,05$ ), что позволила

использовать для описания количественных данных параметры нормального распределения – среднюю арифметическую (M) и стандартное отклонение средней ( $\pm\sigma$ ). Оценку статистической значимости различий количественных данных исследования выполнена с помощью U-критерия Манна-Уитни. В качестве критического уровня статистической значимости различия (p) выбрано  $p < 0,05$ . Статистическая обработка результатов проводилась методами описательной статистики в программе Microsoft Excel и программе Statistica 12.0.

#### Результаты и их обсуждение.

После обследования всех пациентов данные о результатах оценки индекса Кузьминой позволили разделить пациентов на 2 группы. В первой группе среднее значение индекса составило 0,4 балла, что соответствует хорошему уровню гигиены, во второй – 1,7 баллов, плохой уровень гигиены ( $p = 0,001$ ). Пациенты с удовлетворительным уровнем гигиены в исследуемые группы не попали. Дополнительные данные о состоянии полости рта были получены с помощью определения индекса КПУ и РМА. Различия между группами статистически значимы. Среднее значение КПУ у пациентов с хорошим и плохим уровнем гигиены были равны 2 и 10,5 ( $p = 0,01$ ), РМА – 13,3 (легкая степень воспаления) и 31,1 (средняя степень воспаления) ( $p = 0,04$ ) соответственно. Таким образом, количество налета по индексу Кузьминой прямо пропорционально степени воспаления тканей пародонта.

Согласно результатам микроскопии количество микроорганизмов,

инициирующих развитие кариеса – *Staphylococcus aureus* достоверно увеличилось [ $1,00 \cdot 10^2 \pm 2,36 \cdot 10^3$  и  $5,5 \cdot 10^2 \pm 4,56 \cdot 10^3$ ] КОЕ/мл, ( $p = 0,034$ ), *Staphylococcus epidermidis* [ $1,00 \cdot 10^3 \pm 4,41 \cdot 10^2$  и  $5,5 \cdot 10^3 \pm 2,08 \cdot 10^4$ ] КОЕ/мл, ( $p = 0,047$ ), *Candida ssp.* [ $1,00 \cdot 10^3 \pm 3,89 \cdot 10^3$  и  $5,5 \cdot 10^3 \pm 4,5 \cdot 10^3$ ] КОЕ/мл, ( $p = 0,042$ ) и снижение *Bacteroides vulgatus* [ $1,00 \cdot 10^3 \pm 4,56 \cdot 10^2$  и  $1,00 \cdot 10^1 \pm 3,67 \cdot 10^2$ ] КОЕ/мл, ( $p = 0,049$ ). Общее микробное число в двух группах было равно ( $1,00 \cdot 10^7$  КОЕ/мл,  $p > 0,05$ ).

По результатам ПЦР следует отметить, что в обеих группах количество пародонтопатогенных микроорганизмов повысилось, однако статистически значимых различий выявлено не было. Содержание микроорганизмов в биопленке на поверхности брекетов в 1ой и 2ой группах соответственно составили: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* [ $1,00 \cdot 10^1 \pm 4,39 \cdot 10^1$  и  $1,00 \cdot 10^2 \pm 3,83 \cdot 10^2$ ] КОЕ/мл, ( $p > 0,05$ ), *Porphyromonas gingivalis* [ $1,00 \cdot 10^1 \pm 2,14 \cdot 10^1$  и  $1,00 \cdot 10^2 \pm 4,41 \cdot 10^2$ ] КОЕ/мл, ( $p > 0,05$ ), *Porphyromonas endodontalis* [ $1,00 \cdot 10^1 \pm 2,17 \cdot 10^1$  и  $1,00 \cdot 10^2 \pm 2,32 \cdot 10^2$ ] КОЕ/мл, ( $p > 0,05$ ), *Prevotella intermedia* [ $1,00 \cdot 10^0 \pm 4,5 \cdot 10^0$  и  $1,00 \cdot 10^1 \pm 4,57 \cdot 10^0$ ] КОЕ/мл, ( $p > 0,05$ ), *Tannerella forsythia* [ $1,00 \cdot 10^0 \pm 2,12 \cdot 10^0$  и  $1,00 \cdot 10^1 \pm 3,82 \cdot 10^1$ ] КОЕ/мл, ( $p > 0,05$ ), *Treponema denticola* [ $1,00 \cdot 10^0 \pm 3,56 \cdot 10^0$  и  $1,00 \cdot 10^0 \pm 3,84 \cdot 10^0$ ] КОЕ/мл, ( $p > 0,05$ ).

Вместе с этим отмечается достоверное повышение количества *Candida albicans* [ $1,00 \pm 4,72 \cdot 10^2$  и

$5,5 \pm 4,5 \cdot 10^3$ ] КОЕ/мл, ( $p=0,04$ ) и *Candida glabrata* [ $1,00 \cdot 10^1 \pm 2,32 \cdot 10^2$  и  $1,00 \pm 3,43 \cdot 10^2$ ] КОЕ/мл, ( $p=0,04$ ). Также произошло статистически значимое снижение уровня *Lactobacillus* spp. [ $1,00 \pm 2,24 \cdot 10^3$  и  $1,00 \pm 4,22 \cdot 10^2$ ] КОЕ/мл, ( $p=0,048$ ), которые способствуют укреплению иммунитета полости рта, вытесняя патогенные микроорганизмы и создавая благоприятную среду.

### Выводы.

2. В результате исследования гигиенического состояния полости рта пациенты были разделены по уровню гигиены полости рта (индекс Кузьминой). Большая часть пациентов имела низкий уровень гигиены и среднюю степень воспаления тканей пародонта.

3. Микробиологический анализ биопленки на поверхности брекетов и вокруг них показал значительное увеличение кариесогенных

микроорганизмов, грибов рода *Candida* и небольшое увеличение численности пародонтопатогенных микроорганизмов на фоне снижения лактобактерий.

4. Несмотря на существующую актуальность, проблема популяризации условно-патогенных и патогенных микроорганизмов при коррекции зубо-челюстных деформаций с помощью несъемной ортодонтической техники считается недостаточно изученной.

5. Согласно результатам проведенного исследования качественное и регулярное очищение поверхности зубов, на которую врач-ортодонт устанавливает брекеты, от налёта, также как и лечение зубочелюстных аномалий снижает микробную обсемененность полости рта и является залогом профилактики кариеса зубов и воспаления тканей пародонта.

### Литература

1. Джураева, Ш. Ф. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков и факторы, влияющие на их формирование [Электронный ресурс] / Ш. Ф. Джураева, М. В. Воробьев, М. В. Мосеева, А. А. Тропина // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2022. – № 6. – С. 70–75. – Режим доступа: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1306>. – Дата доступа: 24.11.2025. – DOI: <https://doi.org/10.17513/srms.1306>.

2. Досматова, К. Р. Эпидемиологические и организационные аспекты ортодонтии. Обзор литературы / К. Р. Досматова, К. Д. Алтынбеков, К. К. Куракбаев, И. В. Токаревич, А. М. Ауезова, А. Н. Нурбакыт, Н. Е. Глушкова // Наука и здравоохранение. – 2021. – Т. 23, № 5. – С. 224–235.

3. Жанабилов, А. А. Микробиоценоз полости рта у ортодонтических пациентов / А. А. Жанабилов, К. С. Мухтарова, С. Т. Тулеутаева, А. Г. Жармагамбетова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 1 (32), ч. 4. – С. 22–25. – ISSN 2303-9868.

4. Косюга, С. Ю. Оценка уровня стоматологического просвещения и гигиены полости рта пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении / С. Ю. Косюга, Д. И. Ботова // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т. 21, № 2. – С. 82–84. – DOI: 10.18821/1728-2802.

5. Рубцова, Е. А. Оценка микробиологического исследования съемных зубных протезов из термопластического материала [Электронный ресурс] / Е. А. Рубцова, Н. В. Чиркова, Н. А. Полушкина, Н. Г. Картавецва, Ж. В. Вечеркина, Т. А. Попова // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – Т. 11, № 2. – С. 3–5. – Режим доступа: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/3-5.pdf>. – Дата доступа: 24.11.2025.

6. Симакова, А. А. Распространенность зубочелюстных аномалий у взрослого населения стран BRICS: систематический обзор / А. А. Симакова, М. А. Горбатова, А. М. Гржибовский, В. Ю. Герасименко // Актуальные проблемы медицины. – 2024. – Т. 47, № 2. – С. 210–218. – DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-2-210-218.

## MICROBIOLOGICAL STATUS OF ORTHODONTIC PATIENTS

*Koledaeva A. K., Kolevatykh E. P., Koledaeva E. V.  
Tutor: PhD, associate professor Gromova S. N.  
Kirov State Medical University, Kirov*

**Resume.** We study the microbiological status of patients undergoing orthodontic treatment, depending on the level of oral hygiene. The study involved 30 patients aged 6 to 18 years who were undergoing orthodontic treatment. During the study, oral hygiene indices were determined and material was taken from the surface of the braces for microbiological analysis. Statistically, the data analysis included a description of accounting features, an assessment of the statistical significance of changes in the studied indicators. The study of the microbial composition in the biofilm structure from the surface of braces showed statistically significant differences among patients with different levels of oral hygiene. High-quality oral hygiene and high levels of oral hygiene in patients with a braces system reduce the contamination and qualitative composition of pathogenic microorganisms in the biofilm, which helps prevent the occurrence of caries and periodontal diseases.

**Keywords:** bracket system, microbiological composition of biofilm, oral hygiene.