

На правах рукописи

Аль Окби Мустафа Азхар Джумаа (Ирак)

**ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ПОЛОСТИ РТА ПРИ
ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БРЕКЕТ-СИСТЕМОЙ**

3.1.7. Стоматология (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства высшего образования и науки Российской Федерации на кафедре стоматологии детского возраста и ортодонтии медицинского института.

Научный руководитель:

Косырева Тамара Федоровна - доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии

Официальные оппоненты:

Слабковская Анна Борисовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой ортодонтии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Дыбов Андрей Михайлович - доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой ортодонтии и профилактики стоматологических заболеваний Института стоматологии имени Е.В. Боровского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова». Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится 28 октября 2026 г. в 9:00 часов на заседании постоянно действующего диссертационного совета ПДС 0300.028, созданного на базе ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) Минздрава высшего образования и науки Российской Федерации, по адресу: 117198, Москва, улица Миклухо-Маклая, д.6.

С текстом диссертации можно ознакомиться в УНМБЦ (Научной библиотеке) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6. и на сайтах организации: <https://vak2.ed.gov.ru> и <https://www.dissovet.rudn.ru>. Объявление о защите и автореферат диссертации размещены на сайтах: <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300028>.

Автореферат разослан _____ 2026.

Ученый секретарь диссертационного совета 0300.028,
кандидат медицинских наук

Салех Карина Мустафаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования.

Фактором актуальности данного исследования является широкая распространенность зубочелюстных аномалий (73%) у молодых людей в возрасте 21-31 лет в Ираке по данным Razouki NA, Alanbari BF, Mahdi HA. (2025). Процедура по выравниванию зубов и исправлению прикуса считается одной из самых длительных и сложных в стоматологической практике. Однако, часто несъемная аппаратура брекет-системы при длительном лечении вызывает ятрогенные эффекты на твердых тканях зубов, индуцированные поражения слизистой полости рта и пародонта, особенно при плохой гигиене (Адмакин О.И. и др., 2016, 2018; Аверьянов С.В. и др., 2017; Золотова С.А., 2024; Al-nafae et al., 2023). Кроме того, ортодонты в практической работе применяют два типа вестибулярных брекет-систем, отличающихся конструкцией легирования активной дуги в пазах брекета: самолегируемые и лигатурные, каждый вид из которых имеет свои недостатки и положительные характеристики (Bergamo A.Z.N. et al., 2017). Повышение эффективности лечения зубочелюстных аномалий современными видами брекет-систем не исключили факторов риска возникновения у пациентов в процессе проводимой коррекции различных индуцированных осложнений, что требует дальнейшего изучения (Абдуазимова Л.А. и др., 2021; Aimetti M. et al., 2020).

Степень разработанности темы.

Удельный вес осложнений лечения брекет-системой, включая изменение тканей пародонта, достаточно высок от 32,7 до 50% (Т.А. Петрушанко, М.А. Кириленко, 2013). Кариес, заболевания пародонта и слизистой полости рта - широко распространенные патологические процессы, вызываемые сложным и динамичным микробным сообществом (микробиотой) с синергизмом и паразитизмом ротовой микрофлоры (Крихели Н.И. и др., 2016; Bergamo A.Z.N. et al., 2019; Chawla R. et al., 2018). Несмотря на то, что концептуальное содержание понятия «индуцированные поражения полости рта при лечении брекет-системой» остается неопределенным, рациональные диагностические критерии позволяют их идентифицировать. Однако, практические врачи стоматологи не рассматривают их с точки зрения этиопатогенетически ориентированного подхода. В научной литературе отсутствует этиопатогенетическая систематизация различных форм патологических проявлений в полости рта при продолжительном лечении несъемной брекет-системой с целью нормализации прикуса. Кроме того, нет данных возрастного и гендерного распределения в дифференциации основных клинических форм индуцированных проявлений.

В литературе недостаточно данных об адгезии микроорганизмов на ортодонтической аппаратуре при ношении самолегируемых и лигатурных брекет-систем на начальных этапах ортодонтической коррекции, что в свою очередь определяет высокую актуальность (Marczynska-Stolarek M., Henning C.-L. Et al. 2023). Основными проблемами при аппаратурном лечении брекет-системой являются деминерализация эмали и кариес, воспалительные процессы в пародонте и слизистой полости рта (Ботова Д.А., 2018). К ним также относятся: увеличение зубных отложений, изменение цвета эмали вокруг брекетов, образование белых пятен и дефектов эмали, эрозий, галитоз, гиперестезия отдельных зубов после повторной фиксации и удаления брекетов, гингивит, пародонтит, травмы слизистой полости рта, резорбция корней зубов, рецессии десны. Морфофункциональные нарушения при аномалиях зубочелюстной системы, особенно аномалии положения зубов и их скученность, являются мощными патогенетическими факторами,

обуславливающими инициацию и развитие заболеваний пародонта перемещаемых зубов (Грудянов А.И. и др., 2009; 2016; Бирюков А.С., Косырева Т.Ф., 2015; Катбех, Косырева Т.Ф., 2018; Скубицкая А.Г., Струсовская А.Г., 2022; Hirschfeld J. et al., 2019). Данные о предполагаемых факторах риска и антириска нуждаются в дополнительном изучении.

Цель исследования: повысить эффективность коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой у пациентов молодого возраста за счет совершенствования профилактики и лечения индуцированных поражений в полости рта

Задачи исследования:

1. Систематизировать индуцированные поражения полости рта при ортодонтической коррекции зубочелюстных аномалий вестибулярной брекет-системой на основании этиопатогенетического подхода.
2. Исследовать микробную адгезию в период лечения пациентов с использованием двух различных типов брекетов (лигатурных и самолегируемых) с учетом пола и возраста пациентов.
3. Исследовать особенности зубного налета и скорость накопления бактериальных зубных отложений с определением количества зубного налета в области фиксации брекетов при различных системах легирования паза.
4. Исследовать в лабораторных условиях микромеханическую фиксацию брекета к поверхности эмали зуба композитом V поколения «CompoFix Ortho» (Владмива, РФ) с учетом силы сцепления и возможного микроподтекания и микропроницаемости эмали на границе с брекетом.
5. Определить уровень гигиены полости рта у молодых пациентов с несъемной аппаратурой брекет-системы в процессе коррекции.
6. Предложить практические рекомендации по профилактике и лечению индуцированных поражений полости рта при ортодонтической коррекции брекет-системой.

Научная новизна:

1. Впервые составлена этиопатогенетическая систематизация индуцированных проявлений в полости рта в период лечения брекет-системой, идентифицированы механико-травматические, воспалительные, аллергические, бактериальные поражения, нарушение микробиома полости рта, заболевания твердых тканей зубов и пародонта, качества жизни.
2. Впервые предложен механизм развития индуцированных поражений в полости рта: травмирующее воздействие брекет-системы на перемещаемые зубы, пародонт, слизистую; нарушение микробиома и развитие дисбиоза, нарушение равновесия гомеостаза зубочелюстной системы; уменьшение объема функциональных резервов системы в результате недостаточной гигиены рта; снижение адаптации к изменению условий функционирования зубочелюстной системы.
3. Исследована микробная адгезия в период лечения пациентов с использованием двух различных типов брекетов (лигатурных и самолегируемых) с учетом пола и возраста пациентов в динамике. Микробная адгезия не зависит от пола, отличается большей микробной обсемененностью зубных отложений с возрастом ($t = 0,685$) и типом брекет-системы. Продолжительность коррекции на лигатурных брекетах на 30-40% длительнее, чем на самолегируемых брекетах. Индекс зубного налета Silness-Loe (состояние

гигиены полости рта) на лигатурных брекетах с эластомерными лигатурами больше в 1,5-2 раза, чем на самолегируемой брекет-системе.

4. Исследованы особенности зубного налета и скорость накопления бактериальных зубных отложений с определением количества зубного налета в области фиксации брекетов при различных системах легирования дуги в пазах брекетов. Максимальное увеличение микробной обсемененности стрептококками и стафилококками происходит на первой неделе после фиксации брекет-систем. Показатели биопленкообразования микроорганизмами в течение четырех суток (96 ч) варьируют от 12,4 до 20,6 КОЕ и достоверно не отличаются друг от друга. Первичная адгезия *Streptococcus mutans* отличается только в первые сутки наблюдения (24 ч), в дальнейшем процесс биопленкообразования регулируется непосредственно особенностями *Streptococcus mutans* вне зависимости от физико-химических свойств поверхности брекетов.

5. Впервые исследована в лабораторных условиях микромеханическая фиксация брекета к поверхности эмали зуба композитом V поколения «CompoFix Ortho» (Владмива, РФ) с учетом силы сцепления и возможного микроподтекания и микропроницаемости эмали на границе с брекето. Средняя сила адгезионного соединения при отрыве металлических брекетов от эмали зубов, с использованием композита «CompoFix Ortho» (РФ) составила $7,8 \pm 0,3$ МПа. Существует повышенный риск деминерализации эмали, вызванный микропроницаемостью вокруг ортодонтических брекетов. Самолегируемые и лигатурные брекеты показывают сходную микропроницаемость на границе между поверхностями брекет-адгезив и адгезив-зуб. Отечественная адгезивная система «CompoFix Ortho» (Владмива, РФ) по данному параметру показала результаты, аналогичные Transbond XT (США). Процент отклеивания брекетов в процессе ортодонтического лечения составил, в среднем, 12% и не зависел от вида брекет-системы и системы фиксации. Индекс адгезивных остатков композита на поверхности брекетов в 70% случаев показал 0-1 баллов по индексу ARI (от 0 до 50% поверхности), в 30% случаев – 2-3 баллов (от 50 до 100% поверхности) и не зависел от исследуемого фиксирующего материала.

6. Определен уровень гигиены полости рта у молодых пациентов с несъемной аппаратурой брекет-системы в зависимости от возрастной группы и проведения персонализированной профессиональной и индивидуальной гигиены рта. Через 3 месяца ортодонтической коррекции брекет-системой отмечается ухудшение индивидуальной гигиены полости рта. Данная тенденция увеличивается с возрастом на 10%. Таких пациентов с лигатурными брекетами на 8% больше, чем с самолегируемыми. Выявлен недостаточный уровень гигиенических знаний и навыков у ортодонтических пациентов и несоблюдение правил индивидуальной гигиены рта: только 20-30% пациентов в возрасте 18-35 лет поддерживают гигиену полости рта на должном уровне.

7. Усовершенствован алгоритм стоматологической помощи пациентам с брекет-системой с персонифицированным оздоравливающим подходом пробиотикотерапии, включающий антибактериальные, реминерализующие, фторсодержащие средства, контроль микробиоты для предотвращения кариеса и воспалительных процессов, снижение вирулентности и агрессивности пародонтопатогенной микрофлоры, усиление факторов местной защиты тканей пародонта, коррекцию гигиены с антимикробными полосканиями и чисткой языка.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Исследование индуцированных поражений полости рта при ортодонтической коррекции брекет-системой добавляет новые данные к оценке эксплуатации современной металлической брекет-системы в ортодонтической практике. При развитии индуцированных поражений в полости рта внедрены персонифицированные лечебно-профилактические меры, позволяющие повысить уровень квалифицированной помощи ортодонтическим пациентам.

Методология и методы исследования.

Диссертация включает экспериментальный и клинико-лабораторный разделы со статистической обработкой (программы EXCEL 2020, STATISTICA). Исследования проводились с использованием современных методов диагностики: клинико-лабораторные методики (с определением пародонтальных индексов и состояния твердых тканей зубов у 80 пациентов с зубочелюстными аномалиями в возрасте 18-35 ($24 \pm 5,7$) лет, лечившихся самолегируемыми и лигатурными брекетами; выявление ятрогенных процессов в полости рта; определение активности лизоцима в ротовой жидкости и секреторного иммуноглобулина; микробной адгезии слизистой полости рта и брекетов двух типов легирования, отложений зубного налета, развития кариеса и белых пятен деминерализации, галитоза, ретракции десны, развитие хронического гингивита, определение водородного показателя ротовой жидкости и зрелой зубной бляшки) и экспериментальные исследования микроподтекания и микропроницаемости эмали на границе с брекетом, исследовались образцы шлифов зубов с фиксированными брекетами оптической частью микротвердомера Duramin-20, фирмы Struers, (Дания) при увеличении 100х и 400х.

Положения, выносимые на защиту:

1. Предложена этиопатогенетическая систематизация индуцированных патологических поражений в полости рта у пациентов, проходящих ортодонтическую коррекцию зубочелюстных аномалий брекет-системой, их механизм развития, включающий травмирующее воздействие брекет-системы на перемещаемые зубы, пародонт, слизистую; нарушение микробиома и развитие дисбиоза, нарушение равновесия гомеостаза зубочелюстной системы; уменьшение объема функциональных резервов системы в результате недостаточной гигиены рта; снижение адаптации к изменению условий функционирования зубочелюстной системы и взаимодействие факторов риска и антириска осложнений.
2. Усовершенствованы персонифицированные лечебно-профилактические меры против развития индуцированных поражений полости рта при коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой, позволяющие повысить эффективность квалифицированной помощи ортодонтическим пациентам.

Степень достоверности и апробация работы.

Достоверность полученных результатов определяется достаточной репрезентативностью выборки клинического материала. Апробация проведена на заседании кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии МИ ФГАОУ ВО «РУДН», протокол № 0300-42-БУП-9 от 26.03.2026.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: Всероссийской Межвузовской конференции «Актуальные вопросы стоматологии» (7.11.2025 г., Москва), II и XCV международных научных конференциях (Архангельск, 25 Сентября 2025) и (Санкт-Петербург, 16 февраля 2026).

Внедрение результатов исследования. Результаты исследований используются в работе кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии Медицинского института «Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы», в ортодонтическом отделении «Общество Ограниченной Ответственности «Профессионал», в сети клиник «Эстетикс» (Москва).

Личный вклад автора в выполнении работы. Соискатель принимал участие на всех этапах выполнения данного исследования. Проведены экспериментальные исследования по изучению адгезивного микроподтекания и микропроницаемости эмали на границе с брекетом, исследовались образцы шлифов зубов при увеличении 100х и 400х. Автором проанализированы полученные результаты, проведена статистическая обработка полученных данных.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста; состоит из Введения, Обзора литературы, главы «Материалы и методы», двух глав собственных исследований, Заключение, Выводов и Практических рекомендаций. Текст диссертации содержит 23 таблицы и 33 рисунков. Библиография: 241 источников, из них 113 на русском и 128 на английском языке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

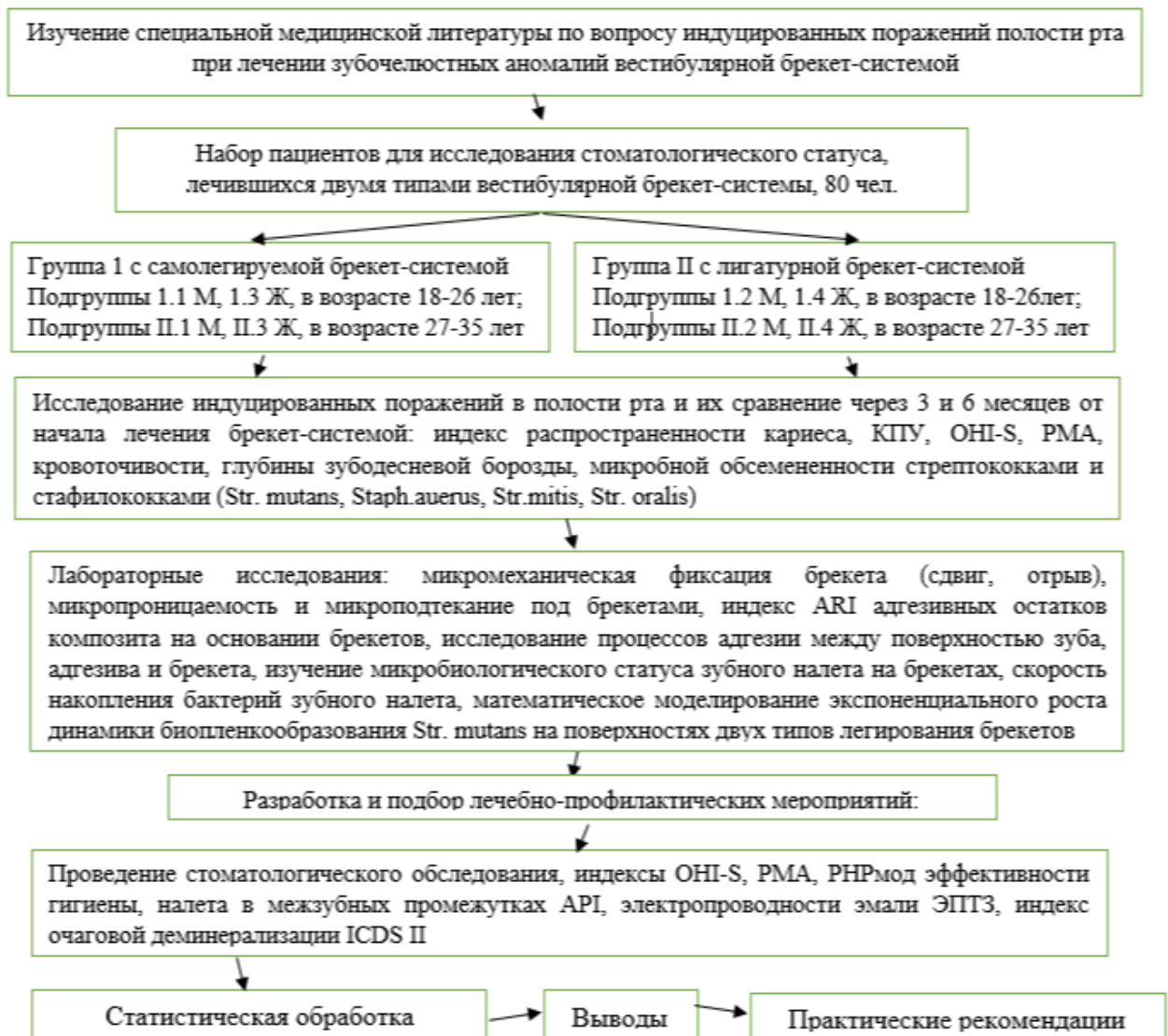


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Материалы исследования. Пациенты, включенные в данное исследование, были выбраны случайным образом из числа, обратившихся на кафедру стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГАОУ ВО РУДН, и ряда ортодонтических клиник, прикрепленных для прохождения практики ординаторов, находящихся в городе Москве. Критериям отбора соответствовали молодые пациенты в возрасте от 18 до 35 лет, нуждающиеся в ортодонтическом лечении с использованием брекет-системы. Выполненные процедуры соответствовали этическим стандартам Этического комитета РУДН, контролирующего исследования, проводимые на людях. Отобранные в исследование пациенты (80 человек) были разделены на две категории в зависимости от избранной версии самолегируемых или лигатурных брекет-систем; каждая из которых состояла из 8 групп по 10 пациентов, состав категорий различался по полу (мужской и женский пол) и возрасту ($22 \pm 3,4$ лет) и ($29 \pm 3,1$ лет).

Критериями включения в исследование являлись: постоянный прикус, возраст 18-35 лет, некурящие, не употреблявшие антибиотики за последние три месяца, не имеющие соматических и хронических заболеваний, наличие скученности зубов (МКБ X, K7.3), аномалии окклюзии зубных рядов легкой и средней степени тяжести, отсутствие удаления зубов по ортодонтическим показаниям и в результате осложнений кариеса, показания к проведению ортодонтического лечения с использованием брекет-системы, надлежащая гигиена полости рта. Пациенты желали лечиться вестибулярной брекет-системой, проживали в Москве и Московской области.

Критериями невключения и исключения из исследования являлись наличие пораженных или удаленных зубов (за исключением зубов мудрости), наличие хронических соматических системных заболеваний, использование антибиотиков в течение трех месяцев, предшествующих ортодонтической коррекции, другой возраст, нежелание в проведении исследования, беременные и кормящие, имеющие заболевания пародонта, протекающие с нарушением зубодесневого прикрепления, наличие декомпенсированной формы кариеса.

Для каждого пациента была проведена консультация врача ортодонта (собеседование и обследование), после чего были собраны клинические данные. После проведения предварительного обследования всем пациентам было проведено определение уровня гигиены полости рта с использованием различных гигиенических индексов, а также даны рекомендации по проведению индивидуальной гигиены полости рта. Пациентам было рекомендовано чистить зубы два раза в день, для чего им давали зубную пасту и зубные щетки, одинаковые для всех участников исследования, что позволяло сопоставить результаты исследования в основных группах. Пациенты были проинформированы, что использование для индивидуальной гигиены полости рта средств по уходу, отличных от предоставленных врачом ортодонтом недопустимо. Данные рекомендации были сделаны пациентам до первого отбора проб зубного налета на бактериологическое исследование. Фиксация той или иной брекет-системы проводилась через три недели после предварительного обследования пациентов и проведения профессиональной гигиены полости рта. Все группы пациентов, участвовавших в данном исследовании, были сформированы и разбиты на две большие категории или группы I и II, в зависимости от возраста, пола и способа легирования брекет-системы. Каждая подгруппа включала по 10 человек, различавшихся по полу. В подгруппы I.1, I.2, и II.1, II.2 входили пациенты мужского пола, соответственно, в возрасте 18-26 лет и 27-35 лет. Аналогично, в

подгруппы I.3, I.4 и II.3, II.4 входили пациенты женского пола двух возрастных групп. Таким образом, 80 пациентов двух возрастных групп (18-26 лет, I группа и 27-35 лет, II группа) взяты на ортодонтическое лечение с проведением клинико-лабораторных исследований на бактериальную микрофлору, проведенные через 3 месяца (T_1) и через 6 месяцев после фиксации брекетов (T_2), позволяющие не только сравнить подгруппы по возрасту, полу, уровню бактериальной обсемененности в КОЕ/мл(г), но и сделать выводы, о том, какой тип брекетов предпочтительнее для сохранения оптимального уровня гигиены полости рта (табл.1.).

Таблица 1 - Распределение пациентов по группам с учетом пола, возраста и типа легирования брекетов

Номер группы I и II	Тип аппаратуры и брекетов	Пол	Возраст (лет)	Количество пациентов
Группа I пациентов с зубочелюстными аномалиями в возрасте 18-26 лет				
подгруппа I.1	Самолеглируемый	М	22±3,4	10
подгруппа I.2	Лигатурный	М	22±3,4	10
подгруппа I.3	Самолеглируемый	Ж	22±3,4	10
подгруппа I.4	Лигатурный	Ж	22±3,4	10
Группа II пациентов с зубочелюстными аномалиями в возрасте 27-35 лет				
подгруппа II.1	Самолеглируемый	М	29±3,1	10
подгруппа II.2	Лигатурный	М	29±3,1	10
подгруппа II.3	Самолеглируемый	Ж	29±3,1	10
подгруппа II.4	Лигатурный	Ж	29±3,1	10
Итого: I и II группы, пол м/ж, 40/40, средний возраст 26,5±7,8 лет, n=80				

Через три месяца после фиксации, и далее через шесть месяцев, были измерены клинические параметры состояния тканей пародонта: такие как определение значения индекса зубного налета, кровоточивость при зондировании, глубина зондируемого кармана, получены сравнительные данные.

Исследовались мазки зубного налета вокруг брекета верхнего центрального резца и клыка. Лабораторная часть исследования была проведена под руководством доктора медицинских наук, профессора Е.А. Воропаевой в ФБУН МНИИЭМ им. Г. Н. Габричевского.

В отделе стоматологического материаловедения ФГБУ НМИЦ ЦНИИС и ЧЛХ под руководством к.м.н., ст. научного сотрудника Ф.С. Русанова изучались процессы адгезии между поверхностью зуба, фиксирующим адгезивом и брекетом. Использовались сорок удаленных по ортодонтическим показаниям премоляров без кариозных и некариозных поражений, сколов и трещин. Зубы были удалены не более 6 месяцев назад в соответствии с ГОСТ Р 59423—2021 (ИСО 29022:2013), не подвергались эндодонтическому лечению и адгезивным фиксациям каких-либо конструкций. Нами была использована «Модель для определения прочности адгезионного соединения брекета с конструкционными материалами» № RU № 220901 U1, Бюлл. ВАК № 28, опубл. 10.10.2023. Образцы были разделены на 4 группы по 10 зубов.

В первой и второй группах фиксировались самолегируемые брекет-системы «In-Ovation R» (США) с пазом 0,022 инч. В третьей и четвертой группах на образцы удаленных зубов фиксировали лигатурные брекет-системы «Ovation» (США) с пазом 0,022 инч. Фиксирующим фотополимеризуемым материалом в первой (с самолегируемыми брекетами) и третьей (с лигатурными брекетами) группах была отечественная адгезивная система V поколения «CompoFix Ortho» (РФ), во второй и четвертой группах - «Transbond XT» (США). Данные были статистически проанализированы с использованием SPSS версии 20. U-критерий Манна-Уитни использовался для оценки различий между группами с точки зрения микробиологических и пародонтальных данных. Результаты считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Клинические и микробиологические параметры были сопоставлены с помощью корреляционного теста Pearson.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты, полученные до и в период лечения зубочелюстных аномалий брекет-системой с учетом ятрогенных факторов

В Ираке врачи-ортодонты предпочитают использовать разные современные брекет-системы, чаще, среди них самолегируемые («Damon 3» и «In-Ovation R») (56%) и лигатурные металлические «Ovation» (36%), другие (8%). Методика оценки уровня дискомфорта показала у 30 пациентов при пользовании брекет-системами: шкала от 0 до 4 баллов, где 0 - отсутствие дискомфорта (30% пациентов), 4 - очень сильный дискомфорт (10% пациентов), остальные отметили 2 - умеренный (30% пациентов) и средний дискомфорт 3 - (30%). Кроме того, наблюдения показали, у керамических брекетов по сравнению с металлическими, больше число сколов поверхности брекетов (от 5 до 15%). В настоящее время пациенты имеют возможность выбирать брекет-систему в соответствии со своими требованиями по согласованию с врачом. Однако ортодонтическое лечение брекет-системой показывают индуцированные нарушения в полости рта, которые требуют дополнительных исследований и профилактических мероприятий.

Этиопатогенетическая систематизация индуцированных поражений полости рта при ортодонтическом лечении брекет-системой

Патогенез зубочелюстных аномалий сложен и трудно поддается изучению, так как патогенетические механизмы могут протекать на самых ранних стадиях развития организма человека, включая повреждающее действие на хромосомы в эмбриональном периоде, повреждение тканей и органов в пренатальном и постнатальном периодах до их созревания и приобретенные деформации после завершения роста. Зубочелюстные аномалии имеют многофакториальную природу, среди которых функциональные нарушения имеют ведущее значение на фоне факторов воздействия окружающей среды. При ортодонтической коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой могут развиваться различные ятрогенные осложнения. Среди факторов риска можно выделить механико-травматические воздействия, изменение микробиоты полости рта, развитие дисбиоза, бактериальные, токсико-аллергические повреждения, деминерализация твердых тканей зубов, воспалительные заболевания пародонта, часто с нарушением гигиены полости рта, качества жизни, которые рассматриваются как компоненты болезни.

Виктор Алексеевич Фролов (член корр. РАЕН, профессор РУДН) и др. (2006) рассматривал болезнь как изменение устойчивости системы организма. «Болезнь – это качественно новое состояние организма, возникающее при воздействии на него патогенного раздражителя, проявляющееся в нарушении равновесия

организма с окружающей средой и приводящее к снижению его работоспособности». Среди патогенетических компонентов болезни выделяют нарушение состояния равновесия гомеостаза системы, снижение диапазона функции системы, уменьшение объема функциональных резервов, снижение адаптации к изменению условий функционирования. Нами проведена этиопатогенетическая систематизация индуцированных поражений полости рта при ортодонтическом лечении брекет-системой (табл.2).

Таблица 2 - Этиопатогенетическая систематизация индуцированных поражений полости рта при ортодонтическом лечении брекет-системой

Признаки	Этиология	Клинические проявления	Ссылки на авторов
1.Травмирующее воздействие ортодонтического аппарата на перемещаемые зубы, их пародонт и слизистую полости рта			
1.1. Травматические поражения слизистой полости рта	Брекеты, дуги, лигатуры и другие элементы системы могут травмировать слизистую оболочку щек, губ и языка, особенно в начальный период лечения.	Эрозии, язвы, гиперкератоз, воспаление, гиперплазия десны, образование биопленки	Almeida et al., 2015; Robo, Ilma, et al., 2021 Исследования указывают на высокую частоту травматических поражений в первые недели после установки брекетов. У пациентов отмечается дискомфорт, болезненность и затруднения при приеме пищи.
1.2. Ретракция десны	Тонкий биотип пародонта. Аномалии уздечек и преддверия полости рта. Превышение функциональных сил окклюзии или аппаратуры	Обнажение корня зуба, риск развития кариеса корня	Арсенина О.И. и др., 2020; Amid R. et al., 2020 Изменение биотипа пародонта, хирургическая пластика
1.3. Резорбция корней	Вертикальная и горизонтальная резорбция	Риск развития пародонтита	Villaman-Santacruz et al., 2022 Предпочтение самолегирующих брекетов, физиологических сил аппаратуры, предпочтение корпусного перемещения зубов, сокращение срока лечения
2.Уменьшение объема функциональных резервов зубочелюстной системы в результате нарушения гигиены рта			
2.1. Частое отклеивание брекетов	Ошибки техники фиксации брекетов, нарушения пользования аппаратом	Повышение микропористости эмали на границе с брекетом	А.М. Хасан, 2024; Nardin, Manuela, et al., 2024; Demirsoy K. et al.,2024 Определение прочности адгезионного соединения брекета с конструкционными материалами
2.2. Деминерализация эмали и кариес	Накопление зубного налета вокруг брекетов, изменение рН в полости рта, недостаточная гигиена	Белые пятна на эмали, кариозные поражения, повышенное накопление зубных отложений	Ogaard, 2001; Al-Blaihed et al., 2024 Деминерализация эмали частое осложнение, особенно у пациентов с плохой гигиеной. Применение фторсодержащих средств и регулярная профессиональная чистка снижают риск
2.3. Окрашивание зубов	Недостаточная гигиена полости рта	Длительное использование хлоргексидина	Baik U.B. et al., 2017. Профессиональная чистка зубов и отбеливание, адекватный гигиенический уход за полостью рта

2.4. Образование «черных треугольников »	В межзубных промежутках резцов при макродентии и бочкообразной форме	В результате образования новых точечных контактных пунктов вблизи режущего края.	Плоскостное изменение контура мезиодистальных поверхностей резцов, создание более высоких контактных пунктов
3. Развитие дисбиоза, нарушение состояния равновесия гомеостаза зубочелюстной системы			
3.1. Изменение микробиоты полости рта	Наличие брекетов создает благоприятные условия для роста патогенной микрофлоры	Дисбаланс микрофлоры, увеличение количества Streptococcus mutans и Lactobacillus, Галитоз	Викина Д.С. и др., 2020; Contaldo, M., et al., 2021 Важность контроля микробиоты для предотвращения кариеса и воспалительных процессов. Снижение вирулентности и агрессивности пародонтопатогенной микрофлоры. Усиление факторов местной защиты тканей пародонта. Коррекция с антимикробными полосканиями. Чистка языка.
3.2. Развитие гингивита и пародонтит а	Накопление зубного налета вокруг брекетов и трудности в поддержании гигиены полости рта	Кровоточивость десен, отек, гиперемия, образование пародонтальных карманов, повышенное накопление зубных отложений	van Gastel et al., 2011; Ristic et al., 2007; Antonarakis, Gregory S., et al., 2024 Ортодонтические аппараты способствуют увеличению бактериальной нагрузки, что приводит к воспалению десен. Особое внимание уделяется роли пациентов в соблюдении гигиены
4. Снижение адаптации к изменению условий функционирования			
4.1. Рецидив аномалии	Неполный возврат морфофункциональн ых нарушений окклюзии зубных рядов, рецидив	Отсутствие ретенционного периода и ретейнера после ортодонтической коррекции, плохая гигиена	Проффит У. Р., 2015; Восстановление реставраций, лечение гингивита и пародонтита, протезирование отсутствующих зубов, съемный сплент
4.2. Снижение качества жизни пациентов	Психологический стресс, связанный с длительным периодом лечения, отказ от мороженого и сладких десертов	Влияние дискомфорта и боли на речь, питание, социальную активность	Шади Талал Элиас Даулер, 2012; Olkun Н.К., Sayar G., 2019 Влияние лечения на психоэмоциональный статус, индекс комфорта
5. Токсико-аллергические повреждения			
Аллергичес кие и токсические реакции	Реакция на материалы брекет- системы (никель, латекс, адгезивы и др.)	Гиперемия, отек, зуд, высыпания, воспалительные поражения слизистых рта	Amin et al., 2006; Kirana et al., 2021; Frois et al., 2023; Исследования указывают на редкие, но возможные аллергические реакции у пациентов с повышенной чувствительностью к тяжелым металлам

Таким образом, при коррекции зубочелюстной аномалии брекет-системой индуцированные поражения в полости рта можно рассматривать сложным синдромальным образованием с вариабельными клиническими проявлениями и симптомами. Гетерогенность проявляется во многих аспектах: возрасте начала, продолжительности и особенностях течения, степени выраженности патологических проявлений, а

также неоднородности терапевтического ответа. По-видимому, имеет значение многих сопутствующих факторов здоровья пациента: уровень сопротивляемости и реактивности организма, состояния местного и общего иммунитета, возраста и веса пациента, его конституции, наличия дисбиоза и общих заболеваний, нарушение метаболизма, уровня гигиенического ухода, длительность ортодонтической коррекции, стабильность результата, отказ от курения, здоровый образ жизни.

Далее мы проанализировали пациентов с брекет-системой в полости рта на предмет возрастных, гендерных особенностей наличия индуцированных поражений в полости рта у пациентов с вестибулярной брекет-системой двух типов легирования активной NiTi дуги (табл.3).

Таблица 3 - Микробная обсемененность на боковых резах верхней челюсти через 1 неделю и 4 недели после фиксации брекет-системы двух видов ($P \leq 0,05$)

Самолеглируемые брекеты	Лигатурные брекеты с эластомерными лигатурами	Достоверность, P
Микробная обсемененность через 1 неделю после фиксации брекетов (КОЕ)		
$2 \times 10^6 \pm 2,46$	$5 \times 10^6 \pm 7,56$	$P = 0,017$
Микробная обсемененность через 4 недели после фиксации брекетов (КОЕ)		
$2 \times 10^6 \pm 1,23$	$3 \times 10^6 \pm 4,68$	$P = 0,032$

Результаты показали, адгезия микробов в полости рта при ортодонтическом лечении зависит от факторов дизайна и размеров брекета, уровня гигиены полости рта. На лигатурных брекетах с эластомерными лигатурами отложение зубного налета больше в 1,5-2 раза, чем на самолегируемой брекет-системе.

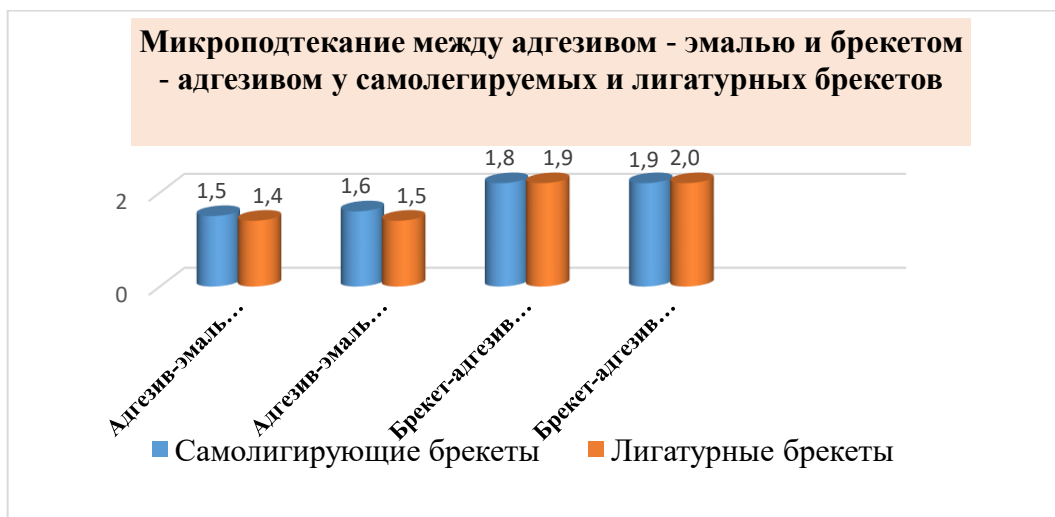


Рисунок 2 - Сравнение микроподтекания между адгезив-эмаль и брекет-адгезив у самолегируемых и лигатурных брекетов со стороны режущего и десневого края брекета с адгезивными фиксирующими комплексами «CompoFix Ortho» и «TransbondXT»

Нами была оценена микропроницаемость комплекса зуб-адгезив, фиксирующий материал или цемент-брекет при использовании металлических самолегируемых и лигатурных брекетов с адгезивным комплексом «CompoFix Ortho» (фирма Владмира, Белгород, РФ) и «Transbond XT» (фирма 3М/ Unitek Corporation, Калифорния, США) (рис.2).

Самолегируемые и лигатурные брекеты показывают похожую микропроницаемость на поверхности брекет-адгезив ($p \geq 0,05$) (рис.2,3).

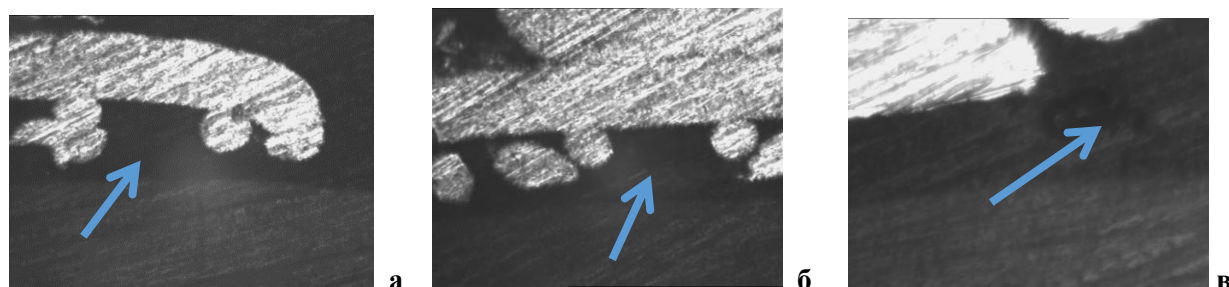


Рисунок 3 - Области неоднородностей фиксирующего материала (отмечены стрелками), способствующие повышению микропроницаемости эмали премоляров под брекетом с материалом «CompoFix Ortho» (РФ): увеличение а) 100х, б) 100х, в) 400х

Таким образом, металлические брекеты разных типов легирования могут вызывать повышение микропроницаемости между поверхностью адгезив-брекет и между адгезивом и эмалью с окклюзионной и десневой стороны премоляров, что может привести к снижению адгезионной прочности соединения и образованию белых пятен деминерализации эмали. Исследование показало отсутствие статистической разницы между уровнями микроподтекания двух адгезивных систем «CompoFix Ortho» и «Transbond XT» ($p \geq 0,05$). Так как микропроницаемость под брекетами не может быть предотвращена, следовательно, показаны гигиенические мероприятия для устранения причины образования белых пятен и кариеса с инактивацией *Streptococcus mutans* антибактериальными средствами и фтором для укрепления эмали.

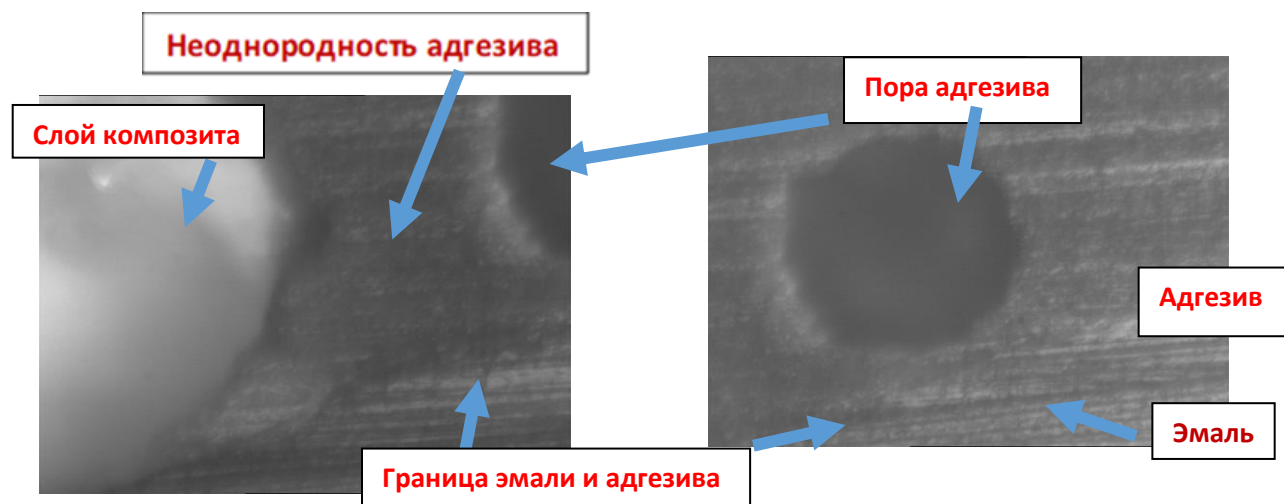


Рисунок 4 - Поры и неоднородность фиксирующего материала на границе с эмалью, ув.400х

В клинике наибольшее различие общей обсемененности отмечалось в группах, где использовались лигатурные брекеты. Установлена одинаковая тенденция увеличения зубного налета в 2 раза у пациентов, лечившихся лигатурным типом брекетов в подгруппах пациентов мужского и женского пола двух возрастных групп. Общая микробная обсемененность нарастает с возрастом пациентов.

Результаты показывают, лигатурные брекеты больше аккумулируют зубных отложений и колоний микроорганизмов в старшей возрастной группе, в среднем, в 1,3 раза, чем у пациентов младшей возрастной группы с самолегируемыми брекетами за период (T_2-T_1) аппаратного лечения (табл. 4, рис. 5).

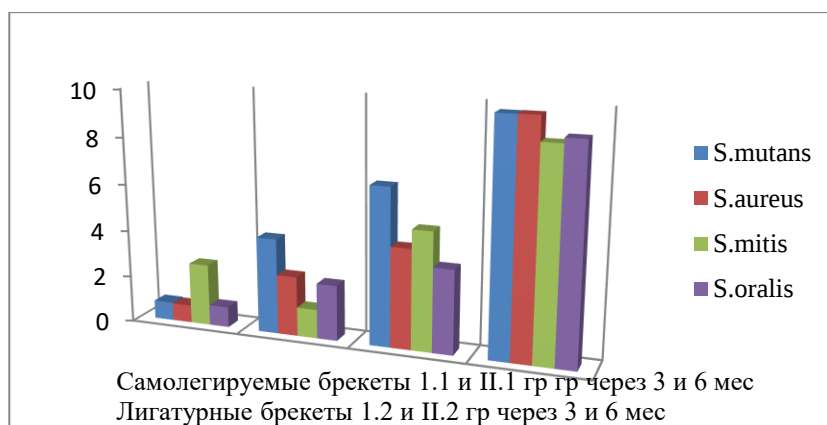


Рисунок 5 - Диаграмма сравнительного анализа уровня бактериальной обсемененности (КОЕ/мл) между I.1, II.1, I.2, II.2 подгруппами в динамике

Таблица 4 - Сравнительный анализ микробной обсемененности и пародонтальных показателей у пациентов с зубочелюстными аномалиями разных возрастных групп, пола и типа легирования брекетов за период (T₂-T₁) в динамике изменений

№ Гр	Тип брекета	Пол	Возраст	Пациент	Кол –во бактерий	Зубной налет	Кровоточивость	Глубина кармана
Группа I пациентов с зубочелюстными аномалиями (возраст 18-26 лет)								
I.1	Самолегируемый	М	18-26лет	n=10	6,04	1,04	11,17	0,53
I.2	Лигатурный	М	18-26лет	n=10	15,74	2,37	18,66	0,69
I.3	Самолегируемый	Ж	18-26лет	n=10	7,19	1,75	15,08	0,52
I.4	Лигатурный	Ж	18-26лет	n=10	14,4	2,53	19,8	0,83
Группа II пациентов с зубочелюстными аномалиями (возраст 27-35лет)								
II.1	Самолегируемый	М	27-35лет	n=10	8,15	2,96	24,03	0,43
II.2	Лигатурный	М	27-35лет	n=10	17,94	3,16	32,11	0,93
II.3	Самолегируемый	Ж	27-35лет	n=10	9,34	3,21	23,9	0,52
II.4	Лигатурный	Ж	27-35лет	n=10	18,13	3,89	37,17	0,83

С возрастом увеличивается симптом кровоточивости десен в 1,5 раза. Увеличение глубины зубодесневой борозды по группам статистически не различается. Таким образом, клинические особенности брекетов могут непосредственно влиять на отложения зубного налета и вызывать развитие гингивита. Катаральный гингивит и зубной налет тесно взаимосвязаны связью прямой корреляции Pearson ($r=0,776$), что указывает: с увеличением количества зубного налета увеличивается частота развития катарального гингивита.

Травматизация брекет-системой слизистой щек и губ в виде отека и гиперемии наблюдается на первой неделе после фиксации аппаратуры из 80 пациентов у 64 (в 80% случаев), связанная с адаптацией к аппаратуре в полости рта. Хроническая травма, жжение, отечность обычно в дистальных отделах и щечных

коридорах появляется у 17,5% пациентов в виде эрозивно-язвенного поражения от травмирования активной NiTi дугой, замков на молярах, прикусывания щек как вредная привычка, травматические рецессии десны. У 7,5% пациентов отмечается травматизация губ. Воспалительные состояния усугубляют плохую гигиену рта из-за болезненности в период чистки зубов, а также ухудшают эмоционально-психическое состояние. Воспаление десны во время активной фазы ортодонтического лечения встречается в 30-60% случаев. Изменения связаны с активной перестройкой в области перемещаемых зубов и с общесоматическим статусом, гормональным фоном и гигиеническим состоянием полости рта. У 60% пациентов отмечены папиллит, катаральный (45%) и гипертрофический гингивит (10%), локальный гипертрофический папиллит (7% случаев).

Вероятность развития токсической нагрузки от избытка выхода ионов никеля в ротовую жидкость из несъемной аппаратуры брекет-системы наблюдается у 42% пациентов, преимущественно мужского пола. Явление происходит при развитии хронического катарального гингивита и при длительной коррекции аномалий окклюзии несъемной металлической аппаратурой, содержащей никель-титановые сплавы со смещением pH ротовой жидкости в кислую сторону.

У 40 пациентов (50% случаев) с брекет-системой через полгода появляются очаги начального кариеса на эмали в виде белых пятен вокруг замков брекетов. Характерно, что эти пациенты отличаются плохой гигиеной полости рта. Кариозные поражения встречались у 82% пациентов мужского пола, у 92% женского пола, в группе 27-35 лет чаще на 8%, чем в группе 18-26 лет. Интенсивность поражения кариесом составила $6,5 \pm 0,23$, а распространенность 100%. Индекс КПУ за время наблюдения увеличился до показателя среднего кариеса $6,8 \pm 1,1$ и $7,6 \pm 1,3$, также образовались первичные очаги белых пятен, особенно в пришеечной области верхних боковых резцов и премоляров и контактных поверхностях, подтверждая риск возникновения кариеса у пациентов с брекет-системой.

Галитоз и налет на языке через три месяца после начала лечения брекет-системой отмечался у 12 больных (15%) из 80 пациентов, в среднем, с уровнем 2 балла. Интенсивность определяется органолептическим методом с оценкой по 5-балльной шкале Розенберга. У данных пациентов развился генерализованный гингивит легкой степени и присутствовали зубные отложения. При сравнении этих пациентов по типу брекетов, оказалось, что восемь (66,7%) из них носили лигатурные брекететы, а четверо (33,3%) – самолегируемые. Таким образом, тип брекета оказывает влияние на возникновение галитоза, возможно в связи с большей аккумуляцией зубного налета на эластомерных лигатурах, сниженном местном иммунитете, уровне гигиены полости рта и нарушении микробиоты. На биопленке с языка у пациентов с галитозом присутствуют грамположительные *Streptococcus mitis* и *oralis*, *Staphylococcus*, *Enterobacter*, *Actinomyces* грибки, аэробные спорообразующие бактерии и другие.

Было выяснено, что у 32 пациентов (80%) 1-ой младшей возрастной группы и 36 пациентов (90%) II-ой старшей возрастной группы с установленной брекет-системой через 3 месяца отмечается ухудшение индивидуальной гигиены полости рта. Данная тенденция увеличивается с возрастом на 10%. В обеих группах составленные рекомендации по индивидуальной гигиене полости рта не соблюдались у 15% пациентов I группы и 30% II группы. Выявился недостаточный уровень гигиенических знаний и навыков у ортодонтических пациентов и несоблюдение правил индивидуальной гигиены рта.

Только 20% и 10% пациентам, соответственно, I и II группы, использование ортодонтической зубной щетки, монопучковой зубной щетки средней жесткости, ортодонтических ершиков, суперфлосса, пользование ирригатором позволило поддерживать гигиену полости рта на должном уровне.

Через 6 месяцев от начала ортодонтического лечения индекс гигиены, в среднем, повысился до $3,3 \pm 0,44$. Имелись обильные мягкие зубные отложения в пришеечной области на язычной и вестибулярной поверхностях моляров и язычной поверхности резцов нижней челюсти. Индекс РМА увеличился до $11,6 \pm 2,6\%$. Глубина зубодесневой борозды стала $4,4 \pm 0,1$ мм. Значение индекса гигиены почти в 1,5 раза было выше, чем до начала лечения, и в 2,4 раза выше аналогичного показателя в первой возрастной группе пациентов.

По нашим данным первичные очаги белых пятен, особенно в пришеечной области верхних боковых резцов и премоляров и контактных поверхностях, появляются от 15 до 85% случаев, подтверждая риск возникновения кариеса у пациентов с брекет-системой. Индекс КПУ за время наблюдения увеличился до показателя среднего кариеса $6,8 \pm 1,1$ и $7,6 \pm 1,3$ в I и II группах.

Таким образом, у молодых пациентов с брекет-системой неудовлетворительная гигиена полости рта способствует развитию индуцированных поражений твердых тканей зубов и пародонта. Данное исследование носило прикладной характер и было направлено на разработку и внедрение новых методов профилактики и лечения индуцированных поражений полости рта при ортодонтической коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой (рис.6, 7, табл.5).



Рисунок 6 - Влияние препаратов тонзилал и пластин ЦМ на процент встречаемости патогенной микрофлоры в ротовой жидкости у пациентов с брекет-системой до и после лечения

Комплексная профилактика стоматологических заболеваний пациентов включает гигиеническое обучение и воспитание; ежедневную чистку зубов и языка; коррекцию питания с уменьшением сладкого и мучного; контроль снижения образования зубного налета; повышение кариесрезистентности эмали; повышение защитных сил организма; диспансеризацию по группам риска. Показаны мероприятия профессиональной гигиены и комплексной индивидуальной гигиены полости рта, повышение защитных сил организма; диспансеризацию по группам риска.

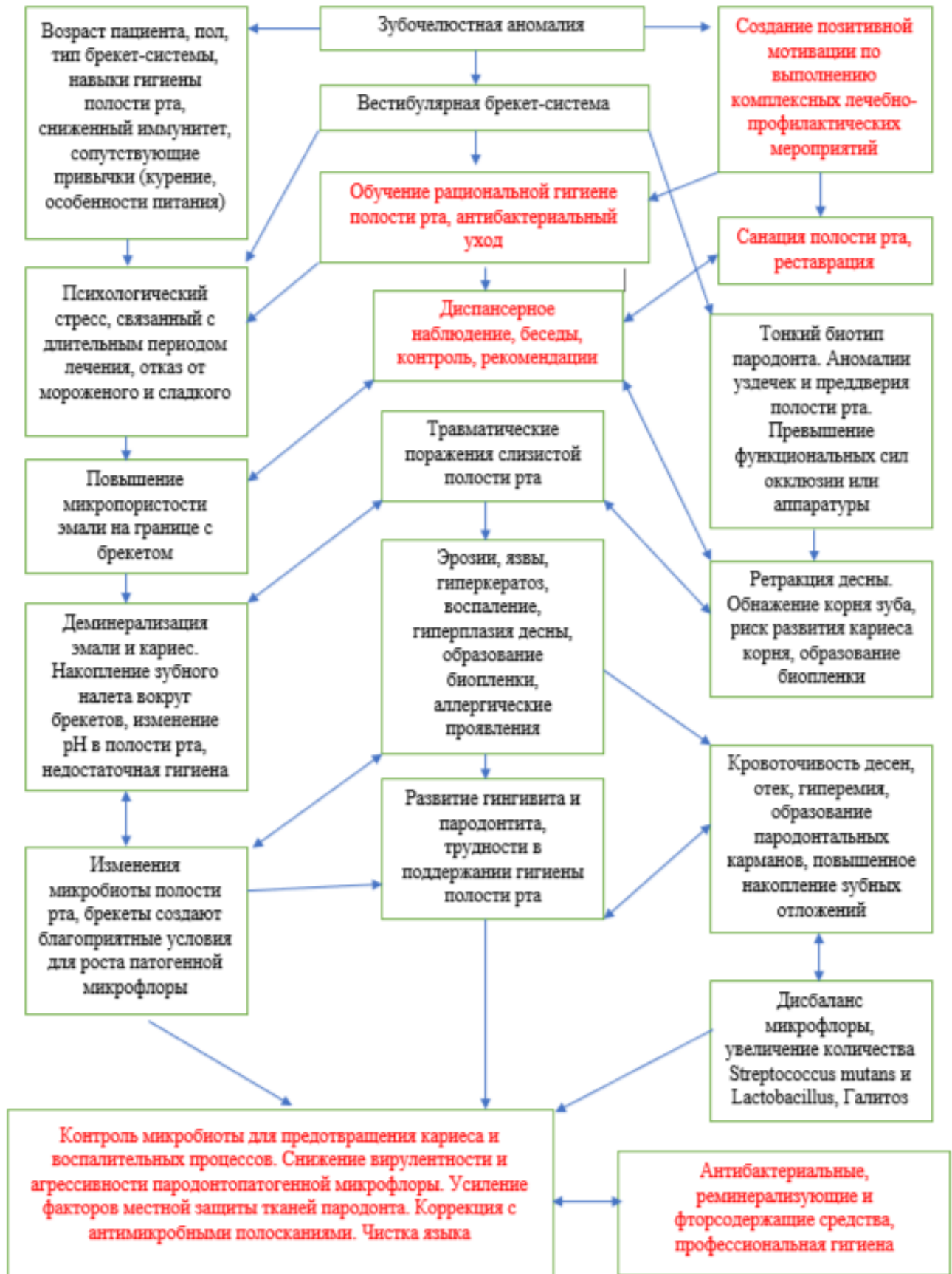


Рисунок 7 - Взаимодействие факторов риска и антириска развития индуцированных поражений в полости рта и алгоритм стоматологической помощи пациентам с брекет-системой

Таблица 5 - Рекомендательный протокол лечебно-профилактических мероприятий пациентам, проходящим коррекцию зубочелюстных аномалий брекет-системой

Клинические признаки	Лечебно-профилактические мероприятия пациентам, проходящим коррекцию зубочелюстных аномалий брекет-системой	Сроки и протяженность использования
Травматические поражения слизистой полости рта	Подбор индивидуальных средств гигиены. Пенки, фитоленки, гели, защитный воск, антимикробные ополаскиватели, ершики, флосс.	В первые недели установки аппаратуры
Деминерализация эмали и кариес	Дезинфекция ополаскивателем «НанАргол», 1%-аминофторидный лак вокруг брекетов и гингивально гель и реминерализующие пасты R.O.C.S. Medical minerals и Ca/P гель, комбинация зубной пасты с аминофторидом и суспензии nanoNAP	На протяжении всего лечения несъемной ортодонтической техникой
Развитие гингивита и пародонтита	После чистки зубов 5 мл ополаскивателя «НанАргол», раствор не ионного коллоидного серебра (половина пластиковой крышки упаковки) разводят в 1 стакане воды (200 мл) комнатной температуры и осуществляют полоскание полости рта или применяют раствор в ирригаторе. ФДД, Pieson Master	На протяжении всего лечения несъемной ортодонтической техникой (3 раза в сутки). По показаниям врача ФДД, озонотерапия, низкоинтенсивный лазер
Изменения микробиоты полости рта	Ополаскиватели «НанАргол», «Листерин» Пробиотики: «Нормофлорины В», L», D», «S. salivarius M18», «ДентоБЛИС» в табл.; Пастилки «OptiKids Immunoprotect» с вит. D, ксилитом, молозиво, а также комплекс пробиотических бактерий: <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> и <i>Lactobacillus plantarum</i> . Фитопрепараты: тонзилал, фарингал	Менять каждые две недели по рекомендации ортодонта и пародонтолога
Аллергические и токсические реакции	Профессиональная гигиена, пробиотики, антимикробные ополаскиватели, «НанАргол», пенки, диета, пищевое поведение	Консультация аллерголога, токсиколога, пародонтолога по показаниям
Частое отклеивание брекетов, микроподтекание	Применение четкого протокола фиксации брекетов с выполнением адгезивного протокола и наполненного композита. Гигиена и реминерализация зубов вокруг брекетов	Прием ортодонта
Повышенная чувствительность зубов	На этапах адаптации к брекет-системе и после повторной фиксации брекетов в результате отклеивания. Тщательное смывание ортофосфорной кислоты. Реминерализация.	Прием ортодонта
Ретракция десны	Определение биотипа десны. Исключение нефизиологических сил аппаратуры. Хирургическое вмешательство (по показаниям)	Реабилитация после окончания ортодонтической коррекции
Снижение качества жизни пациентов	Лечебно-профилактические мероприятия против индуцированных поражений в полости рта при коррекции зубочелюстных аномалий брекет-сист.	Сокращение сроков ортодонтического лечения
Влияние индивидуальных факторов риска	Показана повторная мотивация пациентов в выполнении правил гигиенического ухода за полостью рта. Демонстрация манипуляций чистки зубов на Set-up модели с фиксированными брекетами	На каждом приеме ортодонта

После применения предложенной профессиональной и индивидуальной гигиены полости рта с подбором фитопрепаратов и пробиотиков, РМА уменьшается на 93% до показателей нормы, индекс SBI уменьшается на 96%. Индекс гигиены улучшается на 88% до хорошего и оптимального уровня гигиены полости рта (24%). Уровень лизоцима и секреторного иммуноглобулина увеличиваются, соответственно, в 2 и 5 раз. Нормальная микрофлора повышается, в среднем, до 50% (лактобактерии и бифидобактерии), патогенная микрофлора уменьшается до 0-1% (грамположительные кокки и палочки – *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *β gemofillus. Str.*, *Enterococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *β gemof. Neisseria*, *Corynebacterium*, *Candida* и аэробные спорообразующие бактерии – представители семейства *Bacillus*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Соблюдение протокола диагностики в совокупности с применением лечебно-профилактических средств в процессе ортодонтической коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой позволяют избежать появления или уменьшить выраженность осложнений со стороны тканей зубов, пародонта и других индуцированных поражений в полости рта у пациентов молодого возраста до 100%, что в конечном счете будет способствовать повышению качества оказания ортодонтической помощи.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Ключевым направлением дальнейшей работы является адаптация методики к индивидуальным анатомическим и клиническим особенностям пациентов, включая пародонтальный фенотип, степень утраты интерпроксимальных тканей и характер окклюзионных нарушений с целью повышения предсказуемости и стабильности результата. Необходимым этапом является проведение долгосрочных клинических наблюдений (до 3–5 лет) для оценки стабильности достигнутых результатов и выявления факторов риска рецидива.

ВЫВОДЫ

1. Предложена этиопатогенетическая систематизации индуцированных патологических поражений в полости рта у пациентов, проходящих ортодонтическую коррекцию зубочелюстных аномалий брекет-системой и их механизм развития, включающий травмирующее воздействие брекет-системы на перемещаемые зубы, пародонт, слизистую; нарушение микробиома и развитие дисбиоза, нарушение равновесия гомеостаза зубочелюстной системы; уменьшение объема функциональных резервов системы в результате недостаточной гигиены рта; снижение адаптации к изменению условий функционирования зубочелюстной системы.
2. Микробная адгезия в период лечения пациентов с использованием двух различных типов брекетов (лигатурных и самолегируемых) не зависит от пола, отличается большей микробной обсемененностью зубных отложений с возрастом больных ($t = 0,685$) и типом брекет-системы (продолжительность коррекции на лигатурных брекетах на 30-40% длительнее, чем на самолегируемых брекетах). Индекс зубного налета Silness-Loe (состояние гигиены полости рта) на лигатурных брекетах с эластомерными лигатурами больше в 1,5-2 раза, чем у пациентов с самолегируемой брекет-системой.
3. Максимальное увеличение микробной обсемененности стрептококками и стафилококками происходит на первой неделе после фиксации брекет-системы. Показатели биопленкообразования микроорганизмами в

течение первых четырех суток (96 ч) варьируют от 12,4 до 20,6 КОЕ и достоверно не отличаются друг от друга ($p>0,05$). Первичная адгезия *Streptococcus mutans* отличается по нарастанию от различных видов брекетов (у лигатурных брекетов выше) только в первые сутки наблюдения (24 ч), в дальнейшем процесс биоплёнкообразования регулируется непосредственно особенностями *Streptococcus mutans* вне зависимости от физико-химических свойств поверхности брекетов.

4. Средняя сила адгезионного соединения при отрыве металлических брекетов от эмали зубов, с использованием композита «CompoFix Ortho» (РФ) $7,8\pm 0,3$ МПа. Существует повышенный риск деминерализации эмали, вызванный микропроницаемостью вокруг ортодонтических брекетов. Самолеглируемые и лигатурные брекеты показывают сходную микропроницаемость на границе между поверхностями брекеты-адгезив и адгезив-зуб. Адгезивная система «CompoFix Ortho» (Владмива, РФ) показала результаты, аналогичные Transbond XT(США). Процент отклеивания брекетов в процессе ортодонтического лечения составил в течение года, в среднем, 12% и не зависел от вида брекет-системы. Индекс адгезивных остатков композита на поверхности брекетов в 70% случаев показал 0-1 балл по индексу ARI (от 0 до 50% поверхности), в 30% случаев – 2-3 балла (от 50 до 100% поверхности).

5. Через 3 месяца ортодонтической коррекции брекет-системой отмечается ухудшение индивидуальной гигиены полости рта. Данная тенденция увеличивается с возрастом на 10%. Пациентов с неудовлетворительным уровнем гигиены рта с лигатурной брекет-системой больше, чем с самолегируемой. Выявился недостаточный уровень гигиенических знаний и навыков у ортодонтических пациентов и несоблюдение правил индивидуальной гигиены рта. Только 20-30% пациентов в возрасте 18-35 лет поддерживают гигиену полости рта на должном уровне.

6. Усовершенствован персонифицированный алгоритм стоматологической помощи пациентам с брекет-системой, лечебно-профилактические мероприятия, включающие профессиональную и индивидуальную гигиену полости рта с подбором специализированных средств гигиены, антибактериальные, реминерализующие, фторсодержащие средства, контроль микробиоты для предотвращения кариеса и воспалительных процессов, снижение вирулентности и агрессивности пародонтопатогенной микрофлоры, усиление факторов местной защиты тканей пародонта, коррекцию с антимикробными полосканиями и чисткой языка, с оздоравливающим подходом противовоспалительных фитопрепаратов и пробиотикотерапии.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуется при ортодонтическом лечении использовать этиопатогенетическую систематизацию патологических индуцированных проявлений в полости рта при коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой и механизм их развития.
2. Соблюдать правило своевременного лечения патологии на начальных этапах для предотвращения осложнений.
3. Комплексный подход к ортодонтическому пациенту, включающий регулярное проведение профессиональной гигиены, использование специализированных средств гигиены индивидуального подбора и обучение, и напоминание рациональным методикам ухода за полостью рта значительно снижают риск развития терапевтических и пародонтологических осложнений при коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой.
4. Ежедневная механическая чистка языка специальной лопаточкой, пользование ирригатором;
5. Чистка зубов не менее трех раз в день зубной пастой с аминофторидом 1450 ppm, насыщенными минералами Zn, Mg, Ca, P, ионами F и витаминами B₆ и B₁₂, антибактериальными препаратами. Соблюдение

врачом ортодонтом и подбор по отечественному стандарту абразивности зубных паст (2024 г) с показателем RDA 30-50 низкой абразивности.

6. После каждого приема пищи использовать ершики, флосс, роторную зубную щетку средней жесткости, портативный ирригатор и ополаскиватель «НанАргол» (коллоидный раствор ионов серебра у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении);

7. Борьба с повышенной чувствительностью зубов в течение 15-30 дней с полиуретановыми капками и гелем R.O.C.S. Medical sensitive; Не использовать чрезмерные силы аппаратуры, учитывать состояние биотипа пародонта пациента, использовать лигатурные брекеты с эластомерными лигатурами только при коротком периоде коррекции у пациентов с хорошим уровнем гигиены, не нарушать пищевой рацион: сладкие газированные тонизирующие напитки, легко усваиваемые углеводы, сахар и мучные продукты, мороженое. Допускаются жвачные резинки только без сахара.

8. Нормализация микробиоты полости рта с применением пробиотиков и фитопрепаратов в виде пластин ЦМ 1 и ЦМ2, тонзинал, фарингал;

9. Профилактика и лечение травматических аппаратных поражений слизистой полости рта специальными пенками, биопленками и гелями с растительными ранозаживляющими и противовоспалительными соединениями, флавоноидами; например, желатиновая фито пленка по патенту проф. С.В. Аверьянова № RU 2651706 C1 (2017) с 10% настойки прополиса с добавлением календулы, тысячелистника и др.

10. Реминерализующая терапия белых деминерализованных пятен (использование по назначению врача 1%-аминофторидный гель противовоспалительную пенку, реминерализующих паст R.O.C.S. «Medical minerals» и Ca/P гель (Владива, РФ);

11. Ошибки техники фиксации брекетов ортодонтом, нарушения пользования аппаратом пациентом. Желательно для фиксации брекетов использование наполненных адгезивных систем.

12. Врач-ортодонт должен объяснять пациенту преимущества самолегируемой брекет-системы по сравнению с лигатурной.

13. Рекомендуются пациентам со сниженным иммунитетом регулярное использование антисептиков растительного происхождения для ухода за полостью рта на весь период ортодонтического лечения.

14. Учитывая процессы микроподтекания под брекетами с фиксирующим адгезивом, и повышение микропроницаемости эмали под действием ротовой жидкости с патогенными микроорганизмами и кислой pH, показано проводить профилактические процедуры против процессов деминерализации эмали и кариеса регулярно на протяжении лечения.

15. Рекомендуются использовать усовершенствованный персонифицированный алгоритм стоматологической помощи пациентам с брекет-системой, лечебно-профилактические мероприятия, включающие профессиональную и индивидуальную гигиену полости рта с подбором специализированных средств гигиены, антибактериальные, реминерализующие, фторсодержащие средства, контроль микробиоты для предотвращения кариеса и воспалительных процессов, снижение вирулентности и агрессивности пародонтопатогенной микрофлоры, усиление факторов местной защиты тканей пародонта, коррекцию с антимикробными полосканиями и чисткой языка, с оздоравливающим подходом противовоспалительных фитопрепаратов и пробиотикотерапии.

СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, включенных в международные базы цитирования WoS и Scopus

1. Al-okbi MA, Kosyrev T, Katbeh I, Tuturov N, Voeykova O, Birukov A. Plaque deposition around conventional and self-ligating brackets in patients undergoing orthodontic treatment. // Medical Science, 2022, 26, ms44e2059. doi: <https://doi.org/10.54905/disssi/v26i120/ms44e2059>.

2. Ahmad Kezawie, Mohamad Bashier Almonaqel, Imad Katbeh, Tamara Kosyrev, Mahmoud Alawwad, Alexander Khasan, **Mustafa Al-Okbi**. A Comparison between Hall's Technique and the Conventional Method of Managing Proximal Caries in Primary Teeth. Int J Dentistry Oral Sci. 2021;8(1):1329-1336. doi: <http://dx.doi.org/10.19070/2377-8075-21000263>.

Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнями РУДН/ВАК

1. Косырева Т.Ф., Горшунова Н.В., Катбех И., Абакелия К., **Аль-Окби М.А.**, Альхамза Г. Изменение уровня тяжелых металлов в ротовой жидкости у молодых пациентов с брекет-системой с развившимся катаральным гингивитом и без него // *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(3); С. 284-297. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2024-804>.

2. Косырева Т.Ф., **Аль-Окби М.А.**, Тутуров Н.С. и др. Лабораторное сравнение прочности адгезионного соединения между зубом с самолегируемыми и лигатурными брекетами. / Косырева Т.Ф.,

Аль-Окби М.А., Н.С. Тутуров, Катбех Имад, Альжрди Хла, Джрджес Еяд // *Медицинский алфавит*. 2025: №30: 72-75. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-30-72-75>.

3. Косырева Т.Ф., Русанов Ф.С., Хасан А.М., **Аль-Окби М.А.** Исследование адгезионной фиксации металлических брекетов in vitro. // *Стоматология для всех*. 2026; №1 (114): 62-67. [https://doi.org/10.35556/idr-2026-1\(114\)62-67](https://doi.org/10.35556/idr-2026-1(114)62-67).

4. Косырева Т.Ф., **Аль-Окби М.А.**, Катбех Имад и др. Адгезия *Streptococcus mutans* к лигатурным и самолегируемым брекетам: лабораторное исследование. // *Медицинский алфавит*. 2026: (1): 61-64. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2026-1-61-64>.

Публикации в других изданиях

1. Гараби А.М., **Аль Окби.М.А.**, Косырева Т.Ф. Оценка нуждаемости в ортодонтическом лечении среди детей и подростков в Ираке и РФ // Научно-образовательный дискурс: современные тенденции: сборник статей II международной научной конференции (Архангельск, Сентябрь 2025). – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2025. С. 21-29. DOI сборника: 10.37539/250926.2025.81.83.001 ISBN - 978-5-00213-561-5 DOI статьи: 10.37539/250926.2025.11.26.006.

2. Косырева Т.Ф., **Аль Окби.М.А.** Этиопатогенетическая систематизация индуцированных поражений полости рта при ортодонтическом лечении брекет-системой. //Перспективные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. ХCV международная научная конференция (Санкт-Петербург, 16 февраля 2026). – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2026. С. 17-24. DOI сборника: 10.37539/260216.2026.93.15.001.ISBN - 978-5-00213-620-9 DOI статьи: 10.37539/260216.2026.16.66.004.

Монография

1. Косырева Т.Ф., Гараби Альхамза, **Аль-Окби** и др. Монография «Психологическое и физическое здоровье подростков: медико-биологические основы, профилактика и сохранение здоровья»: монография /под общей ред. Научного совета ГНИИ «Нацразвитие», . СПб – 2026. ISBN 978-5-00213-499-1. (6 Глава. С.45-55).

Аль Окби Мустафа Азхар Джумаа

«Индукцированные поражения полости рта при ортодонтическом лечении брекет-системой»

В данном исследовании проведено комплексное исследование индуцированных поражений полости рта при ортодонтическом лечении брекет-системой. Предложена этиопатогенетическая систематизации индуцированных патологических поражений в полости рта у пациентов, проходящих ортодонтическую коррекцию зубочелюстных аномалий брекет-системой, их механизм развития, включающий травмирующее воздействие брекет-системы на перемещаемые зубы, пародонт, слизистую; нарушение микробиома и развитие дисбиоза, нарушение равновесия гомеостаза зубочелюстной системы; уменьшение объема функциональных резервов системы в результате недостаточной гигиены рта; снижение адаптации к изменению условий функционирования зубочелюстной системы и взаимодействие факторов риска и антириска осложнений. Усовершенствованы персонифицированные лечебно-профилактические меры против развития индуцированных поражений полости рта при коррекции зубочелюстных аномалий брекет-системой, позволяющие повысить эффективность квалифицированной помощи ортодонтическим пациентам.

Al Okbi Mustafa Azhar Jumaa

"Induced lesions of the oral cavity during orthodontic treatment with a bracket system"

In this study, a comprehensive comparative study of induced lesions of the oral cavity in orthodontic treatment with a bracket system was conducted. An etiopathogenetic systematization of induced pathological lesions in the oral cavity in patients undergoing orthodontic correction of anomalies with a braces system, their mechanism of development, including the traumatic effect of the braces system on displaced teeth, periodontium, and mucosa; microbiome disorders and the development of dysbiosis, imbalance of the homeostasis of the maxillary system, is proposed.; decrease in the volume of functional reserves of the system as a result of insufficient oral hygiene; decrease in adaptation to changes in the functioning conditions of the dental system and the interaction of risk factors and anti-risk complications. Personalized therapeutic and preventive measures have been improved against the development of induced lesions of the oral cavity during the correction of dental anomalies with a bracket system, allowing to increase the effectiveness of qualified care for orthodontic patients.