

ВЛИЯНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ И ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА МИКРОФЛОРУ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

THE INFLUENCE OF ORTHODONTIC AND ORTHOPEDIC STRUCTURES ON THE MICROFLORA OF THE ORAL CAVITY

**V. Bezglasnaya
N. Novikova
R. Mirzoeva
F. Siyukhova**

Summary. The scientific article presents the results of an independently conducted study, the purpose of which was a comprehensive study of the effect of various dental structures on the composition and features of the microflora of the oral cavity of patients. A detailed analysis of the microbiological background of the oral cavity was carried out, including an assessment of the quantitative and qualitative characteristics of bacterial communities, their species diversity and functional activity in the presence of orthopedic and other dental structures in different groups. The study provides a detailed understanding of the nature of the interaction of dental structures with the microbiota of the oral cavity, revealing the mechanisms of microecological changes, their clinical significance for maintaining oral health, as well as the potential risks of developing pathological processes with prolonged use of such structures and ways to minimize them.

Keywords: microflora of the oral cavity, orthopedic structures, orthodontic structures, microorganisms, oral cavity.

Безгласная Виолетта Андреевна

Ассистент, Некоммерческое образовательное частное учреждение высшего образования
Кубанский медицинский институт, г. Краснодар
coolbaliro@yandex.ru

Новикова Надежда Петровна

Доцент, Некоммерческое образовательное частное учреждение высшего образования
Кубанский медицинский институт, г. Краснодар
novikova_nadezhd@mail.ru

Мирзоева Рухиона Кадыровна

Профессор, Некоммерческое образовательное частное учреждение высшего образования
Кубанский медицинский институт, г. Краснодар
ruhshonamirzoeva@mail.ru

Сиюхова Фатима Шумафовна

Доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар
biology-01@mail.ru

Аннотация. В научной статье представлены результаты самостоятельно проведённого исследования, целью которого стало всестороннее изучение влияния различных стоматологических конструкций на состав и особенности микрофлоры ротовой полости пациентов. Был осуществлён детальный анализ микробиологического фона полости рта, включая оценку количественных и качественных характеристик бактериальных сообществ, их видового разнообразия и функциональной активности в условиях присутствия ортопедических и иных стоматологических конструкций у разных групп. Проведённое исследование даёт развёрнутое представление о характере взаимодействия стоматологических конструкций с микробиотой ротовой полости, раскрывая механизмы микроэкологических изменений, их клиническую значимость для поддержания здоровья полости рта, а также потенциальные риски развития патологических процессов при длительном использовании таких конструкций и пути их минимизации.

Ключевые слова: микрофлора полости рта, ортопедические конструкции, ортодонтические конструкции, микроорганизмы, полость рта.

Актуальность

В современном мире преобладают все более комфортные для человека условия жизни, но есть и те, которые сказываются на здоровье негативно. Например, обилие углеводистой пищи. Глубокая термическая обработка упрощает функцию ее механической обработки, что приводит к постепенному уменьшению

площади нижней челюсти человека. Стремление в человека, в том числе, к совершенному внешнему виду, красивой улыбке, реализуется в стоматологии все более частым применением несъемных ортопедических конструкций. Учитывая важность профилактической медицины, при применении подобных конструкций необходимо понимать, что появляются дополнительные поверхности и преграды, препятствующие качествен-

ному самоочищению полости рта. Это влечет изменения количественного и качественного состава микрофлоры ротовой полости, возрастает вероятность возникновения кариеса и последующих поражений тканей ротовой полости. Одной из причин существенного изменения микробиоценоза в полости рта, накопления микроорганизмов в молодом возрасте является наличие ортодонтических и ортопедических конструкций, а также плохая гигиена.

Цель: изучить влияние ортопедических и ортодонтических конструкций на микрофлору полости рта с помощью анализа литературных данных и проведения оригинального исследования.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе кафедры стоматологии и кафедры химии и биологии Кубанского медицинского института. В нашем исследовании было проведено комплексное стоматологическое обследование 12 человек в возрасте 19–25 лет.

Бактериоскопический метод начинали с получения биологического материала с десны. Для этого нами были изготовлены предметные стёкла и одноразовые стерильные лотки со стоматологическими инструментами. Забор материала проводили утром, когда с момента последнего приема пищи прошло не менее двух часов, а с момента чистки зубов — не менее 12 часов. Предварительно зубы высушивали, изолировали ватными тампонами и использовали слюноотсос.

Забор биологического материала с десны осуществляли с помощью зонда. Кончиком зонда проводили по маргинальному краю десны вдоль пришеечной области коронки зуба. Налёт, собравшийся на кончике зонда, наносили на предварительно подписанное предметное стекло. После этого материал высушивали, фиксировали и окрашивали по методу Грама. Часть полученного биоматериала вносили в транспортную среду Amies (ф. Himedia) для последующей транспортировки в лабораторию, где идентификация видов проводилась бактериологическим методом.

Результаты исследований

В ротовой полости наблюдается наибольшее количество микроорганизмов различного типа. Их количество достигает примерно 15–16 % от общего числа в организме. При этом количество видов может достигать 400–600, формируя постоянную и резидентную микрофлору — это стрептококки, стафилококки, кандиды, лептотрихии, вейлонеллы, фузобактерии и другие. При нормальной ситуации и правильном уходе человек не ощущает проблем, воспалительные процессы не развиваются. Однако при

нарушениях микрофлоры патогенные микроорганизмы начинают вытеснять резистентные, что становится причиной появления очагов воспаления и дисбактериоза.

Видовое разнообразие бактерий во многом зависит от индивидуальных особенностей организма, обмена веществ и внешних факторов. Качество слюны также важно для реминерализации эмали, обеспечения антиоксидантной и других функций. Одним из факторов, оказывающих влияние на состояние, качество микрофлоры, выступают съемные и несъемные протезы. При этом материалы изготовления конструкций вызывают размножение определенных видов микроорганизмов. A. Topaloglu-Ak, F. Ertugrul, E. Eden, M. Ates, H. Bulut «Effect of orthodontic appliances on oral microbiota — 6-month follow». Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 2011

Некачественная поверхность зубных протезов, реставраций, а также задержка остатков пищи создают благоприятные условия для адгезии, колонизации и размножения различных видов микробов на поверхности стоматологических конструкций. Это ухудшает и сокращает их функциональные и эксплуатационные качества. Материалы, используемые для изготовления зубных протезов и ортодонтических конструкций, вступают во взаимодействие с микробиоценозом полости рта и подлежащими тканями протезного ложа. Остатки пищи часто задерживаются под протезами и создают благоприятную среду для микроорганизмов. Микроорганизмы налета, утилизируя углеводы пищи, создают критическое значение pH. Нарушение микробиоценоза может привести к следующим последствиям:

- инфекционным воспалительным процессам, связанным с протезированием;
- прогрессирующим деструкциям пародонта и костной ткани альвеолярной кости;
- возникновению дефектов зубных рядов;
- нарушению жевательной функции пациента.

Приведем некоторые заболевания слизистой оболочки ротовой полости, которые могут возникнуть вследствие ношения протезов:

- Протезный стоматит — воспалительное заболевание слизистой оболочки полости рта, которое может появиться из-за ношения неудобного протеза или наличия микротравм в результате трения
- Кандидоз — грибковое заболевание, вызванное дрожжеподобными грибами Candida. Часто возникает из-за недостаточной гигиены.
- Гингивит — воспаление дёсен, которое может появиться из-за неправильной посадки протеза, что приводит к травмам и раздражению дёсен.

Рассмотрим наиболее важные для здоровья зубов и десен бактерии, обитающие в ротовой полости:

- Стрептококки (факультативно- и облигатно-анаэробные) занимают значительную часть поверхности (от 30 до 60 %) ротовой полости.
- Вейлонеллы являются важными представителями полости рта. Они помогают нейтрализовать кислые продукты, тем самым являясь мощным оружием против кариесогенных бактерий.
- Лактобактерии обеспечивают защиту полезной микрофлоры, препятствуя развитию патогенных, гнилостных и газообразующих микроорганизмов.
- Бифидобактерии подавляют рост патогенных микроорганизмов, формируя защитную пленку на поверхности слизистой оболочки.

Несмотря на все вышеперечисленные бактерии, влияющие на ротовую полость положительно, при отсутствии качественной гигиены всех аспектов полости рта наблюдается значительный рост бактерий негативного характера, которые будут уничтожать нормальную микрофлору полости рта (Хашумов А.А., 2018). Учитывая, что многие виды бактерий, населяющих ротовую полость, являются условно-патогенными, при неблагоприятных условиях именно они становятся причиной развития патологий.

Ортопедическое лечение зубов — это комплекс процедур, направленных на восстановление утраченных или поврежденных зубов с помощью различных видов протезирования. Ортодонтическое лечение — это спасение для людей, мечтающих о красивой улыбке. Однако у этого метода есть последствия: ортодонтические приспособления затрудняют эффективную чистку зубов, способствуя накоплению зубного налета (биопленки), что вызывает количественные и качественные изменения в микробиоте. Это может спровоцировать такие заболевания ротовой полости, как гингивит, пародонтит, белые пятна (WSL), кариес и неприятный запах изо рта. Это не беспочвенные опасения. Многочисленные исследования подтверждают, что установка несъемного ортодонтического или ортопедического аппарата вызывает изменения в микробиоте полости рта, которые сохраняются даже после его удаления.

Хотя ортопедические и ортодонтические конструкции не являются препятствием для тщательной гигиены полости рта, они также оказывают воздействие на микробиоту. В исследовании, проведенном Topaloglu-Ak et al. на выборке из 35 детей с несъемными аппаратами и 34 детей со съемными аппаратами, сообщалось о значительном увеличении количества *S. mutans*, *Lactobacillus* и *Candida albicans* через шесть месяцев после установки ортодонтических аппаратов с более высокой распространенностью у несъемных.

Несмотря на то, что у пациентов улучшились привычки по уходу за полостью рта, в структуре микробиоты

полости рта по-прежнему наблюдались значительные изменения: увеличилось количество анаэробных и патогенных бактерий, которые потенциально могут влиять на здоровье полости рта.

В ротовой полости протез подвергается колонизации микроорганизмами, на его поверхности создается биопленка. Микроорганизмы внедряются на 1,2–3 мм в толщу материала протеза (Сысоев И.П., 1992). Микробная обсемененность увеличивается при увеличении возраста пациента, удлинении срока пользования протезами, улучшении их фиксации, несоблюдении гигиены полости рта (Тер-Погосян Е.М. 1975 и др.)

Также, если рассмотреть аспекты хирургической стоматологии, есть зафиксированные случаи, при которых хирургические конструкции негативно сказывались на микрофлоре полости рта.

Микробная инвазия в периимплантатную область является одной из основных причин отдаленных осложнений данного метода лечения, приводящих к воспалению тканей и быстрой потере кости (Базибян Э.А., 2001 и др.).

Изучение влияния ортопедических и ортодонтических конструкций на микрофлору полости рта, в частности микробиоценоз маргинального края десны в области пришеечной зоны коронки зуба (одной из наиболее уязвимых частей ротовой полости), проводили методом микробиологического анализа на кафедре химии и биологии НОЧУ ВО Кубанского медицинского института. Первый этап — бактериоскопическое исследование микропрепаратов, окрашенных по Граму, — выявил присутствие бактерий нормальной и условно-патогенной микрофлоры (Таблица 1) у лиц молодого возраста, имеющих несъемные ортодонтические конструкции.

Исследование выявило, что у всех лиц, участвующих в исследовании, наблюдается значительное повышение количества микроорганизмов в мазке и на плотных средах по сравнению с теми же показателями контрольной группы. У всех лиц, использующих ортопедические конструкции, отмечались изменения морфогрупп бактерий, в первую очередь их процентного соотношения. Доминирование грамположительных кокков смещается в сторону грамотрицательных палочек, а также наблюдается появление одноклеточных грибов рода *Candida*. При этом следует учитывать, что материал забирался из зоны хорошей аэрации. Наблюдаемое смещение было бы более выраженным, если бы материал забирали из десневого желобка. Значительно вырос уровень подвижных бактерий. Однако возможности бактериоскопического метода существенно ограничены: кроме морфологических и тинкториальных свойств бактерий в изучаемом материале, он не позволяет идентифицировать бактерии до вида.

Таблица 1.

Результаты бактериоскопического исследования

№ биопробы	Признаки нормальной микрофлоры полости рта	Признаки патогенной микрофлоры полости рта
1	+	+
2	-	+
3	-	+
4	+	+
5	+	+
6	-	+
7	-	+
8	-	+
9	-	+
10	-	+
11	-	+
12	-	+

Изучение видового состава бактерий показало, что произошел существенный рост микрофлоры, вызывающей воспалительные заболевания десен и пародонта, а в некоторых образцах — и кариесогенной микрофлоры. В Таблице 2 представлены основные изменения и особенности видового состава у пациентов-студентов (мужчин и женщин одного возраста), имеющих стоматологические конструкции в полости рта.

Результаты исследования показали значительное увеличение нескольких пародонтопатических бактерий, включая: *Fusobacterium necrophorum*; *Fusobacterium nucleatum*; *Veillonella parvula*; *Streptococcus salivarius*; *Actinomyces naeslundii*, *Actinomyces israelii*, *Enterococcus faecalis*; *Streptococcus mutans*; *Streptococcus sanguis*.

Заключение

Проведенное исследование выявило влияние ортопедических и ортодонтических конструкций на микрофлору полости рта, в частности микробиоценоз маргинального края десны в области пришеечной зоны коронки зуба. Наблюдается увеличение пародонтопато-

Таблица 2.

Виды бактерий, появившихся или существенно изменивших концентрацию на маргинальной поверхности десны у лиц со стоматологическими конструкциями в полости рта

№ био-пробы	Грамм положительные бактерии	Грамм отрицательные бактерии
1.		<i>Fusobacterium necrophorum</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i> .
2.		<i>Veillonella parvula</i>
3.	<i>Streptococcus mutans</i> ; <i>Actinomyces naeslundii</i>	<i>Veillonella parvula</i> , <i>Fusobacterium necrophorum</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i>
4.	<i>Streptococcus sanguis</i>	
5.		<i>Fusobacterium necrophorum</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i>
6.		<i>Veillonella parvula</i>
7.	<i>Streptococcus mutans</i> ; <i>Enterococcus faecalis</i> ; <i>Streptococcus pneumonia</i>	<i>Veillonella parvula</i>
8.	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i> .
9.	<i>Enterococcus faecalis</i> ; <i>Streptococcus salivarius</i>	<i>Veillonella parvula</i> ; <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
10.	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Veillonella parvula</i>
11.	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Veillonella parvula</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i> ; <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
12.	<i>Actinomyces naeslundii</i> ; <i>Actinomyces israelii</i> ; <i>Streptococcus salivarius</i>	<i>Fusobacterium necrophorum</i> ; <i>Fusobacterium nucleatum</i>

генных и кариесогенных бактерий, что соответствует литературным данным. Важно помнить, что при соблюдении качественной и ответственной гигиены полости рта, а также при выполнении всех требований к установке и эксплуатации стоматологических конструкций, можно обеспечить выполнение основного медицинского принципа — «не навреди».

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольская О.В., Добровольский А.В., Дворник В.Н. «Характеристика микробиоценоза полости рта у пациентов с полным отсутствием зубов до лечения и после внутрикостной имплантации» 2019г.
2. Захаров А.А., Ильна Н.А. «Анализ микрофлоры ротовой полости, обследованных людей с различными заболеваниями». Журнал: «Успехи современного естествознания». 2007. № 12 (часть 3) С. 141–143.
3. Гаврилова О.А., Червинец Ю.В., Матлаева А.С. «Влияние длительности ортодонтического лечения на структуру микробиоты ротовой жидкости и зубного налета». Научно-практический журнал «Институт Стоматологии №2 (63)». июнь 2014 стр. 42-44
4. A. Topaloglu-Ak, F. Ertugrul, E. Eden, M. Ates, H. Bulut «Effect of orthodontic appliances on oral microbiota — 6-month follow». Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 2011
5. НОМД — сайт с полным перечнем представителей микробиоты полости рта.
6. А. Топалоглу-Ак, Ф. Эртугрул, Э. Эден, М. Матес, Х. Булут Влияние ортодонтических аппаратов на микробиоту полости рта — наблюдение в течение 6 месяцев. Журнал клинической детской стоматологии 35 (4), 433–436
7. Рединова Т.Л. Микробиологические и клинические характеристики дисбиотического состояния полости рта / Т.Л. Рединова, Л.А. Иванова, О.В. Мартюшева, Л.А. Чередникова, А.Б. Чередникова // Стоматология. — № 6. — 2009. — С. 12–18
8. Червинец В.М. Формирование биопленок антагонистическими штаммами лактобацилл полости рта / Червинец В.М., Червинец Ю.В., А.М. Самоукина, Е.С. Михайлова, О.А. Гаврилова // Стоматология. — 2012. — № 1. — С. 16–19.
9. Хашумов А.А. Микрофлора полости рта у больных кариесом. 2018.
10. Базикян Э.А. «Проблема воспаления в периимплантатных тканях и факторы, влияющие на его течение» 2001г.
11. Тер-Погосян Е.М. «Характеристика микробиоценоза полости рта у пациентов с полным отсутствием зубов до лечения и после внутрикостной имплантации» 1975г.
12. Хашумов А.А. Микрофлора полости рта у больных кариесом // Молодой ученый. — 2018. — №32. — С. 26–28.
13. Байрамов Г.Р. Исследование пародонтопатогенной микрофлоры и ее этиологическая значимость в формировании разных клинических форм воспалительных заболеваний пародонта // Клиническая стоматология. — 2010. — № 2 (54). — С. 84–86.

© Безгласная Виолетта Андреевна (coolbaliro@yandex.ru); Новикова Надежда Петровна (novikova_nadezhd@mail.ru);
Мирзоева Рухшона Кадыровна (ruhshonamirzoeva@mail.ru); Сиюхова Фатима Шумафовна (biology-01@mail.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»