

**ФЕДОРОВА Ксения Владимировна**

**КЛИНИКО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
РАЗЛИЧНЫХ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ  
В ПЕРИОД СМЕННОГО ПРИКУСА**

3.1.7. Стоматология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре детской стоматологии и ортодонтии.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент **Гаврилова Ольга Анатольевна**

**Официальные оппоненты:**

**Абрамова Марина Яковлевна**, доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой ортодонтии и геронтостоматологии Научно-образовательного института непрерывного профессионального образования им. Н.Д. Ющука; президент профессионального общества ортодонтосов России;

**Солдатова Людмила Николаевна**, доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии.

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г. в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета (21.2.071.01) при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 170100, Тверь, ул. Советская, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России и на сайте [www.tvgmu.ru](http://www.tvgmu.ru).

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор медицинских наук, доцент

**Мурга Владимир Вячеславович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Распространенность ортодонтической патологии среди населения России достаточно велика [Солдатова Л.Н. и др., 2019; Медведев А.И. и др., 2021; Бриль Е.А. и др., 2024]. В различных регионах зубочелюстные аномалии регистрируются среди всего населения от 30,9 до 76,5 % [Григоренко П.А. и др., 2017; Джураева Ш.Ф. и др., 2022; Досматова К.Р. и др., 2022; Шишмарева А.С. и др., 2023; Симакова А.А. и др., 2024; Ali D. et al., 2016; Jayaratne Y.S. et al., 2019]. Самую широкую встречаемость зубочелюстных аномалий отмечают в период сменного прикуса (71,2–73,4 %), в начальный период сформированного постоянного прикуса патология выявляется реже (64,3–67,3 %) [Григоренко П.А. и др., 2017; Федорова А.В., Солдатова Л.Н., 2020; Карелова А.В. и др., 2021; Досматова К.Р. и др., 2022; Шишмарева А.С., 2023; Симакова А.А. и др., 2024; Rubnikovich S.P. et al., 2018]. Работами многих ученых показано, что в период смены зубов сочетание видов патологии встречается в 34,0 %, в период постоянного прикуса — до 39,6 % [Марков Н.М. и др., 2019; Слабковская А.Б., Атаева Л.А., 2019; Джураева Ш.Ф. и др., 2022; Русанова Д.А., 2022; Choi S.H. et al., 2016; Revutska O. et al., 2016]. Наиболее часто (в 65,0 %) в период сменного прикуса выявляют аномалии положения зубов, несколько реже (в 49,2 %) встречается дистальная окклюзия, еще реже — глубокая резцовая и перекрестная окклюзии (в 18,2 % и 8,9 %, соответственно).

В постоянном прикусе распространенность различных видов зубочелюстной патологии несколько изменяется: аномалии положения зубов отмечаются в 57,8 %, дистальная окклюзия — в 46,2 %, глубокая резцовая — в 26,6 %, перекрестная — в 10,9 % [Меграбян О.А., Конькова А.М., 2018; Анохина А.В., Качарова Т., 2019; Зубков А.В. и др., 2019; Аюпова Ф.С., Хотко Р.А., 2020; Беляев В.В. и др., 2020; Горлачева Т.В., Терехова Т.Н., 2020; Кокарева А.В. и др., 2020; Косач С.А. и др., 2021; Postaru C. et al., 2018; Rubnikovicha S.P. et al., 2018; Madurantakam P., 2019; Marangoni A.F. et al., 2019]; обратная резцовая дизокклюзия имеет тенденцию к снижению частоты встречаемости с возрастом [Попова А.Н. и др., 2018; Дамдинов А.О., 2020; Кузнецова М.Ю. и др., 2020; Симакова А.А. и др., 2024; Cerruto C. et al., 2017; Kragt L. et al., 2017; M.A. Jabri et al., 2019; Khela S. et al., 2020].

Встречаемость зубочелюстных аномалий (ЗЧА) намного выше у детей с патологией ЛОР-органов, опорно-двигательного аппарата, с психосоматическими расстройствами, а также у детей с вредными привычками [Слабковская А.Б., Атаева Л.А., 2019; Арутюнян Л.И. и др., 2024; Choi S.H. et al., 2016; Marangoni A.F. et al., 2019].

Практическая значимость проблемы сохранения уровня стоматологического здоровья у лиц с ортодонтической патологией определяется еще и высокой распространенностью (96–98 %) и интенсивностью кариеса зубов (от 2,9 до 4,5 зуба) и заболеваний тканей пародонта (84,8 %) не только среди детей, имеющих зубочелюстные аномалии (ЗЧА), но и среди детского населения без патологии [Медведицкова А.И. и др., 2021; Адамчик А.А. и др., 2022; Солдатова Л.Н. и др., 2022, 2023; Леонтьев В.К. и др., 2023], причем с возрастом распространенность и кариеса зубов, и поражений тканей пародонта возрастает [Солдатова Л.Н. и др., 2019; Ткаченко Т.Б. и др., 2022; Хадыева М.Н., 2024].

Лечение зубочелюстных аномалий во временном и сменном прикусах в 70–84 % случаев проводится с использованием ортодонтической аппаратуры, как съемной, так и несъемной [Боловина Я.П. и др., 2019; Джураева Ш.Ф. и др., 2022; Мамацашвили В.Г. и др., 2022; Федорова А.В. и др., 2023]. Наиболее часто среди большого многообразия видов ортодонтической аппаратуры в сменном прикусе применяют съемные пластиночные аппараты, несъемный пластиночный аппарат для расширения верхней челюсти Наас и частичную брекет-систему «2×4». Съемные пластиночные аппараты и брекет-системы имеют ряд мелких конструктивных деталей (дуги, кламмера, замковые крепления, лигатуры и т.д.), значительно усложняющих уход как за зубами, так и за самим аппаратом, приводя через 5–6 месяцев к снижению индекса гигиены, росту интенсивности кариеса и болезней пародонта [Солдатова Л.Н., и др., 2020; Джураева Ш.Ф. и др., 2022; Мамацашвили В.Г. и др., 2022; Медведицкова А.И., Абрамова М.Я., 2022; Бакалинская И.А., Абрамова М.Я., 2024]. Исследование А.А. Диковой (2022) показало, что только через полгода после фиксации аппарата рост показателей кариозного процесса и воспаления в пародонте статистически достоверен ( $p < 0,05$ ).

Снижение уровня оральной гигиены при использовании ортодонтических аппаратов сопровождается изменением микробного пейзажа: видового состава, численных и пространственных взаимоотношений микробных популяций, функциональных свойств микробиоты в каждом конкретном биотопе. Все эти изменения сочетаются и с изменением количества и активности ферментов слюны [Valm A.M., 2019; Schön, C.M. et al., 2023].

Количество микроорганизмов в 1 мл ротовой жидкости составляет от 43 млн до 5,5 млрд, а в 1 г образцов зубного налета или содержимого десневой борозды обсемененность достигает  $2 \times 10^{11}$  КОЕ [Ткаченко Т.Б. и др., 2022; Ахмедбаева С.С. и др., 2024]. При наличии воспалительных заболеваний тканей пародонта развивается состояние дисбиоза, характеризующееся уменьшением количества нормо-

флоры и увеличением кариесогенных и/или пародонтопатогенных видов [Мхоян Г.Р. и др., 2021; Данилова М.А. и др., 2020; Wu L. et al., 2022]. В десневой жидкости выявляются в основном облигатно-анаэробные виды бактерий, встречаются также дрожжеподобные грибы, простейшие и микоплазмы [Питтс Т., Браун Д., 2021; Jia R. et al., 2023]. Резкое снижение pH десневой жидкости, выявляемое при воспалении, приводит к быстрому размножению микроорганизмов, в первую очередь бактероидов, имеющих ведущее значение в возникновении и прогрессировании заболеваний пародонта [Леонов Г.Е. и др., 2023; Schön C.M. et al., 2023].

Распространенность зубочелюстных аномалий и нерешенность проблем, связанных как с самой патологией, так и с ростом основных стоматологических заболеваний, наблюдающихся при ортодонтическом лечении, и наличие различных видов вредных привычек свидетельствуют о необходимости индивидуализации подходов к их лечению и профилактике [Медведицкова А.И., Абрамова М.Я., Лукина Г.И., 2021; Данилова М.А. и др., 2023; Арутюнян Л.И. и др., 2024; Racich, M.J., 2018].

Все представленное указывает на необходимость для прогнозирования и предупреждения возникновения и прогрессирования основных стоматологических заболеваний изучения влияния и обоснованности выбора при ортодонтическом лечении различных конструкций аппаратов с учетом возраста и клинкомикробиологических изменений в зубочелюстном комплексе. В силу вышесказанного, данное исследование приобретает особую актуальность и практическую значимость.

**Степень разработанности темы исследования.** Исследования, близкие к теме диссертации, связаны с поиском рациональных методик лечения зубочелюстных аномалий в различные периоды развития зубочелюстной системы; с разработкой новых и усовершенствованием существующих конструкций ортодонтических аппаратов. Достаточно широко изучены как в России, так и в других странах мира, вопросы распространенности различных видов аномалий прикуса [Мохамад И.С., Водолацкий В.М., 2020; Карелова А.В. и др., 2021]. Существуют работы по изучению особенностей микробиоценоза в различные возрастные периоды у здоровых людей и имеющих стоматологические заболевания [Алишерова З.Т. и др., 2024 и др.]. Многогранность влияния и зависимость состояния тканей и органов рта от различных способов лечения зубочелюстных аномалий, применяемых ортодонтических аппаратов у пациентов различного возраста, также описаны в ряде научных исследований [Мохамад И.С., Водолацкий В.М., 2020; Медведицкова А.И. и др., 2021].

**Цель исследования.** Повышение эффективности лечения зубочелюстных аномалий у детей в период сменного прикуса с помощью выбора конструкции ор-

тодонтического аппарата на основании оценки изменений стоматологического статуса и характера микробиоты ротовой и десневой жидкостей.

**Задачи исследования:**

1. Изучить распространенность и структуру зубочелюстных аномалий у детей в возрасте 6–11 лет. Провести комплексный анализ распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний и уровня гигиены рта у детей с зубочелюстными аномалиями на активном этапе ортодонтического лечения с использованием различной ортодонтической аппаратуры.

2. Оценить на основании анкетирования родителей детей 6–11 лет, имеющих зубочелюстные аномалии, информированность о факторах риска возникновения патологии и ее внешних признаках; мотивацию к ортодонтическому лечению и уровень гигиенических знаний и навыков их детей.

3. Определить влияние уровня оральной гигиены и конструкции ортодонтического аппарата на количественные характеристики пародонтопатогенов содержимого десневого желобка и функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса.

4. Разработать прогностические модели динамики интенсивности кариеса зубов и уровня индекса гигиены рта для уточнения рекомендаций по выбору конструкции ортодонтического аппарата у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса.

**Научная новизна.** Впервые сопоставлены состояние твердых тканей зубов, пародонта, гигиенический статус, функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости и количественная оценка основных видов пародонтопатогенов в содержимом зубодесневого желобка у детей 6–11 лет с ЗЧА, находящихся на ортодонтическом лечении с использованием аппаратов различных конструкций.

- Впервые в клинико-микробиологическом исследовании определена зависимость количественных характеристик пародонтогенов в десневой жидкости с уровнем гигиены рта и конструкцией ортодонтического аппарата при лечении зубочелюстных аномалий у детей 6–11 лет.

- Автором впервые установлено влияние ортодонтических аппаратов и качества ухода за полостью рта на функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса.

- В рамках исследования проведено актуализирование данных о распространенности ортодонтической патологии и ее структуре у детей 6–11 лет, проживающих на территории Тверской области, в связи с тем, что аналогичные исследования осуществлялись более 20 лет назад.

- Разработаны и апробированы прогностические программы для ЭВМ: «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов» (свидетельство о государственной регистрации программы для

ЭВМ № 2023615120, 10.03.2023. Заявка № 2023613583 от 20.02.2023) и «Оценка уровня гигиены рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023660603, 23.05.2023. Заявка № 2023619534 от 15.05.2023), позволяющие врачу-ортодонту уточнить выбор конструкции ортодонтического аппарата и способствующие предиктивной оценке изменений стоматологического и гигиенического статуса во время ортодонтического лечения.

**Теоретическая и практическая значимость.** Данное исследование дает возможность на основании изучения динамики стоматологического и гигиенического статуса и особенностей микроэкологии ротовой полости у детей с ЗЧА на этапе сменного прикуса уточнить и предложить практическому здравоохранению рекомендации по выбору конструкции ортодонтического аппарата, применение которого позволит сохранить уровень стоматологического здоровья ребенка.

Значимость полученных результатов заключается в изучении распространенности зубочелюстных аномалий и их структуры у детей в возрасте 6–11 лет, проживающих на территории Тверской области, а также в комплексном анализе стоматологической заболеваемости детей с ортодонтической патологией, что будет способствовать рациональному планированию стоматологической помощи с учетом региональных особенностей.

В результате проведенных исследований у детей с зубочелюстными аномалиями установлены функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости и количественная характеристика пародонтопатогенов в десневой жидкости на этапе активного ортодонтического лечения при использовании аппаратов различных конструкций.

Показано, что для минимизации рисков ортодонтического лечения необходимо, дополнительно к стандартному протоколу обследования, определять качественные и количественные характеристики микробиоты основных локусов полости рта.

Предложенные программы для ЭВМ для прогноза динамики интенсивности кариеса зубов и оценки гигиенического состояния рта позволят эффективнее планировать лечебные и профилактические мероприятия у детей, находящихся на ортодонтическом лечении. Данные программы могут быть использованы при внутреннем контроле качества оказания ортодонтической помощи в медицинских стоматологических учреждениях государственных и частных форм собственности.

**Рабочая гипотеза исследования.** Проблема выбора наиболее адекватной ортодонтической конструкции при лечении зубочелюстных аномалий, при доказанном росте стоматологической заболеваемости и активации патогенных свойств микробиоты различных биотопов полости рта, остается недостаточно изученной. Требуется решение задачи индивидуализации ортодонтического лечения и созда-

ния условий, снижающих кариесогенную и пародонтопатогенную нагрузку на зубочелюстной комплекс растущего ребенка.

**Методология и методы исследований.** Настоящее диссертационное исследование включало клинические, микробиологические, социологическое, аналитические и статистические методы. Объектом исследования явились дети в возрасте 6–11 лет, проживающие в Тверской области. Предмет исследования — распространенность и структура зубочелюстных аномалий, оценка влияния конструкции ортодонтического аппарата на стоматологический статус, уровень гигиены рта и микробиоту ротовой и десневой жидкостей.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Распространённость зубочелюстных аномалий у детей в период сменного прикуса высокая. Наиболее часто регистрируются скученность зубов, смещение зубных дуг относительно средней линии, сужение челюстей, реже — дистальная окклюзия и чрезмерно глубокий вертикальный прикус.

2. Частота выявления признаков поражения тканей пародонта и уровень индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей у детей 6–11 лет через 3 месяца после начала этапа активного ортодонтического лечения увеличивается.

3. Конструкция ортодонтического аппарата, используемого при лечении детей в период сменного прикуса, оказывает влияние на состояние тканей пародонта и уровень гигиены рта.

4. Применение ортодонтических аппаратов различных конструкций приводит к разнонаправленным изменениям функционального состояния микробиоты в ротовой жидкости; видового состава и количества пародонтопатогенов в содержимом десневого желобка.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Степень достоверности научного исследования подтверждается обоснованной целью и задачами; достаточным объемом осуществленных клинических исследований с участием 369 детей 6–11 лет, адекватным формированием групп для клинического этапа работы: ортодонтическое лечение проведено 60 пациентам; контрольная группа представлена 20 детьми с ЗЧА. В работе, согласно требованиям доказательной медицины, использованы современные протоколы диагностики и оборудование, корректная статистическая обработка и анализ цифрового материала. Участие пациентов в исследовании было добровольным и подтверждалось письменным согласием. На лабораторном этапе проведено более 960 микробиологических исследований, на социологическом — проанализировано 1520 ответов на вопросы анкет.

Формирование базы данных и статистическая обработка собранного материала осуществлялась с использованием сертифицированных пакетов программ. Представленные в диссертации положения, выводы и практические рекомендации подтверждены результатами, приведенными в таблицах и рисунках.



**Результаты диссертации** доложены на Всероссийской научно-практической конференции «Микробиом и заболевания пародонта: междисциплинарный подход» (г. Тверь, 2023); Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к 70-летию кафедры микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии и 75-летию профессора В.М. Червинца (г. Тверь, 2024); Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием (г. Москва, 2024).

**Публикации результатов исследования.** По теме исследования опубликовано 10 печатных работ, 4 из них, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ для публикации основных результатов диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата медицинских наук; получено 2 свидетельства о регистрации интеллектуальной собственности. В опубликованных статьях отражены все этапы проведенной работы, недостоверных сведений нет.

**Внедрение результатов исследования.** Результаты исследования внедрены в работу ортодонтического отделения стоматологической поликлиники ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, стоматологического отделения Многопрофильного Медицинского Центра на Мичуринском проспекте МЕДСИ (г. Москва), стоматологических клиник ООО Центр красоты «ВЕРУМ» (г. Москва) и ООО «Импульс» (г. Тверь). Полученные результаты используются в образовательном процессе кафедры детской стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.

**Личный вклад автора в выполнение работы.** Автор исследования лично провел патентно-информационный поиск, совместно с научным руководителем сформулированы концепция, цель и задачи работы. Диссертант самостоятельно разработал дизайн исследования и статистический инструментарий; осуществил анализ отечественной и зарубежной литературы; провел обследование 369 детей и ортодонтическое лечение 60 пациентов; разработал анкеты и проанкетировал 80 родителей детей 6–11 лет с ЗЧА; осуществлял забор и транспортировку образцов ротовой и десневой жидкостей. В большей части самостоятельно выполнены анализ и оценка полученных результатов, формулировка выводов и практических рекомендаций, лично написаны главы диссертации и научные статьи. Доля участия в общем итоге работы свыше 90 %. Автор участвовал в разработке и внедрении результатов исследования и зарегистрированных программ для ЭВМ лично.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертация по поставленной цели, задачам и полученным результатам соответствует паспорту научной специальности 3.1.7 — Стоматология и относится к области исследований п. 6: «Разработка и обоснование новых клинико-технологических методов в ортодонтии и ортопедической стоматологии».

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 157 страницах машинописного текста. Состоит из введения, трех глав, обсуждения результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка используемой литературы. Библиография включает 250 источников литературы, из них 177 — отечественных и 73 — иностранных. Работа иллюстрирована 16 таблицами, 39 рисунками.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы и методы исследования.** Диссертационное исследование выполнено на базах: отделение детской стоматологии и ортодонтии стоматологической поликлиники ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, кафедра детской стоматологии и ортодонтии, стоматологическая клиника ООО «Импульс» (г. Тверь) и микробиологическая лаборатория ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора с 2021 по 2023 годы. Проведение исследования одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.

*Критерии включения пациентов в исследование:* соответствие по возрасту (дети от 6 до 11 лет 11 месяцев и 29 дней); практически здоровые дети; наличие различных видов зубочелюстных аномалий; дети, не проходившие (в анамнезе) ортодонтического лечения; наличие в полости рта постоянных резцов и первых моляров на верхней и нижней челюстях; подписание родителями добровольного информированного согласия на исследование и использование полученных данных в научных целях.

*Критерии невключения пациентов в исследование:* лица младше 6 и старше 11 лет; ортодонтическое лечение в анамнезе; наличие аллергической реакции на компоненты материалов ортодонтических аппаратов; наличие у ребенка острых инфекционных заболеваний и патологических элементов в полости рта; соматические заболевания в стадии обострения; онкологические заболевания в анамнезе; клинические проявления мышечно-суставной дисфункции; психосоматические расстройства в анамнезе.

Всего было обследовано 369 детей в возрасте 6–11 лет, проживающих в Тверской области, из них девочек — 202, мальчиков — 167. Средний возраст детей составил —  $9,1 \pm 0,3$  года. На основании задач исследования из обследованных детей, имеющих ЗЧА, для лечения были отобраны методом случайной выборки 80 человек, но родители 20 детей решили отложить начало лечения на время.

На *клиническом этапе* обследование детей с зубочелюстными аномалиями осуществляли дважды: до начала ортодонтического лечения и на его этапе (через 3 месяца после фиксации аппаратуры). Выбор конструкции ортодонтического аппарата проводили в соответствии с показаниями. Все дети (34 мальчика и 46 девочек) были распределены на 4 группы.

Группа I включала 19 пациентов (7 мальчиков, 12 девочек), у которых ортодонтическое лечение проводили с использованием брекет-системы «2×4»; группа II состояла из 21 пациента (8 мальчиков, 13 девочек), в этой группе лечение осуществляли на съемных пластиночных аппаратах (СПА); группа III — 20 пациентов (по 10 мальчиков и девочек), для лечения применяли несъемный пластиночный аппарат для расширения верхней челюсти (аппарат Haas); группа IV (контрольная) — 20 детей (9 мальчиков, 11 девочек), родители которых отложили ортодонтическое лечение.

Клиническое исследование включало проведение опроса, внешнего осмотра и осмотра рта. Изучение состояния полости рта включало определение распространенности и интенсивности кариеса временных и постоянных зубов, установление состояния тканей пародонта по индексам РМА и СРІ и уровня гигиены на основании индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (индекс АРІ) и оценку зубочелюстного комплекса (выявление аномалий отдельных зубов, зубных рядов и типа прикуса). Всем детям до начала ортодонтического лечения были проведены санационные и профилактические мероприятия.

*Социологическое исследование* осуществляли с использованием метода анкетирования родителей/законных представителей детей 6–11 лет с ЗЧА. Анкета №1 характеризовала гигиенические навыки и пищевые привычки ребенка; анкета №2 помогала определить уровень знаний родителей о нуждаемости в ортодонтическом лечении их детей. Проведен анализ 160 анкет.

На основании разработанных алгоритмов расчета были написаны и зарегистрированы программы для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов» и «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу АРІ при использовании различных ортодонтических аппаратов».

*Микробиологическое исследование* заключалось в выявлении ДНК ряда пародонтопатогенов в десневой жидкости методом полимеразной цепной реакции в реальном времени (кПЦР РВ) с использованием набора «Комплекс ДЕНТОСКРИН» (Литех, Россия). Забор десневой жидкости проводили при помощи стандартной полоски фильтровальной бумаги. Для оценки функционального состояния микробиоты ротовой жидкости использовали метаболиты микрофлоры — короткоцепочечные монокарбоновые жирные кислоты (КЖК) в гомологическом ряду от уксусной до капроновой, включая их изомеры. Кислоты определяли методом газожидкостной хроматографии на аппарате Хроматэк Кристалл 5000.2, прямым вводом подкисленного супернатанта слюны в испаритель хроматографа.

*Методы статистической обработки.* Применяли методы простой описательной статистики, корреляционный и факторный анализы. Прогностические модели разрабатывались с помощью метода линейной регрессии. Статистические расчеты осуществляли в программе Microsoft Excel 2019 и Statistica 10.0 (StatSoft США). Построение таблиц и базы данных — в программе MS EXCEL-2010.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Обследование 369 детей 6–11 лет, проживающих на момент обследования в Тверской области, показало высокую распространенность зубочелюстных аномалий, составляющую  $81,2 \pm 2,11$  %. Частота встречаемости различных видов зубочелюстных аномалий представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 — Распространенность различных видов зубочелюстных аномалий у детей 6–11 лет

Установлено, что в 20,1 % сочетаются дистальная окклюзия (K07.26) и чрезмерно глубокий вертикальный прикус (K07.23); в 14,6 % — перекрестный прикус (K07.33) и смещение зубных дуг относительно средней линии (K07.26); в 10,8 % дистальная окклюзия и смещение зубных дуг относительно средней линии; мезиальная окклюзия (K07.21) и обратное резцовое перекрытие — в 9,2 %; мезиальная окклюзия и открытый прикус (K07.24) — в 3,8 %. Изолированно часто встречаются скученность зубов в переднем отделе (K07.30), диастема и нарушение межзубных промежутков (K07.33).

Результаты оценки зубочелюстного комплекса свидетельствуют о высокой распространенности ЗЧА, частой встречаемости сочетания их видов и, следовательно, о значительной потребности в ортодонтическом лечении детей в период смены зубов.

*Распространенность и интенсивность кариеса зубов, состояние тканей пародонта и уровень гигиены рта у детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями до начала и через 3 месяца ортодонтического лечения*

Распространенность кариеса зубов у детей 6–11 лет с ЗЧА **до начала ортодонтического лечения** составила  $80 \pm 0,6$  %, а средняя интенсивность (КПУ + кп) —  $3,30 \pm 1,72$  зуба (КПУ —  $0,74 \pm 0,46$ ; кп —  $2,56 \pm 1,10$ ). Оба показателя характеризуются как средние. Статистически достоверная разница в показателях интенсивности кариеса зубов между группами детей отсутствовала ( $p \geq 0,05$ ). Среднее количество пораженных секстантов пародонта по индексу СРІ у детей 6–11 лет с ЗЧА (I–IV группа) — 1,82 (1,57–2,08), средняя частота регистрации признаков «Кровоточивость» —  $62,5 \pm 2,10$  % (средний уровень распространенности признака); «Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет» —  $18,70 \pm 1,99$  % (низкий уровень распространенности). Статистически значимых различий между сформированными группами по частоте встречаемости признаков поражения тканей пародонта и среднему количеству пораженных секстантов до начала лечения не установлено. Средняя величина индекса РМА — 8,26 % (7,31–9,21), что характеризуется как легкая степень воспаления. Величина индекса РМА в контрольной группе (8,33 % (6,0–10,6)) значимо не отличалась от значений показателей в I–III группах ( $p > 0,05$ ).

Средний уровень индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (индекс АРІ) среди 80 обследованных детей составил — 37,62 % (34,76–40,48), что соответствует уровню «удовлетворительно» (АРІ 25–39 %). Статистически значимых отличий между исследуемыми группами по уровню индекса АРІ до начала лечения не установлено ( $p \geq 0,05$ ). Адекватное участие пациента в уходе за зубами (АРІ < 35 %) встречалось во всех группах практически одинаково — от 40 % (IV группа) до 45 % (III группа). В тоже время в каждой группе были дети, уровень гигиены которых оценивали как «недопустимый» (АРІ 70–100 %).

Стоматологическая заболеваемость и уровень гигиены рта у детей с ЗЧА в период смены зубов характеризуются, как требующие внимания со стороны врачей-стоматологов, которое заключается в санации кариозных зубов, контролируемой чистке зубов, профессиональной гигиене, пришлифовке пломб, герметизации фиссур и ямок зубов; ремтерапии и флюоризации.

Проведение санационных и профилактических мероприятий до начала ортодонтического лечения способствовало сохранению **через 3 месяца после начала лечения** распространенности кариеса зубов — 80 % и интенсивности —  $3,26 \pm 1,69$  зуба (средний уровень показателей). Статистически значимых различий с соответствующими показателями до начала лечения не установлено. Однако во время обследования твердых тканей зубов в I и II группах были выявлены участки деминерализации (кариес в стадии пятна) вокруг основания брекетов на первых постоянных молярах (у 13,2 % зубов) и в области кламмеров (9,5 % зубов).

Результаты, полученные при изучении *коммунального периодонтального индекса (CPI)*, до начала и через 3 месяца ортодонтического лечения представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 — Частоты встречаемости признаков поражения пародонта по индексу CPI до и через 3 месяца после начала ортодонтического лечения

Через 3 месяца после фиксации ортодонтической аппаратуры средняя частота регистрации признаков «Интактный пародонт» в группах I–III составила —  $10,05 \pm 0,5$  %; «Кровоточивость» —  $88,45 \pm 2,35$  % (высокий уровень распространенности); «Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет» — 1,6 % (низкий уровень). Среднее количество пораженных секстантов на 1 ребенка — 2,6 (2,26–2,94), что статистически значимо выше аналогичного показателя до начала лечения ( $p < 0,001$ ) и значения показателя на данном этапе обследования в IV группе ( $p \leq 0,032$ ).

В I группе, где использовали при лечении брекет-систему «2×4», через 3 месяца после начала ортодонтического лечения средняя частота встречаемости признаков поражения пародонта по сравнению с показателем до лечения увеличилась на 10 %, с показателем в контрольной группе — на 14,5 % ( $p > 0,05$ ). Отмечена тенденция увеличения среднего количества секстантов пародонта с признаками поражения (2,58 (1,88–3,27)) в сравнении с показателем до фиксации аппарата ( $p > 0,05$ ). Статистическая оценка различий величин среднего количества пораженных секстантов пародонта после наложения ортодонтической аппаратуры представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Оценка различий среднего количества пораженных секстантов пародонта между группами детей через 3 месяца лечения

Сравниваемые группы	p
I-II	0,574
I-III	0,544
I-IV	0,008*
II-III	0,192
II-IV	< 0,001*
III-IV	0,032*
Примечание: * — наличие статистически значимых различий.	

Использование съемных пластиночных аппаратов (группа II) привело к снижению регистрации признаков «Интактный пародонт» на 9,5 %, «Зубной камень» — на 14,0 % и росту выявления признака «Кровоточивость» на 24,0 % (в 1,39 раза), ( $p < 0,05$  в сравнении с показателем до начала лечения). Средняя частота встречаемости признаков поражения пародонта по сравнению с показателем до лечения увеличилась на 10,0 % (в 1,12 раза) и превышала частоту встречаемости признаков в контрольной группе на 16,0% (в 1,21 раза). Количество пораженных секстантов в среднем на 1 ребенка достигло 2,86 (2,26–3,45), что статистически значимо выше аналогичного показателя в IV группе (таблица 1) и показателя до фиксации аппарата ( $p = 0,003$ ).

В III группе (аппарат Haas

+) среднее количество секстантов с признаками поражения — 2,35 (1,7–3,0), разница показателей в сравнении с контрольной группой значима ( $p = 0,032$ ) (таблица 1), но достоверно не отличается от аналогичного показателя до начала лечения ( $p = 0,209$ ).

В IV группе статистически значимого изменения состояния тканей пародонта по сравнению с первичным обследованием не выявлено ( $p = 0,282$ ).

Средняя величина индекса РМА у детей, находящихся на этапе ортодонтического лечения, составила — 11,14 % (12,18–14,1) (легкая степень воспаления), что статистически достоверно выше, чем до начала лечения ( $p < 0,001$ ). Результаты оценки влияния вида ортодонтического аппарата на ткани пародонта (по индексу РМА) свидетельствуют, что наибольшее негативное воздействие оказывают СПА, менее агрессивно действуют аппарат Haas и брекет-система «2×4».

Средний уровень индекса гигиены API среди детей I–III групп — 43,66 % (40,9–46,42) (неудовлетворительный). Величина индекса в I группе (брекет-система «2×4») — 43,0 % (38,77–47,23); во II группе (СПА) — 46,25 % (40,56–51,94); в группе III (аппарат Haas) — 41,7 % (36,13–47,27). Во всех группах уровень гигиены «неудовлетворительный». В контрольной группе (IV) средний уро-

вень гигиены — 37,9 % (32,24–43,56) («удовлетворительный»). Встречаемость различных уровней индекса API представлена на рисунке 3.

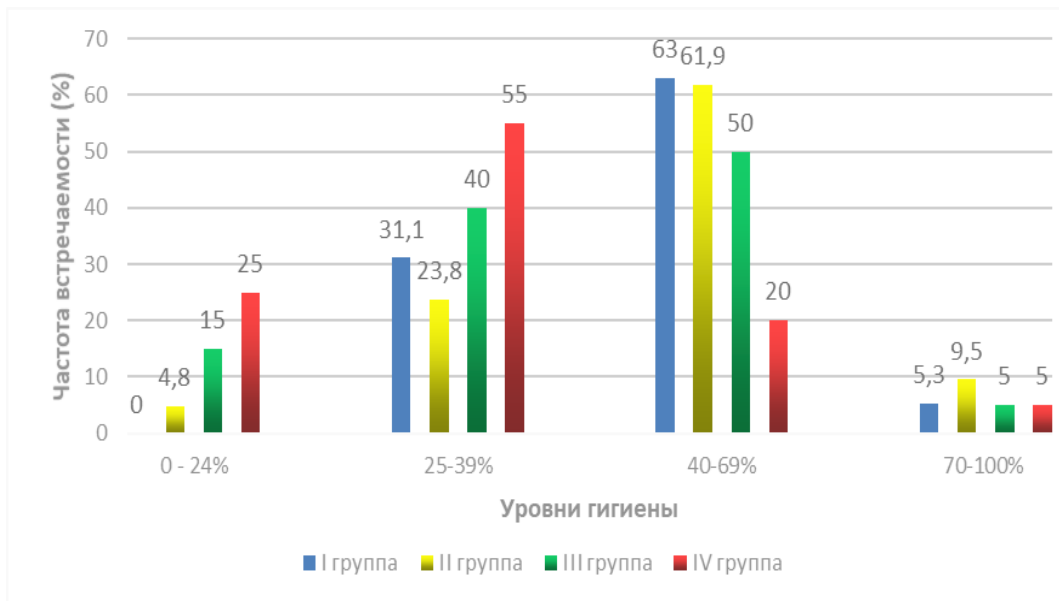


Рисунок 3 — Частота встречаемости различных уровней индекса API у детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями через 3 месяца после начала лечения (%)

Результаты изучения уровней индекса API на этапе ортодонтического лечения свидетельствуют о негативном влиянии ортодонтической аппаратуры на гигиеническое состояние полости рта ( $p < 0,001$ , сравнение с контрольной группой). Через 3 месяца от начала ортодонтического лечения установлено наличие статистически значимой разницы уровней индекса API при использовании СПА и брекет-системы «2×4».

*Изучение информированности родителей детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями о факторах риска и внешних признаках наличия ортодонтической патологии, уровне гигиенических знаний и навыков и мотивации к ортодонтическому лечению детей*

Данные социологического исследования свидетельствуют, что родители отмечают наличие в каждой из групп от 10 до 15 % детей, которые ухаживают за зубами не каждый день; только 27–39 % — чистят зубы перед сном, половина детей делает это менее 2 минут; 23,8–52,6 % — используют при чистке противокариозную зубную пасту. От 25 до 60 % родителей не в курсе названия зубной пасты, которой чистят зубы их дети и по их мнению дополнительные предметы гигиены не знают, не умеют пользоваться и не применяют от 42,1 до 81 % детей.

При анализе ответов на вопросы анкеты, касающихся пищевых предпочтений, установлено, что до  $\frac{2}{3}$  всех детей употребляют сладости каждый день, более половины — ежедневно едят свежие фрукты, 90 % — не отказываются от пищи средней жесткости. По мнению родителей, жевательную резинку 21,1–80 % детей не используют совсем. Анализ причин обращения к врачу-ортодонту свидетель-



ствуется о том, что родители руководствуются своей обеспокоенностью внешним видом зубов и лица ребенка, а не сохранением правильного функционирования зубочелюстной системы. Наиболее часто, как причину обращения, родители указывают признак «Неровные зубы» (30–63,2 %), чуть реже — «Неправильное положение зуба» (10–55 %). Из функциональных факторов родители отмечают «Вялое жевание» (менее 20 %) и от 5 до 15 % — «Нарушение произношения звуков». «Непроизвольное сжатие челюстей» (бруксизм) замечают 10–16 % родителей детей в каждой группе. Самые частые вредные привычки, по мнению взрослых, — это облизывание губ и покусывание ручек и других предметов. Изучение мотивации и комплаентности родителей к лечению своего ребенка у врача-ортодонта показало заинтересованность в срочном лечении (61,9–89,5 % родителей). При необходимости родители готовы к повторному лечению.

Изучение ответов на вопросы анкет позволило выявить основные факторы, вызывающие рост интенсивности кариеса зубов, и осуществить корреляционный анализ и расчет коэффициентов регрессии (таблица 2) с построением регрессионных уравнений.

Таблица 2 — Коэффициенты регрессии изменений величины интенсивности кариеса зубов в зависимости от наличия фактора

Изученные факторы		Группа детей			
		I	II	III	IV
Пищевое поведение	Ежедневное употребление сладкого	0,95	0,52	1,05	0,48
Стоматологический статус	Кровоточивость десен	0,52	0,47		
	Скрежетание зубами	0,46	0,48	0,54	0,53
	Отсутствие смыкания губ	1,1	0,93		
Вредные привычки	Покусывание разных предметов		0,51		
Гигиенические навыки	Соблюдение правил ухода за зубами	-1,6	-0,97	-1,7	-1,2
	Длительность чистки зубов не менее 2 мин	-1,3	-0,96	-1,4	-1,1
	Использование зубной щетки средней жесткости после прорезывания постоянных зубов	-1,4	-0,98	-1,3	-0,96

Величина прогнозируемой интенсивности кариеса определяется величиной исходной интенсивности и суммой коэффициентов регрессии с учетом знака коэффициента.

$$\text{ИК} = \text{ИК}_0 + \sum K_{\text{ПП}} + \sum K_{\text{СС}} + \sum K_{\text{ВП}} + \sum K_{\text{ГН}},$$

где ИК — прогнозируемая интенсивность кариеса; ИК<sub>0</sub> — исходная интенсивность; коэффициенты регрессии: K<sub>ПП</sub> — пищевые привычки; K<sub>СС</sub> — стоматологический статус; K<sub>ВП</sub> — вредные привычки; K<sub>ГН</sub> — гигиенические навыки.

На основании алгоритма расчета была написана и зарегистрирована программа для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов». Для расчета прогнозируемого значения интенсивности кариеса зубов в программе необходимо указать исходное значение интенсивности, вид ортодонтической конструкции, ввести на основании ответов на вопросы анкет особенности стоматологического статуса, пищевые предпочтения, гигиенические навыки, вредные привычки. Затем в окне программы появится вероятное значение интенсивности кариеса зубов, рассчитанное по описанному выше алгоритму.

Аналогично была разработана и зарегистрирована программа для ЭВМ «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов».

Алгоритм расчета прогнозируемого индекса гигиены API:

$$API = API_0 + \sum K_{ПП} + \sum K_{СС} + \sum K_{ВП} + \sum K_{ГН},$$

где API — прогнозируемый индекс гигиены (%);  $API_0$  — начальный индекс гигиены (%); коэффициенты регрессии:  $K_{ПП}$  — пищевые привычки;  $K_{СС}$  — стоматологический статус;  $K_{ВП}$  — вредные привычки;  $K_{ГН}$  — гигиенические навыки.

*Количественная оценка пародонтопатогенов десневой жидкости и функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости детей 6–11 лет, находящихся на ортодонтическом лечении с использованием аппаратов различных конструкций*

Результаты микробиологического исследования показали, что в образцах десневой жидкости всех групп детей (100 %) независимо от вида используемой аппаратуры и уровня индекса API *F. nucleatum* присутствует в количестве 3,2–3,5 lg КОЕ/мл. Другие пародонтопатогены в содержимом десневого желобка у детей I группы (лечение на брекет-системе «2×4») не установлены. Во II группе частота встречаемости *P. endodontalis*, *T. forsythia* и *P. intermedia* — 28,6 %. В III группе *T. forsythia* регистрируется в 57,1 %; а *P. intermedia* встречается как транзитный вид, других видов пародонтопатогенов не выявлено. Частота встречаемости пародонтопатогенов косвенно свидетельствует об увеличении общей обсемененности и о возможном росте воспалительных заболеваний пародонта. Умеренная обратная корреляционная связь ( $r = -0,366$ ) установлена между частотой выявления *F. nucleatum* в десневой жидкости и уровнем индекса гигиены API, влияния на количественные характеристики других пародонтопатогенов в десневой жидкости не установлено ( $p > 0,05$ ).

Оценка изучения концентраций короткоцепочечных жирных кислот (КЖК) в ротовой жидкости при различных уровнях гигиенического индекса API показала, что в период смены зубов у детей, находящихся на лечении у врача-ортодонта, статистически значимой разницы между величинами концентраций КЖК не наблюда-

ется. Однако при анализе влияния различных ортодонтических конструкций установлено, что в образцах, полученных от детей II группы (лечение на СПА), отмечается увеличение общего уровня КЖК по сравнению с показателями в контрольной группе на 45,5 % и относительной концентрации изовалериановой кислоты на 6,5 %, что также свидетельствует о создании условий для роста активности микробиоты и увеличении продуцентов протеолитически активной микрофлоры.

Таким образом, анализ данных клинических, социологического и микробиологических исследований позволяет обосновать возможность выбора конструкции ортодонтического аппарата при лечении зубочелюстных аномалий у детей в возрасте 6–11 лет.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты оценки зубочелюстного комплекса детей в период смены зубов свидетельствуют о высокой распространенности зубочелюстных аномалий, частой встречаемости сочетаний различных их видов и о значительной потребности в ортодонтическом лечении.

Статистически значимой разницы в сформированных группах детей 6–11 лет с ЗЧА ни по составу групп, ни по показателям, характеризующим кариозный процесс, состояние тканей пародонта и уровень гигиены рта до начала ортодонтического лечения, не выявлено. Отсутствие достоверных различий позволило с большой долей вероятности установить влияние на изучаемые параметры именно конструкции ортодонтического аппарата.

Характер изменений состояния тканей и органов полости рта, динамика уровня гигиены у детей с ЗЧА в период смены зубов, данные социологического и микробиологического исследований показали, что устройством, оказывающим минимально негативное воздействие (при контроле за соблюдением гигиены полости рта) на ткани пародонта и микробиоту ротовой полости, является брекет-система «2×4». Несъемный пластиночный аппарат для расширения верхней челюсти (аппарат Haas) также не оказывает выраженного отрицательного влияния, но его применение сопровождается регистрацией в десневой жидкости *T. forsythia* как облигатного вида. Максимально негативное влияние на твердые ткани зубов, ткани пародонта, уровень гигиены и микробиоту рта оказывает съемный пластиночный аппарат.

Анализ ответов на вопросы разработанных анкет позволил выявить недостаточный контроль родителей за соблюдением правил гигиенического ухода детьми с ЗЧА за зубами; частое незнание взрослыми как внешних признаков развивающейся аномалии, так и факторов риска ее возникновения; но получение информации о наличии у их ребенка зубочелюстных аномалий вызывает активное желание родителей к полному исправлению патологии.

## Перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные результаты исследований позволят в дальнейшем индивидуализировать применение различных конструкций ортодонтических аппаратов, прогнозировать динамику стоматологических заболеваний у детей с ЗЧА и обоснованно проводить превентивные мероприятия. Настоящее исследование открывает широкий горизонт возможностей для разработки новых конструкций аппаратов и других приспособлений для лечения различных видов ортодонтической патологии.

## ВЫВОДЫ

1. У детей 6–11 лет выявлена высокая распространенность зубочелюстных аномалий ( $81,2 \pm 2,11$  %). Наиболее часто регистрируется скученность зубов (66,4 %); сужение челюстей и смещение зубных дуг относительно средней линии наблюдаются в 35,8–38,8 %; чрезмерно глубокий вертикальный прикус и дистальная окклюзия — в 23,0–25,2 %, что подтверждает необходимость проведения раннего ортодонтического лечения.

2. Через 3 месяца после начала ортодонтического лечения детей в период сменного прикуса с использованием *брекет-системы* «2×4» установлен рост в 1,14 раза частоты встречаемости признаков поражения тканей пародонта и в 1,44 раза среднего количества пораженных секстантов пародонта (по индексу CPI); в 1,67 раза — величины индекса РМА ( $p < 0,001$ ); количество детей, адекватно ухаживающих за зубами, снижается в 2,7 раза.

Лечение на *съёмном пластиночном аппарате* приводит к увеличению в 1,4 раза кровоточивости десен; в 1,58 раза — среднего количества пораженных секстантов пародонта ( $p < 0,05$ ), в 2,24 раза — величины индекса РМА ( $p < 0,001$ ); снижению в 3,2 раза количества детей, адекватно ухаживающих за зубами.

При использовании *несъёмного аппарата для небного расширения* (аппарат Haas) увеличивается в 1,4 раза частота встречаемости кровоточивости десен; в 1,3 раза — среднее количество пораженных секстантов пародонта ( $p > 0,05$ ); снижается в 1,8 раза количество детей с адекватным уровнем гигиены.

3. Родители детей с зубочелюстными аномалиями часто демонстрируют недостаточную осведомленность о внешних признаках формирующейся патологии и факторах риска ее возникновения. При этом они заинтересованы в полноценном лечении ребенка у врача-ортодонта. По результатам анкетирования родителей от 42,1 до 81,0 % детей не используют дополнительные предметы гигиены, что свидетельствует о недостаточном уровне знаний и навыков в области ухода за полостью рта.

4. В десневой жидкости, независимо от вида используемой ортодонтической аппаратуры, через 3 месяца лечения у детей 6–11 лет выявляется *F. nucleatum*; при лечении на *несъёмном пластиночном аппарате* Haas *T. forsythia* обнаруживается как облигатный вид. При применении *съёмных пластиночных аппаратов* *P. Endo-*

*dontalis*, *T. forsythia* и *P. intermedia* встречаются в десневой жидкости как факультативные виды; а в ротовой жидкости отмечается превышение по сравнению с контролем общего уровня короткоцепочечных жирных кислот на 45,5 % и относительной концентрации изовалериановой кислоты — на 6,5 %. Умеренная обратная корреляционная связь ( $r = -0,366$ ) установлена между частотой выявления *F. nucleatum* в десневой жидкости и уровнем индекса гигиены API.

5. Разработаны и апробированы программы для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических конструкций» и «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов». Применение этих прогностических программ позволяет уточнить выбор конструкции ортодонтического аппарата и способствует предиктивной оценке изменений стоматологического статуса.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При лечении зубочелюстных аномалий у детей в период сменного прикуса предпочтение рекомендуется отдавать (при наличии показаний): брекет-системе «2×4» и несъемному аппарату для расширения верхней челюсти Haas. Максимально негативное влияние на стоматологический статус, уровень гигиены и микробиоту рта оказывает съемный пластиночный аппарат.

2. Для мониторинга гигиенического состояния полости рта во время ортодонтического лечения предлагается использовать индекс зубного налета аппроксимальных поверхностей (API). Индекс информативен и прост в применении.

3. Для повышения эффективности лечения зубочелюстных аномалий в период сменного прикуса помимо стандартного протокола обследования рекомендуется проводить определение качественных и количественных характеристик микробиоты рта.

4. Необходимо строго соблюдать правила подготовки к ортодонтическому лечению, в процессе лечения не реже одного раза в 3 месяца необходимо проводить профессиональную гигиену полости рта. Для предотвращения скопления налета особое внимание требуется уделять тщательному пришлифованию пломб в пришеечных областях зубов.

5. Для оценки динамики интенсивности кариеса зубов и прогнозирования уровня индивидуальной гигиены во время ортодонтического лечения рекомендуется применять разработанные компьютерные программы для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических конструкций» и «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов». Программы могут быть использованы для внутреннего контроля качества оказания ортодонтической помощи в медицинских стоматологических учреждениях разных форм собственности.

6. Результаты исследования могут быть интегрированы в образовательный процесс при подготовке врачей-ортодонтонтов, что позволит повысить качество ортодонтической помощи на основании современных научных данных.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Работы, опубликованные в научных рецензируемых изданиях,  
рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ:**

1. **Федорова, К.В.** Прогноз изменения уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов / К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, А.М. Затевалов // *Стоматология детского возраста и профилактика*. — 2024. — Т. 24, № 2 (90). — С. 167–175. (К1)

2. **Федорова, К.В.** Оценка гигиены полости рта для различных видов ортодонтических аппаратов по функциональному состоянию микрофлоры ротоглотки / К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, А.М. Затевалов // *Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование*. — 2023. — № 84. — С. 14–20. (К3)

3. Повышение качества гигиены рта у школьников с зубочелюстными аномалиями / **К.В. Федорова**, О.А. Гаврилова, А.А. Смирнова [и др.] // *Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование*. — 2022. — № 81. — С. 70–73. (К3)

4. **Федорова, К.В.** Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций, типы патологии во временном и сменном прикусе / А.А. Смирнова, О.А. Гаврилова, К.В. Федорова // *Известия ГГТУ. Медицина, фармация*. — 2021. — № 3. — С. 64–68.

**В других изданиях:**

5. Анализ распространённости аномалий зубочелюстной системы у детского населения г. Твери / К.В. Федорова, В.К. Солнцева, О.А. Гаврилова [и др.] // *Перспективы внедрения инновационных технологий в медицине и фармации: сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной Году науки и технологий / под общей редакцией С.Г. Марданлы, В.В. Помазанова, В.А. Киселевой*. — Орехово-Зуево, 2021. — С. 237–240.

6. Влияние ортодонтических аппаратов на качество гигиены полости рта у школьников с зубочелюстными аномалиями / К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, В.К. Солнцева // *Микробиологические аспекты диагностики и вакцинопрофилактики инфекционных заболеваний: сборник научно-практических работ XI Всероссийской научно-практической онлайн-конференции / под общей редакцией Г.Г. Харсеевой*. — Ростов-на-Дону, 2022. — С. 45–56.

7. Программа прогноза распространённости кариеса в зависимости от гигиенических привычек и использования различных ортодонтических конструкций у ребёнка / К.В. Федорова, Э.Р.О. Мехтиев, Н.В. Гудова [и др.] // *Микробиологи-*

ческие аспекты диагностики и вакцинопрофилактики инфекционных заболеваний: сборник научно-практических работ XIII Всероссийской научно-практической онлайн-конференции. — Ростов-на-Дону, 2023. — С. 54–60.

8. Применение ортодонтических аппаратов в зависимости от клинико-микробиологических параметров / К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, А.А. Куценко [и др.] // Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием (16 апреля 2024, г. Москва): тезисы докладов / сост. И.В. Вдовина; Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации. — Москва : ФГБУ ДПО «ЦГМА», 2024. — С. 265–266.

9. Федорова, К.В. Оптимизация выбора ортодонтических аппаратов в зависимости от клинико-микробиологических параметров / К.В. Федорова // Актуальные вопросы медицинской микробиологии: сборник научно-практических работ XV Всероссийской научно-практической онлайн-конференции, посвященной 95-летию заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора Екатерины Петровны Москаленко. — Ростов-на-Дону, 2024. — С. 38–39.

10. Федорова, К.В. Распространенность зубочелюстных аномалий и их видов у детей 6–11 лет Тверской области / К.В. Федорова, О.А. Гаврилова // Верхневолжский медицинский журнал. — 2025. — Т. 24, № 1. — С. 11–13.

### **Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ**

1. Федорова К.В., Гаврилова О.А., Затевалов А.М., Миронов А.Ю. Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023615120, 10.03.2023. Заявка № 2023613583 от 20.02.2023.

2. Федорова К.В., Гаврилова О.А., Затевалов А.М., Миронов А.Ю., Самойлова М.В. Оценка уровня гигиены полости рта по индексу АРІ при использовании различных ортодонтических аппаратов. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023660603, 23.05.2023. Заявка № 2023619534 от 15.05.2023.

### **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ЗЧА — зубочелюстные аномалии

КЖК — короткоцепочные жирные кислоты

кп(з) — сумма кариозных, пломбированных временных зубов

КПУ(з) — сумма кариозных, пломбированных и удаленных постоянных зубов

СПА — съемный пластиночный аппарат

АРІ — индекс зубного налета на аппроксимальных поверхностях зубов