

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Федорова Ксения Владимировна

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

3.1.7. Стоматология

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Ольга Анатольевна Гаврилова

Тверь — 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ЗУБОЧЕЛЮСТНЫЕ АНОМАЛИИ. ВЛИЯНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ В ПЕРИОД СМЕННОГО ПРИКУСА НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И ХАРАКТЕР МИКРОБИОТЫ РТА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	15
1.1 Распространенность зубочелюстных аномалий.....	15
1.2 Причины возникновения и прогрессирования зубочелюстных аномалий.....	19
1.3 Факторы риска развития стоматологических заболеваний, состояние тканей и органов полости рта у детей и подростков с зубочелюстными аномалиями.....	23
1.4 Раннее ортодонтическое лечение, виды ортодонтических конструкций.....	27
1.5 Особенности микробиоценозов различных биотопов рта пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении.....	34
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	39
2.1 Принципы формирования и характеристика групп.....	39
2.2 Клиническое обследование.....	42
2.3 Социологическое исследование (анкетирование).....	51
2.4 Микробиологическое исследование.....	52
2.5 Методы статистической обработки данных.....	55
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	57
3.1 Распространенность и структура зубочелюстных аномалий у детей 6–11 лет.....	57
3.2 Распространенность и интенсивность кариеса зубов, состояние тканей пародонта и уровень гигиены рта у детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями до начала ортодонтического лечения.....	59

3.3	Распространенность и интенсивность стоматологических заболеваний и уровень гигиены рта у детей 6–11 лет на этапе активного ортодонтического лечения	64
3.4	Результаты изучения информированности родителей детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями о соблюдении правил гигиены рта во время ортодонтического лечения и признаках нуждаемости детей в лечении у врача-ортодонта.....	74
3.5	Результаты корреляционного анализа влияния различных факторов на интенсивность кариеса зубов у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса.....	81
3.6	Количественная оценка микробиоты содержимого десневого желобка и ее связь с уровнем гигиены рта детей 6–11 лет, находящихся на ортодонтическом лечении с использованием аппаратов различных конструкций.....	85
3.7	Влияние уровня гигиены и вида ортодонтической аппаратуры на функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости.....	89
3.8	Краткое описание примеров лечения пациентов с использованием ортодонтических аппаратов различных конструкций	93
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ		101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		113
Перспективы дальнейшего использования результатов исследования.....		117
ВЫВОДЫ		118
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....		120
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....		121
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....		122
Приложение А. Анкета №1 для определения исходного уровня знаний по гигиене полости рта и пищевых предпочтениях Вашего ребенка		153
Приложение Б. Анкета №2		155

Приложение В. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов».....	156
Приложение Г. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических конструкций».....	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Распространенность ортодонтической патологии среди населения России достаточно велика [146, 90, 137, 109]. В различных регионах зубочелюстные аномалии (ЗЧА) регистрируются среди всего населения от 30,9 до 76,5 % [167, 135, 134, 136, 243, 213]. Самую широкую встречаемость ЗЧА отмечают в период сменного прикуса (71,2–73,4 %), в начальный период сформированного постоянного прикуса патология выявляется реже (64,3–67,3 %) [167, 135, 134, 136, 243, 213]. Работами многих ученых показано, что в период смены зубов сочетание видов патологии встречается в 34,0 %, в период постоянного прикуса — до 39,6 % [38, 143, 133, 141, 198, 234].

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 % [88, 14, 150, 22, 67, 50, 75, 39, 194, 231, 220, 182]; обратная резцовая дизокклюзия имеет тенденцию к снижению частоты встречаемости с возрастом [102, 51, 9, 136, 189, 242, 179, 215].

Встречаемость зубочелюстных аномалий намного выше у детей с патологией ЛОР-органов, опорно-двигательного аппарата, с психосоматическими расстройствами, а также у детей с вредными привычками [143, 20, 198, 182].

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 зубо-

челюстные аномалии, но и среди детского населения без патологии. [55, 137, 54, 145, 164], причем с возрастом распространенность и кариеса зубов, и поражений тканей пародонта возрастают [146, 68, 164].

Лечение зубочелюстных аномалий во временном и сменном прикусах в 70–84% случаев проводится с использованием ортодонтической аппаратуры, как съемной, так и несъемной [126, 133, 6, 120]. Наиболее часто среди большого многообразия видов ортодонтической аппаратуры в сменном прикусе применяют съемные пластиночные аппараты, несъемный пластиночный аппарат для расширения верхней челюсти Haas 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 [172, 56, 119, 148, 163]. Исследование А.А. Диковой (2022) показало, что только через полгода после фиксации аппарата рост показателей кариозного процесса и воспаления в пародонте статистически достоверен ($p < 0,05$) [56].

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 еще и с изменением количества и активности ферментов слюны [247, 209].

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 2×10^{11} КОЕ [68, 72]. При наличии воспалительных заболеваний тканей пародонта развивается состояние дисбиоза, характеризующееся уменьшением количества нормофлоры и увеличением кариесогенных и/или пародонтопатогенных видов [64, 107, 246]. В десневой жидкости выявляются в основном облигатно-анаэробные виды бактерий, встречаются также дрожжеподобные грибы, простейшие и микоплазмы [117, 183]. Резкое снижение рН десневой жидко-

сти, выявляемое при воспалении, приводит к быстрому размножению данных видов микроорганизмов, в первую очередь бактериоидов, имеющих ведущее значение в возникновении и прогрессировании заболеваний пародонта [246, 209].

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 [122, 228, 194, 233].

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 вышеизложенного, 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 усовершенствования существующих конструкций ортодонтических аппаратов. Достаточно широко изучены, как в России, так и в других странах мира, вопросы распространенности различных видов аномалий прикуса [105, 67 42]. Установлена их связь с различной соматической патологией, с изменением свойств микробиоты. Выявлена взаимосвязь иммунной системы и ортодонтической патологии [107]. Существуют работы по изучению особенностей микробиоценоза в различные возрастные периоды у здоровых людей и при ряде стоматологических заболеваний [5].

Многогранность влияния и зависимость состояния тканей и органов рта от различных способов лечения зубочелюстных аномалий, применяемых ортоданти-

ческих аппаратов и факторов риска у детей раннего возраста, подростков и людей старшего возраста также описаны в ряде научных исследований [96, 169, 127].

Цель исследования

Повышение эффективности лечения зубочелюстных аномалий у детей в период сменного прикуса с помощью выбора конструкции ортодонтического 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 исследования

- Впервые сопоставлены состояние твердых тканей зубов и 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 работы

Данное исследование дает возможность на основании изучения динамики стоматологического и гигиенического статуса и особенностей микроэкологии ротовой полости 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 им 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 раннего ортодонтического лечения необходимо, дополнительно к стандартному протоколу обследования, проводить определение качественных и количественных характеристик 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, проводимые 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.

Основные 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 встречаются дистальная окклюзия и чрезмерно глубокий вертикальный прикус.

2. Частота выявлений 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 стоматологический статус, особенно выражено это влияние проявляется на состоянии тканей пародонта и уровне гигиены рта.

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

Рабочая гипотеза исследования

Проблема выбора наиболее адекватной ортодонтической конструкции при лечении зубочелюстных аномалий, при доказанном росте стоматологической заболеваемости и активации патогенных свойств микробиоты полости рта, остается недостаточно изученной. Требуют решения задачи индивидуализации ортодонтического лечения и создания условий, снижающих кариесогенную и пародонтопатогенную нагрузку на зубочелюстной комплекс растущего ребенка.

Методология и методы исследования

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 и оценка влияния конструкции ортодонтического аппа-

рата на стоматологический статус, уровень гигиены рта и микробиоту ротовой и десневой жидкостей.

Работу проводили на базах отделения детской стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, стоматологической клиники ООО «Импульс» (г. Тверь) и микробиологической лаборатории ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского» в период с 2021 по 2023 годы.

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».

Степень достоверности результатов проведенных исследований

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 было проведено 60 пациентам; контрольная группа представлена 20 детьми. В работе, согласно требованиям доказательной медицины и международных признанных методик, были 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, практические рекомендации подтверждены результатами, приведенными в таблицах, рисунках и фотографиях.

Результаты диссертации доложены:

- на Всероссийской научно-практической конференции «Микробиом и заболевания пародонта: междисциплинарный подход» (17 ноября 2023 г., г. Тверь).
- Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к 70-летию кафедры микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии и 75-летию профессора В.М. Червинца (6 марта 2024 г., г. Тверь).
- Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием (16 апреля 2024 г., ФГБУ ДПО «ЦГМА», г. Москва).

Публикации

По теме работы опубликованы 10 печатных работ, 4 из них в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации основных результатов диссертационных исследований на соискание ученой степени кандидата медицинских наук; зарегистрированы 2 программы для ЭВМ (приложение В, Г). В опубликованных научных статьях отражены все этапы проведенной работы, недостоверных сведений или заимствований нет.

Личный вклад автора в проведение исследования

Автор исследования лично провел патентно-информационный поиск, на основании чего им совместно с руководителем сформулированы концепция, цель и задачи работы. Диссертант самостоятельно разработал дизайн исследования и статистический инструментарий; осуществил анализ отечественной и зарубежной литературы; провел стоматологическое обследование 369 детей и ортодонтическое лечение 60 пациентов; разработал анкеты и проанкетировал 80 родителей детей 6-11 лет с зубочелюстными аномалиями. Автор лично осу-

ществлял забор и транспортировку образцов ротовой и десневой жидкостей. В большей части выполнены самостоятельно 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 лично участвовал в разработке и внедрении в практическое здравоохранение результатов исследования и зарегистрированных программ для ЭВМ.

Внедрение полученных результатов в практику

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.

Апробация диссертации

Основные положения работы доложены и обсуждены на межкафедральном заседании кафедр стоматологического профиля и кафедры микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии 18 декабря 2024 года.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 157 страницах текста. Состоит из введения, трех глав, обсуждения результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Библиография включает 250 источников литературы, из них 177 отечественных и 73 — иностранных. Работа иллюстрирована 16 таблицами и 39 рисунками и 4 приложениями.

ГЛАВА 1. ЗУБОЧЕЛЮСТНЫЕ АНОМАЛИИ. ВЛИЯНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ В ПЕРИОД СМЕННОГО ПРИКУСА НА СТОМАТОЛОГИЧЕСКУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И ХАРАКТЕР МИКРОБИОТЫ РТА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Распространенность зубочелюстных аномалий

В настоящее время одной из актуальных проблем стоматологии наряду с кариесом и заболеваниями пародонта, является патология прикуса [171, 11, 63, 148, 109]. Изучение распространённости и структуры зубочелюстных аномалий (ЗЧА) является важной задачей, поскольку позволяет определить потребность населения в лечебных и профилактических ортодонтических мероприятиях, рассчитать необходимое количество врачей-ортодонтотв и оценить эффективность лечебнопрофилактических мероприятий [234, 201, 197]. Особенно важны эти мероприятия в период сменного прикуса [171, 63].

Показатели распространённости зубочелюстных аномалий среди населения различных регионов Российской Федерации переменны и колеблются в пределах 35-97 % [105, 137], в Европейских странах встречаемость ортодонтической патологии зарегистрирована от 12,4 % до 65 % [232, 249]. Так, в Финляндии распространённость ЗЧА составляет порядка 47–60 %; в Дании — 45 %; Норвегии — 37 %; США — 35 % [39].

Распространённость ЗЧА и деформаций среди детей и подростков по данным различных авторов составляет от 31 до 77 % и характеризуется возрастной переменностью [171, 11, 165, 73, 137, 133]. Частота зубочелюстных аномалий в период временного прикуса определяется в пределах 40,8-63,4 %; сменного прикуса — 72,1-75 % [22, 195]; позднего сменного прикуса — 71,2-73,4 %; начального периода постоянного прикуса — 64,3-67,3 % [24, 42].

Ф.Я. Хорошилкина с соавт. (2018) установила, что распространённость зубочелюстной патологии в г. Москва составила 33,2 % во временном прикусе,

44 % — в сменном. Определена закономерность роста количества ЗЧА при сравнении периодов временного и сменного прикусов [166]. Годом позже (2019) А.Г. Арзуманян с соавторами обследовали 502 ребёнка Троицкого и Новомосковского АО г. Москвы трёх возрастных периодов (6-9, 10-13 и 14-16 лет) и установили, что средняя распространенность ЗЧА составляет 76,5 %, а по возрастным группам встречаемость ортодонтической патологии распределилась следующим образом: в 6-9 лет — 81,3 %; 10-13 лет — 45,9 %, а в 14-16 лет — 24,1 % [18].

В г. Симферополе К.А. Колесник с соавт. (2021) при изучении состояния зубочелюстной системы 3112 детей в возрасте от 8 до 15 лет выявили наличие ЗЧА у 63,05 % осмотренных [73].

В г. Калинин (сейчас г. Тверь) обследование, проведенное В.Г. Лавриковым с соавт. (1985), показало наличие ортодонтической патологии у 41,5 % дошкольников [80]. На основании исследований Е.Е. Пичуева (2000-2003) в г. Твери и Тверской области, установлено, что из 1196 осмотренных детей 3-14 лет 10,3 % имели дефекты зубных рядов, нуждались в протезировании и нормализации формы и размеров зубных дуг и прикуса [118]. И.М. Теперина, (2004) установила высокий уровень распространённости ЗЧА у детей г. Твери (74,9 %). Автором осмотрено 843 ребёнка в возрасте 3-15 лет, постоянно проживающих в разных районах областного центра. Самый высокий уровень патологии отмечен также в группе детей 6-9 лет (ранний сменный прикус) — $82,6 \pm 1,31$ %, самый низкий у детей 3-5 лет (сформированный временный прикус) — $71,1 \pm 1,56$ % [156]. Изучение доступных литературных и информационных источников показало, что в Тверском регионе больше эпидемиологических исследований распространения ЗЧА не проводилось.

Ю.М. Малыгиным и С.С. Тайбогаровой (2021), однако, установлены более низкие показатели распространенности ортодонтической патологии: 24 % — во временном прикусе, 49 % — в сменном, 36 % — в постоянном прикусе [85].

Анализ информационных источников о структуре зубочелюстных аномалий в разные возрастные периоды показал следующее. Во временном прикусе чаще всего (в 16,5 %) встречаются аномалии отдельных зубов, аномалии окклюзии — в 13,6 %, наиболее редко (2,9 %) — аномалии зубных рядов [55, 56, 63,

232]. Аномалии формы временных зубов составляют 4,35 %; структуры твердых тканей зуба — 43,48 % [130, 90, 120]; на долю аномалий положения зубов приходится 52,17 % [63, 136]. Временный прикус характеризуется в 47,6 % наличием дистальной окклюзии [75, 63, 136]; обратная резцовая дизокклюзия составляет 9,5 % [101, 171, 95, 78, 85], а перекрестная — 4,8 % [100, 52].

В период сменного прикуса на аномалии формы зубов приходится 1,4 %, в период постоянного — 0,9 % [130, 8, 90, 136]; аномалии структуры твердых тканей зуба в периоде сменного и постоянного прикусов составляют 28,9 % и 29,3 %, соответственно [101, 171, 61]; аномалии размеров зубов в 2,4 % случаев выявляются в периоде смены зубов, а в постоянном прикусе данные аномалии регистрируются чуть ниже (в 2,2% случаев) от общего количества зубочелюстных аномалий [55, 89, 92]. Аномалии количества зубов в постоянном прикусе выявляются в 9,8 % случаев, в сменном прикусе — в 1,9 % [8, 131, 63, 187].

Аномалии зубных рядов в начале смены зубов составляют 14,1%, но в постоянном прикусе их распространенность снижается до 11,2% [60, 63, 37]. Мезиоокклюзия регистрируется в сменном прикусе в 5,1%, в период постоянного прикуса почти в 2 раза реже (в 2,7 %) [108, 171, 125, 208]. Обратная резцовая дизокклюзия также имеет тенденцию к уменьшению с возрастом, на возраст 6-12 лет приходится 2,5 %, на период постоянного прикуса — 1,1% [78, 124, 85, 63, 136, 206, 213].

Исследования А.В. Алимского и А.Я. Долгоаршинных (2008) представляют результаты динамического наблюдения, которое свидетельствует, что после 7 лет количество аномалий положения отдельных зубов возрастало в 5 раз, а аномалий соотношения зубных дуг в 1,5 раза, составив 47 %. Чаще всего встречалась скученность зубов, что, по мнению авторов, связано с нарушением формирования костей лицевой части черепа [4].

У.Р. Профит (2015) отмечает, что самая частая ортодонтическая патология в США скученное положение зубов, которое выявляется у почти 40 % детей 6–11 лет и у 85 % подростков 12–17 лет. Несколько реже встречается протрузия резцов верхней челюсти. Дистальная окклюзия зубных рядов с сагиттальной щелью более 6 мм отмечается в период сменного прикуса у 17 % детей и в период постоянного прикуса — у 15 % подростков. Мезиальная окклюзия установлена у 1 % населения [129].

На протяжении последних лет, несмотря на все усилия врачей, отсутствует не только тенденция к снижению распространенности ЗЧА, но за последние 5 лет установлен рост встречаемости ортодонтической патологии в 1,5 раза [14, 78]. Наличие ЗЧА, в свою очередь, влияет на эстетику лица, на жизненно важные функции: дыхание, глотание, жевание и речеобразование. Возникающие проблемы могут привести (особенно в подростковом возрасте) к различным нарушениям в психической сфере [10, 20].

Многие ученые сходятся во мнении, что ведущее значение имеет применение эффективных методов лечения и профилактики ЗЧА у детей в периоды временного и сменного прикусов, т.к. патология, не вылеченная на этапе своего формирования, со временем становится более выраженной и тяжелой [78, 124, 85, 63, 136, 206, 213]. Чем старше возрастная группа детей, тем больше возрастает необходимость в лечебных ортодонтических мероприятиях и меньше — в профилактических [90, 137, 26].

Своевременное устранение аномалий может обеспечить нормализацию роста челюстей. Раннее лечение снижает необходимость в сложном комплексном хирургическо-ортодонтическом лечении в последующем, поэтому необходимо уже на ранних этапах роста ребенка применять рациональную тактику, направленную на лечение патологии, а не только на ее сдерживание [142, 146, 76].

И.М. Нигматова с соавт. (2020) утверждают, что даже при применении меньших усилий как врача, так и пациента, диагностику и лечение ортодонтической патологии у детей, возможно, осуществить эффективнее с начала смены зубов и до завершения пика роста (у девочек в 11-14 лет, у мальчиков в 12-17 лет) [83].

Все вышесказанное свидетельствует, что ЗЧА широко распространены как на всей территории нашей страны, так и за рубежом. Необходимость изучения распространенности патологии и анализ ее структуры не потеряли своей актуальности, прежде всего, для определения нуждаемости в лечебных и профилактических ортодонтических мероприятиях, установления рационального объема ортодонтической помощи. В большой степени это касается периода сменного прикуса, очень важного для будущего полноценного функционирования зубочелюстной системы [63].

1.2 Причины возникновения и прогрессирования зубочелюстных аномалий

В формировании и развитии зубочелюстной патологии наследственные факторы играют значимую роль [93, 138, 164]. Данное предположение основано на исследованиях больших по численности популяций, включая близнецов. Л.С. Персиным (2017) установлено, что в эмбриональном периоде в процессе морфогенеза лицевого отдела черепа преобладают генетические механизмы [114]. И.М. Рябцева с соавт. (2018) подтверждают важное значение генетических факторов при формировании зубочелюстной системы человека, в строении фациального скелета и свойствах нервно-мышечной системы [142]. О.Н. Архарова с соавт. (2020) выявили, что у детей младшего школьного возраста (период раннего сменного прикуса) 25 % патологии прикуса являются наследственными [21].

В первом триместре беременности происходит закладка и начало формирования всех временных зубов, а в третьем — постоянных центральных и боковых резцов, первых моляров и клыков. Размер, форма и цвет зубов обусловлены генетически, но здоровье зубов ребенка во многом зависит от наличия факторов риска, и начинается с антенатального периода [138, 19, 26]. О.И. Арсенина с соавт. (2021) отмечают наличие различий в строении зубочелюстной системы, существующих у ближайших родственников, что подтверждает значимую роль внешних факторов в возникновении патологий прикуса [19].

Многочисленные исследования свидетельствуют, что зубочелюстные аномалии наблюдаются существенно чаще у детей, находящихся на неправильно организованном искусственном вскармливании [32, 211, 225, 246]. Грудное вскармливание в течение года снижает риск развития аномалий прикуса на 56 % по сравнению с более коротким периодом грудного кормления [202, 211, 246].

При рождении нижняя челюсть малыша остается позади верхней — это необходимо для защиты ребенка во время родов, поскольку нижняя челюсть — единственная подвижная кость черепа человека и в момент родов возможна ее травматизация [167, 166, 138]. Естественное вскармливание создает необходимые условия для

физиологического развития нижней челюсти. Движение нижней челюсти вперед-назад, волнообразные движения языка во время кормления и придавливание соска груди матери к небу стимулируют физиологическое развитие челюстей; жевательных, мимических мышц; мышц языка и дна полости рта ребенка [168, 36, 138, 27, 119, 37, 183]. На формирование нижней трети лица влияет так же форма соски на бутылочке. Длинная соска препятствует нормальному расположению языка, нарушает равновесие нижней трети лица [105, 246]. Младенцу для правильного развития необходимо «настоящее» сосание, а не любая, даже самая инновационная и физиологичная соска для кормления или пустышка [71, 173, 222].

Другими важными причинами возникновения окклюзионной патологии у детей являются нарушения функции дыхания, жевания, глотания и речи, что подтвердили в своих исследованиях Ю.М. Малыгин с соавт. (2021), указав, что 35 % маленьких пациентов врача-ортодонта имеют данные функциональные отклонения [85]. Дети с ротовым дыханием, не смыкают губы, их рот полуоткрыт, как правило, они имеют долихоцефалический тип лица [82, 180, 27], что способствует формированию нарушений функций круговой мышцы рта, мимических мышц, мышц дна полости рта и языка (формирование инфантильного типа глотания). Дисфункция этих мышц способствует изменению положения и недоразвитию нижней челюсти, неправильному положению зубов, изменению формы зубных дуг и нарушению прикуса во всех трех плоскостях [63, 10]. По данным С.Ю. Максюкова с соавт. (2020) расположение языка на дне полости рта приводит к нарушению поддержки свода верхней челюсти, тем самым усложняя патологию, а снижение тонуса круговой мышцы рта препятствует физиологическому смыканию губ и тоже нарушает физиологическое развитие верхней челюсти [84].

Гармоничное развитие и функционирование зубочелюстного комплекса напрямую определяется сохранностью зубов, как временного, так и постоянного прикуса [146]. R.C. Thurgow еще в 1982 году отмечал ведущую роль целостности зубных рядов, своевременного прорезывания и правильного расположения постоянных зубов в альвеолярной дуге в процессах становления высоты прикуса и «обеспечения адекватного ростового импульса на протяжении всех этапов фор-

мирования жевательного аппарата» [244]. Удаление временных моляров в результате травмы или разрушения кариозным процессом способствует разбалансировке процессов роста и формирования зубочелюстного комплекса, приводя к аномальному развитию зубов, зубных дуг и челюстей. В тяжелых случаях нарушаются функции желудочно-кишечного тракта, что усугубляет в свою очередь первичный этиологический фактор — жевательную функцию [114].

Среди видов нарушений жевательной функции выделяют вялое жевание, причинами которого могут быть стоматологические, соматические и инфекционные заболевания; ротовое дыхание; длительное кормление ребенка с помощью соски — рожка; отсутствие достаточного количества жесткой пищи в рационе питания; привычки жевать пищу на одной стороне или передними зубами, возникающие при неравномерной или патологической стираемости временных зубов; раннем удалении временных моляров на одной стороне; врожденной множественной адентии; причина может быть и наследственной [6].

Функция речи — это функция, формирование которой обычно завершается к 5 годам жизни ребенка. Очень часто наблюдается взаимообусловленность нарушений речи (дисфония, дислалия, межзубной астигматизм) и прикуса [35]. У детей с открытым прикусом и сужением зубных рядов встречаются дефекты в произношении таких звуков, как [ч], [с], [ш], [р]. Вероятно, возникновение сходной патологии прикуса при инфантильном глотании и при неправильной межзубной укладке языка для произнесения шипящих и свистящих звуков [37, 222]. К логопедическим и ортодонтическим проблемам могут приводить короткая уздечка и низкий тонус мышц языка [146].

Распространенность зубочелюстных патологий высока у детей с заболеваниями ЛОР-органов, опорно-двигательного аппарата, а также имеющих вредные привычки [97, 90, 20]. Различные заболевания ЛОР-органов вынуждают ребенка дышать ртом [48, 27, 20, 214]. Зафиксирована взаимосвязь между развитием костей черепа и дыхательных путей, которые имеют большое значение в формировании зубочелюстных аномалий, вызывая развитие открытого и дистального прикуса [130, 11, 76, 20]. У детей, дышащих ртом, нарушается миодинамический баланс мышц антагани-

стов и синергистов, язык изменяет свое положение, усиливается действие мышц нижней трети лица, что может спровоцировать формирование вертикальной резцовой дизокклюзии [153]. По мнению Л.С. Персина (2017) именно у таких детей, чаще всего, увеличивается высота свода твердого неба (готическое небо), наблюдается сужение верхней челюсти, регистрируется скученность зубов [114].

При неправильном расположении языка и гиперфункции щечных мышц отмечается сужение дыхательных путей и нарушение развития гайморовых пазух, что непосредственно имеет связь с патологией роста костей черепа, приводя к развитию деформаций и сужений в боковых сегментах зубных рядов [154, 101, 2, 12, 20, 211].

К самым распространенным вредным привычкам относят: нарушения функции жевания; инфантильный тип глотания; ротовое дыхание; логопедические нарушения; привычки, связанные с нарушением позы; нарушения положения нижней челюсти относительно верхней; положения и дисфункции языка [82, 98, 27, 211]. Вредные привычки, такие как сосание и прикусывание пальцев, губ, щек, предметов, являются общеизвестной причиной развития зубоальвеолярных патологий. Формирование и закрепление таких привычек приводит к нарушению центрального положения нижней челюсти и возникновению патологии прикуса [152]. Сосание различных предметов (палец, ручка, карандаш) может привести к неправильному развитию мышц нижней трети лица, способствует формированию привычки выталкивать язык изо рта, оказывая патологическое давление на зубные дуги, особенно во фронтальном сегменте, что в свою очередь, вызывает развитие различных видов аномалий окклюзии [205, 195, 201].

Родителям требуется осуществлять тщательный мониторинг и постоянный контроль над появлением «опасных» (вредных, дурных) для здоровья привычек, регулярно посещать врача-педиатра, стоматолога или других специалистов во избежание формирования выраженных ортодонтических проблем [69, 99, 211, 195]. Так, по данным большого количества исследований, у детей с вредными привычками диагностируются дистальная окклюзия — в 47 %; мезиальная окклюзия — в 37 %; вертикальная резцовая дизокклюзия — в 60 % и нейтральная окклюзия в

сочетании с аномалиями положения отдельных групп зубов — в 21 % [123, 82, 115, 188, 241].

Результаты исследований показывают, что основными причинами формирования зубочелюстных аномалий являются наследственность; наличие вредных привычек; несвоевременное лечение и, как следствие, удаление зубов; нарушение носового дыхания; длительное сосание соски и др. Высокая частота встречаемости аномалий окклюзии в младшем школьном возрасте объясняется многообразием и широким распространением различных этиологических факторов, установление которых крайне важно для устранения эстетических диспропорций лица при планировании ортодонтического лечения.

1.3 Факторы риска развития стоматологических заболеваний, состояние тканей и органов полости рта у детей и подростков с зубочелюстными аномалиями

Факторами риска возникновения и прогрессирования стоматологических заболеваний при наличии у ребенка зубочелюстных аномалий являются:

- ухудшение процесса самоочищения зубов и языка;
- отсутствие контакта между зубами;
- наличие в полости рта ортодонтических аппаратов с обилием конструктивных деталей;
- дефицит жевательной нагрузки при определенных жевательных предпочтениях и наличии патологии прикуса и др.

Для детей в период сменного прикуса характерно еще и снижение степени минерализации твердых тканей прорезывающихся постоянных зубов.

Вышеперечисленные факторы свидетельствуют о необходимости со стороны стоматологов проявлять особое внимание к группе детей 6-11 лет, когда происходит смена временных зубов на постоянные, а распространенность и интенсивность основных стоматологических заболеваний (кариес зубов и болезни пародонта) резко возрастают [145].

Зубочелюстные аномалии затрудняют проведение индивидуальной гигиены полости рта, если ребенок (и особенно подросток) не владеет достаточными мануальными навыками, игнорирует использование дополнительных средств и предметов гигиены [47, 109]. В подростковом возрасте соблюдение правил ухода за полостью рта крайне важно, так как к этому периоду родители чаще всего перестают контролировать индивидуальную гигиену своего «подросшего» ребенка, но не каждый подросток имеет должные знания и навыки, касающиеся правильного и качественного ухода за полостью рта [3]. Качественный уход за полостью рта и ортодонтическим аппаратом способствует уменьшению объема лечебных мероприятий и длительности активного периода лечения, что снижает финансовые затраты семьи.

По мнению С.Ю. Косюга с соавт. (2022) после фиксации в ротовой полости съемных и несъемных ортодонтических аппаратов в 2–3 раза увеличивается заболеваемость кариесом зубов, что связано с нарушением процесса их физиологической минерализации, наличием обильных зубных отложений, металлических или пластмассовых конструкций, меняющих свойства ротовой жидкости. Изменения физико-химических характеристик тканей и органов рта приводит к нарушению процесса перехода минерализующих компонентов (ионов кальция, фосфора, магния и других макро и микроэлементов) из ротовой жидкости, способствуя усугублению кариесогенной ситуации [77].

С.В. Аверьянов (2017) установил, что вероятность возникновения кариеса зубов при ортодонтическом лечении возрастает от 15 до 85% [1]. При наличии во рту несъемной ортодонтической аппаратуры самоочищение и гигиенический уход за зубами ухудшаются вследствие: трудного доступа к губной, щечной или оральной поверхностям зубов, там, где установлены элементы конструкции ортодонтического аппарата [46, 47, 159]; из-за появления дополнительных ретенционных участков, к которым относятся сами брекететы, дуги, цепочки, пружины, кнопки, лигатуры, кольца, винты. Все это способствует увеличению частоты встречаемости и росту интенсивности кариеса [66, 157, 20]. Исследователи Гумбольдского университета в Берлине (2017) установили, что почти у 30 % пациентов в процессе лечения с помощью несъемной аппаратуры (брекететы) появились кариозные по-

лости, а при использовании аппаратов с кламмерами и вестибулярной дугой кариозные поражения обнаружены в 33 % случаев [210]. У 32,7 % пациентов, проходящих лечение на несъемной ортодонтической аппаратуре, были выявлены поражения эмали в иммунных зонах зубов, что является несвойственным для хронического кариозного процесса [34].

В период ортодонтического лечения и после него активно появляются некариозные поражения зубов в виде эрозий и абразий (15,8 %), участков вертикальной стираемости (26,3 %) и очаговой деминерализации эмали зубов (42,1 %) [112]. Большое значение в появлении и увеличении размеров очагов деминерализации имеет длительность травмы эмали конструктивными деталями ортодонтической аппаратуры. А основной причиной, возникающих некариозных изменений, Д.И. Антонова (2018) считает отсутствие или недостаточное проведение профилактических мероприятий после фиксации брекетов (в частности, реминерализующей терапии) [16].

Е.А. Картон (2015) подробно описывает изменения, возникающие в процессе ортодонтического лечения с помощью современной несъемной аппаратуры, к которым относит: «чувство дискомфорта, боли, неприятные ощущения, которые длятся до недели»; неудовлетворительную гигиену рта, особенно в первые 2–4 недели, возникающую из-за отсутствия навыков ухода за самой аппаратурой и за зубами с фиксированными брекетами (показатели индекса гигиены ухудшаются в 4 раза); возникновение воспаления в тканях десны (индекс РМА возрастает более чем в 5 раз). Также автором отмечены в первый месяц ортодонтического лечения изменения физико-химических свойств ротовой жидкости и клеток — эпителия слизистой рта, а после завершения активного этапа ортодонтического лечения появление в 68 % случаев остеопороза и расширения периодонтальной щели, а в 8 % — резорбции компактной пластинки. Ученый утверждает, что представленные изменения требуют проведения диагностических и лечебно-профилактических мероприятий до ортодонтического лечения, в процессе его и после снятия аппаратуры [65, 69].

Предлагается перед началом ортодонтического лечения обязательно тщательно обследовать пациента с расчетом индексов интенсивности кариеса, папиллярно-маргинально-альвеолярного, коммунального периодонтального; гигиенического индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API) [136]. Исследованиями В.А. Чеснокова, проведенными в 2021 году, установлено, что не все индексы гигиены точно характеризуют уровень гигиенического состояния полости рта при лечении на ортодонтических аппаратах. По мнению автора, гигиенический индекс зубного налета аппроксимальных поверхностей (API) наиболее информативен и не сложен в проведении [170].

Д.И. Ботова (2018) установила, что у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, с помощью несъемной ортодонтической аппаратуры определялась высокая интенсивность ($11,01 \pm 0,95$) кариеса, индекс РМА составлял в среднем 5,4 %, что свидетельствует о легкой степени гингивита, уровень гигиены (по индексу API) оказался $37,7 \pm 21,9$ %. У пациентов, проходящих лечение с помощью съемной ортодонтической аппаратуры, отмечались несколько меньшие интенсивность кариеса зубов ($8,75 \pm 0,80$) и индекс РМА (1,8 %), что, все равно, свидетельствует о наличии воспаления в десне, уровень гигиены был незначительно меньше ($27,8 \pm 24,6$ %) [36]. Но несколько ранее В.А. Ярунова с соавт. (2017) пришли к выводу о том, что не только зафиксированная брекет-система является фактором увеличения риска кариозного поражения на этапах ортодонтического лечения [74]. Есть данные исследований О.И. Арсениной с соавт. в 2017 году и G.T. Eshonkulov et al. в 2021 году о том, что любой вид ортодонтической техники (съемная, несъемная) оказывает влияние на повышение секреции слюнных желез, увеличивая скорость стимулированного слюноотделения [103, 199]. Адаптивные изменения микроциркуляторного русла, наблюдаемые после фиксации ортодонтического аппарата и выявленные с помощью метода лазерной доплеровской флуометрии, свидетельствуют, что происходит усиление вазомоторной функции сосудов десны и снижается периферическое сопротивление [160, 151, 10].

Различная ортодонтическая аппаратура по разному изменяет гигиеническое состояние рта, но, при отсутствии контролируемых со стороны врача и родителей

профилактических мероприятий, любая приводит к росту кариеса и болезней пародонта. Особенно это выражено в начале ортодонтического лечения, когда все пациенты испытывают трудности при проведении гигиенических процедур, связанные «с дискомфортом и болью во время чистки зубов, присутствием значительного количества труднодоступных участков, а также боязнью нанести повреждение ортодонтической аппаратуре» [107, 148, 109, 20, 229].

Ортодонтические конструкции, снижая качество индивидуальных гигиенических мероприятий, способствуют аккумуляции мягкого налета во всех отделах полости рта и задержке пищевых остатков, что приводит к изменению характера микробиоты и повышению общей микробной обсемененности [1, 174, 47, 161, 145, 120]. Также отмечено, что лечение ЗЧА в целом неблагоприятно влияет на самочувствие пациентов и требует обязательного проведения лечебнопрофилактических мероприятий [146, 120].

Таким образом, многочисленными исследованиями показано, что ортодонтическое лечение с применением различных аппаратов ухудшает индивидуальный гигиенический статус и повышает заболеваемость органов и тканей полости рта.

1.4 Раннее ортодонтическое лечение, виды ортодонтических конструкций

Под «ранним ортодонтическим лечением» подразумевается лечение во временном и сменном прикусах, т. е. когда во рту пациента присутствуют только временные (временный прикус), или временные и постоянные зубы (сменный прикус или период формирования постоянного прикуса) [23]. Это периоды активного роста всего организма в целом и зубочелюстной системы, в частности. Ортодонтическое лечение в период сменного прикуса может реализовываться как на съемных, так и несъемных ортодонтических аппаратах.

Съемные пластиночные аппараты (СПА) — широко используемый как в прошлом, так и включенный в настоящий момент в территориальную программу ОМС в Тверской области вид ортодонтической аппаратуры (рисунок 1). Актив-

ными элементами конструкции этих аппаратов являются: вестибулярная дуга, кламмера, винт (секторальный, сагиттальный), накусочные площадки и др. Часто такие аппараты используются врачами-ортодонтами в зависимости от клинической ситуации в возрасте пациента от 4 до 10 лет.



Рисунок 1 — Съемные пластиночные аппараты для верхней и нижней челюстей

За рубежом стоматологи используют аппараты данного вида чаще всего для профилактики скученности в дошкольном и младшем школьном возрасте. СПА помогают ребенку избавиться от вредных привычек, способствуют регуляции дыхания, коррекции речевых нарушений и нормализуют функцию глотания [82, 103, 113, 178].

Съемные пластиночные аппараты *применяются*: для расширения зубных рядов — пластинка со срединным винтом или расширяющей пружиной Коффина; одновременного расширения и удлинения зубных дуг — пластинка с секторальными распилами; перемещения зубов по дуге — пластинка с протрагирующими и рукообразными пружинами; разобшение верхнего и нижнего зубного ряда, выведение нижней челюсти из заблокированного положения — Twin Block с окклюзионными наклонными плоскостями; ретракции фронтального отдела — ретракционная (вестибулярная) дуга.

Противопоказаниями к применению съемных пластиночных аппаратов являются: непереносимость пластмассы и других компонентов аппарата; скученность зубов более 4 мм; тяжелые скелетные аномалии; плохой уровень гигиены; заболевания зубов и десен: кариес, пульпит, периодонтит, гингивит, пародон-

тит; психиатрические болезни (делают лечение неосуществимым).

Давление элементов конструкции СПА на зубы слабое, что позволяет предотвратить патологическую резорбцию корней зубов. В сравнении с работой других аппаратов, более сильного действия, они менее эффективны, поскольку давление на мышцы челюстно-лицевой области оказывается также с меньшей силой [114, 138, 250]. Съемные пластиночные аппараты (рисунок 1, 2), действуя за счет наличия мелких деталей, значительно затрудняют гигиену рта и плотно контактируют с эмалью зубов [26].



Рисунок 2 — Вид съемного пластиночного аппарата, активный элемент — вестибулярная дуга

К недостаткам съемных аппаратов врачи-ортодонты относят отсутствие возможности корпусного перемещения зуба, длительность ортодонтического лечения, нарушение речи, зависимость эффективности лечения от комплаентности пациента и его родителей [249].

Несъемный пластиночный аппарат для расширения верхней челюсти разработан в 1961 г. Dr. Andrew J. Haas (рисунок 3, 4). Конструкция аппарата состоит из металлических колец, устанавливаемых на верхние вторые временные моляры; пластмассового базиса и сагиттального винта, который обеспечивает достижение расширения и удлинения верхней челюсти в течение 10-14 дней. Аппарат применяется в основном в возрасте 6–9 лет [207].

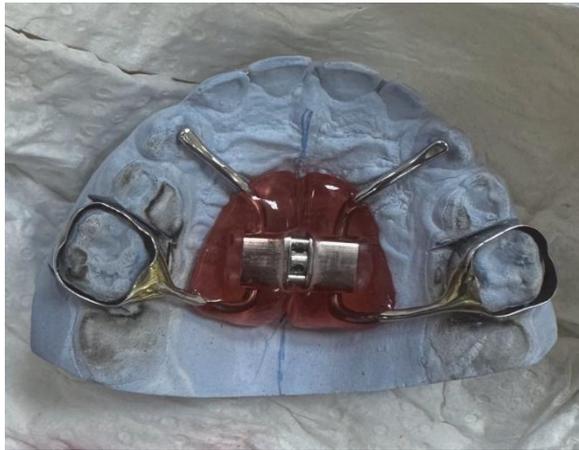


Рисунок 3 — Несъемный ортодонтический аппарат Наас



Рисунок 4 — Несъемный ортодонтический аппарат Наас, фиксированный на временных клыках и вторых временных молярах

По данным С.М. Oliveira et al. (2004) данная конструкция аппарата обеспечивает максимальный эффект за счет непрерывного действия на зубы и небный шов. А. Наас (1964) определил силу, вырабатываемую аппаратом (от 1 до 4,5 кДж), которая способствует расширению и удлинению верхнего зубного ряда, и, как следствие, ликвидации скученности зубов. Данная методика считается более подходящей при лечении пациентов молодого возраста, пока срединный небный шов не столь плотный, как у взрослых [207, 208, 206, 224].

Показания для применения несъемного аппарата Наас: скученное положение зубов на верхней челюсти; сужение верхней челюсти (готическое небо); дистальная окклюзия с блокировкой роста нижней челюсти при сопутствующем сужении верхней челюсти; мезиальная окклюзия при дефиците места в верхнем зубном ря-

ду; односторонний или двухсторонний перекрестный прикус; подготовка к ортогнатической хирургии и лечению на брекетах.

Противоказания для применения аппарата Haas: завершённый рост срединного небного шва; долихофациальный тип лица, открытый прикус, вызванный вредными привычками; тяжелые скелетные аномалии; индивидуальная непереносимость материалов, из которых изготовлена конструкция, плохая гигиена рта, пародонтит и выраженная подвижность зубов, низкая мотивация пациента.

По мнению D. Lamparski et al. (2003) и M. Davidovitch et al. (2005) фиксация аппарата при помощи 4-х колец приводит к большему скелетному расширению [193, 238]. Эффективность работы аппарата Haas при его фиксации на временных клыках и вторых временных молярах изучены Cozzani M. et al. [196]. C.S. Goulart et al. (2011) рекомендуют данный аппарат у пациентов с диагнозом перекрёстная окклюзия в области двух или более зубов при наличии скелетного сужения верхней челюсти в период временного, сменного и постоянного прикусов [204].

К достоинствам аппарата Haas можно отнести возможность его установки и снятия в амбулаторных условиях без применения местного обезболивания, а также короткую продолжительность лечения (6-9 месяцев) при значительной эффективности.

Ортодонтическое лечение пациентов в возрасте 10–11 лет с аномалиями зубочелюстной системы в период сменного прикуса в настоящее время часто осуществляется с использованием различных методик несъемной техники, но наиболее распространенной является *техника «2×4»* (рисунок 5, 6). Брекеты фиксируются на первые постоянные моляры и центральные и латеральные резцы. Используются дуги из никель-титана сечения 0,14, 0,16 и 0,16×0,25, стальные — сечения 0,18×0,25. Средний срок лечения составляет 5-9 месяцев.



Рисунок 5 — Бреккет-система «2×4» (Н4, США), фиксированная на зубах 1.6, 1.2, 1.1, 2.1 2.2, 2.6



Рисунок 6 — Бреккет-система «2×4» (Н4США) при лечении скученности зубов на верхней челюсти

Показания к применению брекет-системы «2×4»: аномалии положения передних зубов (ротация, небное/вестибулярное положение, тремы, диастемы); нарушения прикуса в сагитальной плоскости (протрузия, ретрузия резцов, глубокое резцовое перекрытие); скученность зубов в переднем отделе; коррекция положения резцов перед установкой полной системы; подготовка к дальнейшему лечению (создание места для клыков и премоляров); миофункциональные нарушения.

Противопоказания к применению брекет-системы «2×4»: несформированная верхушка корня постоянного зуба, на который будет фиксироваться брекет-система; недостаточное количество опорных зубов; тяжелые скелетные аномалии; плохая гигиена полости рта; аллергия на материал, из которого изготовлена брекет-система.

Выделяют лигатурные и самолигирующие брекеты. Процесс лигирования дуг не изменился с момента появления техники «эджуайз». Половина времени, проводимого пациентом в кресле, тратится на лигирование брекетов [244, 190]. Эластичные лигатуры ускоряют процесс, но брекеты к дуге фиксируются за счет высокого трения резины, что замедляет физиологическое перемещение зубов. К тому же эластичные лигатуры утрачивают достаточно быстро свою эластичность, окрашиваются

пищевыми красителями, аккумулируют зубной налет [242]. Среди новейших модификаций самолигирующих брекетов различают брекет-систему Н4 (производство ОС Orthodontics, США) (см. рисунок 5, 6). Конструкционные особенности изделия совмещают в себе новые разработки, простоту и высокое качество [117].

Первое место по частоте использования в России при незначительной скученности, для устранения вредных привычек, при преждевременной потере зубов занимает СПА (45 %). Далее, по регулярности применения врачами-ортодонтами в каждодневной практике, в младшем школьном возрасте при значительном дефиците места для зубов, их скученности, укорочении переднего отдела верхней челюсти стоит ортодонтический несъемный аппарат Haas (35 %), на третьем месте по частоте использования (20 %) — брекет-система «2×4», применяемая при лечении диастемы, сохранении места для постоянного зуба, скученности зубов.

Частота использования ортодонтических аппаратов врачами за пределами нашей Родины существенно отличается от российской: на первом месте — аппарат Haas (50 %), на втором — брекет-система «2×4» (35 %), на третьем — СПА (15 %) [223].

Наличие возможности использования различных ортодонтических аппаратов для лечения зубочелюстных аномалий в период сменного прикуса ставит перед врачом-ортодонтом вопрос выбора конструкции, оптимально отвечающей индивидуальным условиям в полости рта (вид ортодонтической патологии, состояние твердых тканей зубов, пародонта, уровень гигиены и т.д.) и учитывающей особенности организма ребенка в целом (наличие соматических заболеваний, пищевые предпочтения, вредные привычки, уровень комплаентности к лечению и др.), что ставит задачу изучения характера воздействия различных ортодонтических аппаратов на ткани, органы и микробиоту полости рта в период формирования постоянного прикуса и, соответственно, уточнению показаний к их применению.

1.5 Особенности микробиоценозов различных биотопов рта пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении

Микробиота — это кумулятивная часть организма человека, изменчивая микрoэкологическая система, которую характеризует целостность и саморегуляция [29]. Микробиоту условно разделяют на облигатную (занимает более 50 % от общего объема), добавочную (факультативная) составляет 25-50 % объема и случайная (транзиторная) — менее 25 % общего объема [111]. Во рту обитает примерно 20 % всей микробиоты, остальная распределяется между другими биотопами организма человека. Облигатная микробиота представлена лактобациллами и бифидобактериями (10^2 - 10^6 КОЕ/мл), α и γ -гемолитическими стрептококками (10^5 - 10^6 КОЕ/мл), нейссериями (10^4 - 10^7 КОЕ/мл); факультативная — коагулазоотрицательными стафилококками, непатогенной гемофильной палочкой, рядом видов коринобактерий (менее 10^4 КОЕ/мл). Как транзиторные виды могут встречаться энтеробактерии, β -гемолитические стрептококки, энтерококки, псевдомонады, дрожжеподобные грибы (10^2 - 10^3 КОЕ/мл) [107, 182].

Полость рта занимает промежуточное положение между внешней и внутренней средой организма, как следствие, в этой области выражена нестабильность состояния микробиоты; которая насчитывает более 300 видов микроорганизмов [86]. В полости рта преобладают *Firmicutes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* и *Bacteroidetes*. Микробиота ротовой жидкости содержит *Veillonella spp.*, *Streptococcus spp.*, *Mycoplasma spp.* [239]. На слизистой оболочке неба встречаются преимущественно аэробные бактерии *Streptococcus spp.*, *Neisseria spp.*, *Corynebacterium spp.* Десневая борозда благодаря анатомическому строению отделена от других биотопов рта, что определяет особый видовой состав микробиоты ее содержимого (десневая жидкость). В десневой жидкости преобладают нитевидные и извитые формы бактерий, реже встречаются бактериоды, дрожжеподобные грибы, простейшие и микоплазмы. Минимальное количество видов микроорганизмов выявляется на слизистой щек [187].

Одним из наиболее часто регистрируемых в полости рта микроорганизмов, являются *Lactobacillus spp.* — неспорообразующие грамположительные палочки,

строгие или факультативными анаэробы, образующие биоплёнки, их во рту насчитывается около 10 видов. В результате жизнедеятельности этих микроорганизмов ферментируются углеводистые остатки и продуцируется молочная кислота, что приводит к повышению кислотности среды. Снижение pH уменьшает появление патогенной, гнилостной микрофлоры, но способствует процессам деминерализации твердых тканей [5, 246, 183]. Ведущую роль лактобактерии играют в кариозном разрушении дентина [163, 72, 209]. Людей с количеством лактобактерий более 1×10^5 КОЕ/мл необходимо рассматривать как кариесподверженных и требующих пристального отношения со стороны стоматолога [111, 6, 120, 26].

Работа К.В. Беспоместных (2014) показывает, что количество лактобактерий не зависит от гигиенического состояния рта. Существует два главных условия, вызывающих размножение лактобацилл: открытая кариозная полость и многократное потребление продуктов, содержащих сахар; к дополнительным условиям относятся присутствие протезов и ортодонтических конструкций, снижение скорости слюноотделения [31].

Содержимое десневого желобка, в состав которого входят протеины, гликопротеины, пептиды и аминокислоты, а также слущенный эпителий — это основа и источник питательных веществ для бактерий поддесневых зубных бляшек. *Fusobacterium spp.*, *Prevotella spp.* и *Porphyromonas spp.* и другие протеолитические бактерии расщепляют азотсодержащие соединения на короткоцепочечные жирные кислоты (КЖК), серосодержащие компоненты, аммоний и другие вещества. Все эти соединения обладают цитотоксическим эффектом, способствуя возникновению воспаления в десне и других тканях пародонта [146].

Во время ортодонтического лечения во рту нарушается физиологическое взаимоотношение формирующих его структур, происходит прямое физическое воздействие конструкций аппарата на мягкие и твердые ткани и возникают условия для образования биопленки с несвойственным для биотопов рта составом [187]. Наличие таких изменений в ротовой жидкости подтверждается и работами других ученых [155, 94, 173, 201].

О.В. Бондаренко с соавт. в 2014 году показали, что изучение разнонаправленных изменений микробиоты биотопов рта на различных этапах лечения зубочелюстных аномалий с помощью механических аппаратов разных конструкций имеет высокую практическую значимость [147]. Б.Н. Давыдов с соавт. (2015) рекомендовали проведение микробиологического контроля за формированием дисбиоза рта на этапах лечения ортодонтической патологии. Авторами установлено, что через полгода после начала активного периода лечения с помощью несъемной ортодонтической техники из ротовой жидкости исчезают *Veillonella spp.*; *Bifidobacterium spp.*; из зубного налета — *Staphylococcus aureus*; в 43 % в количестве 10^4 КОЕ/мл выявляются грибы рода *Candida*. Резко возрастает до 10^7 КОЕ/мл (г) количество *Porphyromonas spp.*, как в слюне, так и в зубном налете и до 10^6 КОЕ/г *Bacteroides spp.* в зубном налете [108]. Риск развития кариеса у пациентов с ЗЧА, находящихся на лечении у врача-ортодонта, изучался с использованием тестов для определения скорости слюноотделения, буферной емкости, количества *S. mutans* и *Lactobacilli spp.* К. Klaus et al. (2016) и Y. Koizumi et al. (2024) выявили, что у пациентов с ЗЧА и признаками начального кариеса частота встречаемости *Lactobacillus spp.* выше при более низком уровне гигиены рта, а *S. mutans* регистрируется у всех пациентов независимо от уровня гигиены [227, 221]. А.С. Матлаевой (2015) установлено, что у лиц с зубочелюстной патологией при отсутствии воспаления в десне микробиота десневого желобка в 60 % состоит из аэробов, а в 40 % — из анаэробов. Через 1-1,5 месяцев от начала ортодонтического лечения на поверхности брекетов количество анаэробов сокращается на 22 % [87]. В.Ф. Киричук с соавт. в 2018 году определили у пациентов, проходящих ортодонтическое лечение, что в зубном налете из всех аэробов 70 % составляют грамположительные кокки, 12 % — *Neisseria spp.*, 10 % — *Candida albicans* и 8 % — *Corynebacterium spp.* [81]. При исследовании факультативной флоры зубного налета выявлено, что за период всего ортодонтического лечения в его состав входили *Str. salivarius*, *Str. sanguis* и *Corynebacterium* и *Str. mutans* [107, 230].

Рост распространенности ЗЧА у детей России и связанный с ним рост кариозного поражения твердых тканей зубов и воспалительных изменений в пародон-

те указывают на важность минимизации рисков раннего ортодонтического лечения в сменном прикусе. Огромное количество всевозможных ортодонтических аппаратов открывают широкие возможности лечения. В тоже время иммунная система младших школьников находится в стадии становления [64, 163, 164] и, как следствие, ответ на используемую при лечении аппаратуру может быть различным. В результате усиления антигенной нагрузки из-за ухудшения гигиены полости рта, происходит напряжение локальных факторов иммунной защиты [127, 243, 246]. Через 30 дней после фиксации несъемной ортодонтической аппаратуры определяется рост фагоцитарной активности нейтрофилов и усиление реакции адсорбции микроорганизмов эпителиальными клетками [48].

Определение количественных характеристик и функциональных свойств облигатной и факультативной микробиоты различных биотопов рта в разные временные периоды активного этапа ортодонтического лечения имеет большое практическое значение для сохранения уровня здоровья органов и тканей зубочелюстного комплекса ребенка в период формирования постоянного прикуса.

Несмотря на выраженную актуальность, проблема выбора наиболее адекватной ортодонтической конструкции при росте и активации протеолитических свойств микробиоты различных биотопов рта при лечении зубочелюстных аномалий остается недостаточно изученной. Требуют решения задачи персонификации ортодонтического лечения и создания условий, снижающих кариесогенную и пародонтопатогенную нагрузку на организм растущего ребенка.

Все вышеизложенное свидетельствует, что в период сменного прикуса (возраст детей от 6 до 11 лет), значимого для будущего полноценного функционирования зубочелюстной системы, ортодонтическое лечение с применением аппаратов различных конструкций ухудшает индивидуальный гигиенический статус, повышает заболеваемость органов и тканей полости рта, приводит к разнонаправленным изменениям микробиоты.

Определение рационального объема ортодонтической помощи, возможность использования при лечении зубочелюстных аномалий разнообразные конструкции аппаратов, необходимость учитывать особенности организма ребенка в

целом, ставит перед врачом-ортодонтом задачу оценки характера воздействия различных ортодонтических аппаратов на ткани, органы и микробиоту полости рта и, в соответствии с этим, уточнение показаний к выбору конструкции, оптимально отвечающей индивидуальным условиям в полости рта в период сменного прикуса.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Принципы формирования и характеристика групп

Для решения поставленных задач было проведено исследование, включающее клинические, микробиологические, социологическое (анкетирование), аналитические и статистические методы. Характеристика исследования — рандомизированное, открытое, прямое, контролируемое. Проведение исследования было одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (требования Хельсинской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и Приказ № 266 от 19.06.2013 Минздрава Российской Федерации «Правила клинической практики в Российской Федерации»).

Клиническое обследование и лечение детей 6-11 лет проводили на базах ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (г. Тверь, Беляковский пер., 21) кафедра детской стоматологии и ортодонтии и отделение детской стоматологии и ортодонтии и стоматологической клиники ООО «Импульс» (г. Тверь, ул. Скворцова-Степанова, 83 А) в период с 2021 по 2023 годы.

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.

Критерии включения пациентов в исследование:

- возраст — 6-11 лет (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 центральных 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;

Критерии исключения из исследования:

- дети, родители которых отказались участвовать в исследовании на любом этапе;
- пациенты, у которых в процессе исследования развилось одно или несколько состояний, относящихся к критериям невключения в исследование;
- отказ родителей в подписании добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

Всего было обследовано 369 детей в возрасте 6–11 лет, проживающих в Тверской области, из них девочек — 202, мальчиков — 167 человек.

На основании задач исследования из обследованных детей, имеющих ЗЧА, были отобраны методом случайной выборки 80 человек, родители которых заполняли и подписывали информированное добровольное согласие на ортодонтиче-

ское лечение и участие в исследовании их ребенка. Родители 20 детей решили отложить начало лечения у врача-ортодонта на некоторое время (таблица 1).

Таблица 1 — Распределение детей 6–11 лет по полу, периоду сменного прикуса и возрасту, абс., (%), \pm SD, p

Пол	Средний возраст, лет	Численность					
		Всего		Ранний сменный прикус (6–8 лет)		Поздний сменный прикус (9–11 лет)	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мальчики	8,9 \pm 1,6	34	42,5 \pm 8,2	16	53,3 \pm 9,1	18	36 \pm 6,8
Девочки	9,2 \pm 1,3	46	57,5 \pm 7,6	14	46,7 \pm 9,1	32	64 \pm 6,8
Всего	9,1 \pm 0,3	80 (100 %)		30 (100 %)		50 (100 %)	
p	0,333	0,179		0,715		0,055	

Верификация ортодонтического диагноза проводилась на основании клинической картины и результатов диагностических мероприятий. Выбор конструкции аппарата, используемого при лечении ЗЧА, проводили в соответствии с показаниями.

Все дети (34 мальчика и 46 девочек) были распределены на 4 группы. Предварительно в пилотном исследовании был установлен необходимый размер каждой группы (19-20 человек) с поправкой на непрерывность, для уровня значимости 95 %, статистической мощности — 80 %, превалентности и величины минимального приемлемого различия, по программе «Describe 3.18» пакета «WinPEPI© 11.64» (J.H. Abramson).

Группа I включала 19 пациентов, у которых ортодонтическое лечение проводили с использованием брекет-системы «2×4»;

Группа II состояла из 21 пациента, в этой группе лечение осуществляли на съемных пластиночных аппаратах (СПА);

Группа III — 20 пациентов, у которых для лечения применяли аппарат для расширения верхней челюсти (несъемный пластиночный аппарат Haas);

Группа IV — 20 детей, родители которых решили отложить на 3 месяца ортодонтическое лечение (контрольная группа) (таблица 2).

Таблица 2 — Распределение детей в сформированных группах по полу, абс, (%)

Пол	Численность по группам детей							
	группа I (n = 19)		группа II (n = 21)		группа III (n = 20)		группа IV (контрольная) (n = 20)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мальчики	7	36,8	8	38,1	10	50	9	45
Девочки	12	63,2	13	61,9	10	50	11	55

Представленные в таблицах результаты (отсутствие значимой разницы) свидетельствуют, что все группы детей были сопоставимы по возрасту и половому составу.

2.2 Клиническое обследование

Оценка зубочелюстного комплекса, проведенная при осмотрах 369 детей, проживающих в Тверской области и осуществленная на базах исследования, заключалась в выявлении *аномалий отдельных зубов* (некариозные врожденные и приобретенные дефекты, нарушения формы и размеров зубов, адентия), *аномалии зубного ряда* (скупенность, тортоаномалии, транспозиция, диастемы, тремы, наклон, дистопия, нарушения формы зубного ряда). Заключительным этапом осмотра являлась *оценка типа прикуса* по следующим критериям: соотношение первых постоянных моляров, соотношение по клыкам, резцовое перекрытие, наличие или отсутствие вертикальной и сагиттальной щелей, а также совпадение средней линии.

Соотношение первых моляров определяли по расположению мезиальнощечного бугра первого верхнего постоянного моляра по отношению к межбугорковой фиссуре нижнего первого постоянного моляра.

Горизонтальное перекрытие. Измерения производили в положении центральной окклюзии по степени перекрытия верхних резцов нижними: перекрытие до 1/2 коронок — нормальное резцовое перекрытие, больше 1/2 — глубокое резцовое перекрытие.

Величина вертикальной щели (открытого прикуса). Измерение проводилось в центральной окклюзии. Оценивали расстояние между режущими краями центральных резцов.

Смещение центральной линии резцов устанавливали по соответствию межрезцовой линии и средней линии лица на верхней и нижней челюсти (совпадает или не совпадает).

Клиническое обследование детей проводили 2 раза (этап первичного обследования (до начала лечения)) и через 3 месяца после фиксации аппаратуры (активный этап ортодонтического лечения) в соответствии с диагностическим протоколом в стоматологическом кресле при искусственном освещении с использованием стандартного индивидуального набора для исследования и пародонтального зонда. Результаты обследований детей 6-11 лет групп сравнения (I-III) и контрольной группы (группа IV) вносили в медицинскую карту стоматологического больного (МКСБ, форма 043/у).

Обследование 80 детей в сформированных группах включало проведение опроса, внешнего осмотра и осмотра рта. При опросе оценивали жалобы, проводили сбор анамнеза, выясняли перенесенные и сопутствующие заболевания. При внешнем осмотре оценивали конфигурацию лица ребенка, определяли тип дыхания, признаки нарушения носового дыхания, а также наличие вредных привычек и т.д.

Изучение состояния полости рта включало выявление наличия кариозных полостей, определение уровня гигиены при помощи индекса (API) и состояние тканей пародонта по индексам CPI и PMA.

Выполнение дентального фотопротокола проводили каждому пациенту групп сравнения (I-III) в начале и в конце лечения для дополнительного контроля результатов обследования и возможности оценки динамики лечения.

Внутриротовую фотографию осуществляли с использованием фотоаппарата Canon EOS 80D, фоторетракторов и окклюзионных зеркал. Фотографирование проводили: во фронтальной, боковых (левой и правой) окклюзионных проекциях, резцового перекрытия зубов во фронтальном отделе, окклюзионных поверхностей верхнего и нижнего зубных рядов. Оценивали форму зубоальвеолярных дуг, окк-

люзионных взаимоотношений, смещений межрезцовых линий, положение отдельных зубов. Фотопротокол включал фото лица с привычным выражением и с улыбкой, фото в анфас и в профиль, справа и слева (рисунок 7).



Рисунок 7 — Фотоаппарат Canon EOS 80D с макрообъективом для дентальной съёмки с биполярной вспышкой, ретракторами и окклюзионными зеркалами (для внутриротовых фотографий)

Клинический ортодонтический диагноз устанавливали в соответствии с Международной Классификацией Болезней (МКБ) 10-го пересмотра: K07.2 — аномалии соотношения зубных дуг (K07.20 — дистальная окклюзия, K07.21 — мезиальная окклюзия, K07.23 — чрезмерно глубокий вертикальный прикус, K07.24 — открытый прикус, K07.25 — перекрестный прикус, K07.26 — смещение зубных дуг относительно средней линии, K07.27 — заднеязычный прикус нижних зубов, K07.28 — другие уточненные аномалии соотношений зубных дуг (сужение челюстей)); K07.3 — аномалии положения зубов (K07.30 — скученность зубов, K07.33 — нарушение межзубных промежутков).

Группы сравнения были сформированы на основании показаний к назначению аппарата. Частота встречаемости различных видов зубочелюстных аномалий в группах детей, включенных в исследование (80 человек), представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Встречаемость различных видов ортодонтической патологии у детей 6-11 лет в сформированных группах (абс., %)

Диагноз	Группы детей							
	I (n = 19)		II (n = 21)		III (n = 20)		IV контроль (n = 20)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Дистальная окклюзия	7	36,8	11	52,4	5	25,0	9	45,0
Мезиальная окклюзия	5	26,3	1	4,8	4	20,0	4	20,0
Открытый прикус	3	15,8	4	19,0	0	0	5	25,0
Перекрестный прикус	3	15,8	2	9,5	9	45,0	3	15,0
Чрезмерно глубокий вертикальный прикус	6	31,6	9	42,9	0	0	10	50,0
Заднеязычный прикус нижних зубов	4	21,1	2	9,51	4	20,0	3	15,0
Сужение челюстей	6	31,6	6	28,6	15	75,0	9	45,0
Скученность зубов	13	68,4	17	81,0	16	80,0	17	85,0
Диастема	2	10,5	7	33,3	5	25,0	6	30,0
Нарушение межзубных промежутков	6	31,6	2	9,5	1	5,0	6	30,0
Смещение зубных дуг относительно средней линии	8	42,1	10	47,6	11	55,0	11	55,0
Примечание: абс. — количество детей, имеющих признак.								

Оценку состояния твердых тканей зубов проводили в обычном (стандартном) порядке (рисунок 8 А); зуб считался находящимся в полости рта, если была видна его часть.



Рисунок 8 — Обследование пациента (А) и забор десневой жидкости в области первого временного моляра (Б)

В медицинской карте стоматологического больного кариес в стадии белого или меловидного пятна, фиссуры и слепые ямки, не имеющие визуальных признаков размягчения эмали, описывались, но при подсчете интенсивности кариеса эти изменения твердых тканей зубов не учитывали.

Индекс интенсивности кариеса зубов для сменного прикуса

$$\text{КПУ}(з) + \text{кп}(з),$$

где КПУ(з) — интенсивность кариеса постоянных зубов; кп(з) — интенсивность кариеса временных зубов.

Оценка интенсивности кариеса в сменном прикусе:

до 3,0 — низкая;

3,0-6,0 — средняя;

6,1 и более — высокая.

Для выявления факторов, влияющих на уровень интенсивности кариеса, проводили корреляционный анализ с построением регрессионных уравнений по каждому из факторов риска. Факторы риска конкретно для каждого ребенка устанавливали, анализируя ответы родителей на разработанные анкеты (приложение А, Б).

На основании алгоритма расчета была написана и зарегистрирована программа для ЭВМ (авторы: К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, А.М. Затевалов; патентообладатель — К.В. Федорова). «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов» Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2023615120, 10.03.2023 (приложение Г). Программа для ЭВМ позволяет установить динамику интенсивности кариеса зубов в процессе ортодонтического лечения и, соответственно, рекомендовать индивидуальный (в соответствии с конкретной клинической ситуацией) комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

Алгоритм расчета прогнозируемой интенсивности кариеса:

$$\text{ИК} = \text{ИК}_0 + \sum \text{К}_{\text{III}} + \sum \text{К}_{\text{CC}} + \sum \text{К}_{\text{ВП}} + \sum \text{К}_{\text{ГН}}$$

где ИК — прогнозируемая интенсивность кариеса;

ИК_0 — исходная интенсивность кариеса.

Коэффициенты уравнения (К), связанные:

с ПП — пищевым поведением;

СС — стоматологическим статусом;

ВП — вредными привычками;

ГН — гигиеническими навыками.

Гигиеническое состояние рта определяли по *индексу зубного налета аппроксимальных поверхностей (API)* (Lange et al., 1977) [216].

Суть индекса заключается в выявлении, после нанесения красителя (Miradent, Hager & Werken Германия) на поверхность зубов, налета на контактных поверхностях зубов (в форме ответа «*есть* окрашивание / *нет* окрашивания»).

Удаление налета с этих участков требует от пациента особенного внимания и тщательности, поэтому применение индекса API позволяет оценить степень сформированности мануальных навыков у ребенка, его комплаентности к лечению и кооперации с врачом-ортодонтом, а также влияние различных видов ортодонтической аппаратуры на качество ухода за полостью рта.

Определение индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API, 1977).

Проводят окрашивание небной поверхности верхних правых зубов (I квадрант), язычной поверхности нижних левых зубов (III квадрант); вестибулярных поверхностей верхних левых (II квадрант) и нижних правых зубов (IV квадрант) (рисунок 9, 10, 11).

Интерпретация индекса производится в баллах для каждого зуба:

0 баллов — налета в межзубном промежутке нет;

1 балл — наличие любого количества налета в межзубном промежутке.



Рисунок 9 — Окрашивание зубного налета у пациента, проходящего лечение на брекет-системе «2×4»



Рисунок 10 — Окрашивание зубного налета у пациента, проходящего лечение на съемном пластинчатом аппарате



Рисунок 11 — Окрашивание зубного налета пациента при лечении на аппарате Haas

Значения индекса *API* оценивают следующим образом:

$$API = \frac{A}{B} \cdot 100\%,$$

где *API* — индекс гигиены, %

A — сумма баллов зубного налета у каждого зуба;

B — количество зубов.

Для оценки гигиены полости рта используется следующая полуколичественная шкала:

- *API* < 25 % — оптимальный уровень гигиены;
- *API* = 25–39 % — удовлетворительный (достаточный) уровень гигиены;
- *API* = 40–69 % — неудовлетворительное гигиеническое состояние;
- *API* = 70–100 % — недопустимое гигиеническое состояние.

Значение *API* ниже 35 % свидетельствует об адекватном участии пациента в уходе за зубами [102].

Для выявления факторов, влияющих на уровень гигиены рта по индексу *API*, проводили корреляционный анализ с построением регрессионных уравнений по каждому из факторов.

На основании алгоритма расчета была написана и зарегистрирована программа для ЭВМ (авторы: К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, А.М. Затевалов, А.Ю. Миронов, М.В. Самойлова; патентообладатель — К.В. Федорова) «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу *API* при использовании различных ортодонтических аппаратов». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2023660603, 23.05.2023 (приложение В).

При расчете прогноза оценки гигиены использовали округленные значения. 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 уравнения, связанные с влиянием:

*K*_{ПП} — пищевого поведения;

Ксс — стоматологического статуса;

Квп — вредных привычек;

Кгн — гигиенических навыков.

Для определения состояния тканей пародонта использовали **коммунальный периодонтальный индекс** (CPI) (Community Periodontal Index). Диагностику проводили с помощью пародонтального (пуговчатого) зонда [91]. При установлении этого индекса у пациентов моложе 15 лет обследуют ткани в области 6 индексных зубов: 1.6, 1.1, 2.6, 3.6, 3.1, 4.6 и регистрируют два показателя:

- наличие / отсутствие кровоточивости десны,
- наличие / отсутствие надили поддесневого зубного камня или других факторов, задерживающих налет.

Оценочная шкала:

0 — пародонт интактен (ткани здоровые);

1 — кровоточивость сразу после окончания зондирования или через 10–30 секунд, признак регистрируется непосредственно глазом или с помощью зеркала;

2 — присутствует нади/или поддесневой зубной камень или другие факторы, задерживающие налет (нависающие края пломб или коронок в пришеечной области), видимые или ощущающиеся во время зондирования.

Уровень распространенности признаков поражения пародонта (критерии):

Распространенность признака	Кровоточивость десен	Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет
Низкая	0-50 %	0-20 %
Средняя	51-80 %	21-50 %
Высокая	81-100 %	51-100 %

Для выявления наличия воспаления в тканях десны применяли **папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс** (РМА) в модификации Parma (1960). Индекс РМА оценивали, окрашивая десневой край в области каждого зуба йодсо-

державим раствором Шиллера — Писарева. Интерпретация индекса проводилась по стандартной методике.

Значение индекса РМА подсчитывали следующим образом:

$$PMA = \frac{A}{3 \times B} \cdot 100\%,$$

где РМА — папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс, %

А — сумма баллов индекса в области каждого зуба;

В — количество зубов.

Для определения степени воспаления в десневом крае использовалась следующая полуколичественная шкала:

- РМА < 30 % — начальная (легкая) степень воспаления;
- РМА = 31–60 % — средняя степень воспаления;
- РМА > 61 % — тяжелая степень воспаления;

Активная и качественная гигиена характеризуется величиной индекса РМА = 0, РМА > 0 свидетельствует о наличии признаков воспаления в десне [102].

После первичного стоматологического обследования перед началом ортодонтического лечения проводили санацию полости рта (по показаниям), контролирующую чистку зубов с рекомендациями по основным и дополнительным предметам и средствам гигиены, обучение уходу за ортодонтическим аппаратом, профессиональную чистку, герметизацию фиссур и курс реминерализующей терапии и флюоризацию (по показаниям) (стандартная подготовка к ортодонтическому лечению).

2.3 Социологическое исследование (анкетирование)

С целью определения уровня гигиенических знаний и навыков детей с ЗЧА, информированности родителей (или опекающих их взрослых) этих детей о факторах риска и внешних признаках патологии, мотивации взрослых к исправлению проблемы было проведено анкетирование.

Всего было разработано 2 анкеты: анкета № 1 — по оценке уровня гигиены (приложение А) и анкета № 2 — определение нуждаемости в ортодонтическом лечении (приложение Б).

Анкета № 1 состояла из ряда вопросов об основных и дополнительных средствах и предметах для ежедневной гигиены рта, кратности гигиенических процедур и информированности родителей и самих детей о дополнительных предметах и средствах гигиены, а также о пищевых пристрастиях ребенка.

Следующим этапом родители/законные представители пациентов заполняли анкету № 2. Анкета представляла собой опросник (6 вопросов), в котором законные представители ребенка отмечали наблюдаемые у ребенка проблемы, (эстетические, морфологические или функциональные); наличие вредных привычек; генетическую предрасположенность к аномалиям (при возможности ответить); указывали возраст ребенка, когда была замечена патология и какой вид помощи от стоматологов ждут родители на настоящий момент. Анкета также позволила определить заинтересованность родителей в полноценном лечении. Всего было проанализировано 160 анкет и ответов на 1520 вопросов.

2.4 Микробиологическое исследование

Микробиологическое исследование осуществляли на базе микробиологической лаборатории ФБУН Московского научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского. Количественная оценка микробиоты у детей 6–11 лет, находящихся на ортодонтическом лечении и детей того же возраста контрольной группы, была проведена в биотопе десневой желобок («содержимое десневого желобка» или «десневая жидкость»).

У всех обследуемых натошак, без проведения предвательной гигиены рта производили забор *десневой жидкости* в области первых временных моляров с вестибулярной поверхности при помощи стандартных полосок фильтровальной бумаги (рисунок 12). Образцы погружали в охлажденные пробирки и транспортировали в лабораторию.

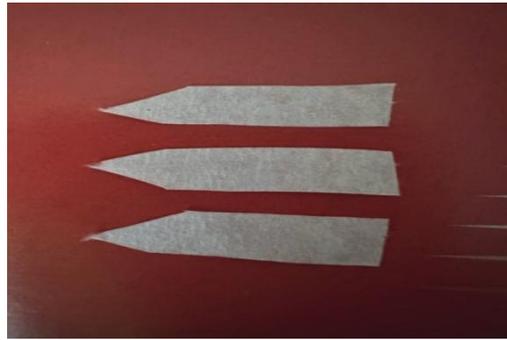


Рисунок 12 — Общий вид полосок фильтровальной бумаги, используемых для забора десневой жидкости из зубодесневого желобка

Выявление ДНК микроорганизмов содержимого десневого желобка устанавливали методом полимеразной цепной реакции. Для этого был использован набор реагентов: комплекс ДЕНТОСКРИН, OneStep, ДНК-ЭКСПРЕСС. Для дозаторов с фильтром объемом до 10 мл (Gilson, Ахуген TF-300) применяли универсальные наконечники. Транспортировка проходила в сумке-переноске, наполненной холодогенераторами, температура не превышала 20°.

Для выявления и оценки количества ДНК пародонтопатогенов, представленных в таблице 4, был использован метод количественной полимеразной цепной реакции (кПЦР) в реальном времени (кПЦР РВ) с использованием коммерческого набора «Комплекс ДЕНТОСКРИН» (производства Литех, Россия).

Таблица 4 — Смеси, позволяющие обнаружить ДНК пародонтопатогенов

Название амплификационной смеси	Детектируемый микроорганизм
Комитанс	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>
Гингипол	<i>Porhyromonas gingivals</i>
Донтапол	<i>Porhyromonas endodontalis</i>
Дентикола	<i>Treponema denticola</i>
Танерелла	<i>Tannerella forsythia</i>
Превотелла	<i>Prevotella intermedia</i>
Нуклеапол	<i>Fusobacterium nucleatum</i>

В данный набор были включены смеси и количественные стандарты, позволяющие обнаружить и оценить концентрации ДНК возбудителей в диапазоне 10^3 - 10^7 GE/ml (геном-эквивалент/в миллилитре).

Выделение ДНК проводили с помощью коммерческого набора «Рибо-преп» (Амплисенс, Россия) согласно протоколу производителя.

Забор *ротовой жидкости* осуществляли натошак или через 2-3 часа после еды, образец помещали в пробирку с транспортной средой (рисунок 13). Транспортировка происходила в сумке-переноске, наполненной холодогенераторами, температура не выше 20°.



Рисунок 13 — Транспортная среда ПОЛИГЕМ

Для определения функционального состояния микробиоты ротовой жидкости использовали метаболиты микроорганизмов — короткоцепочечные монокарбоновые жирные кислоты в гомологическом ряду от уксусной до капроновой, включая их изомеры. Данные короткоцепочечные жирные кислоты (КЖК) определяли газожидкостной хроматографией, методом прямого ввода подкисленного супернатанта слюны в испаритель хроматографа. Использовали капиллярную колонку и пламенно-ионизационный детектор.

Концентрации КЖК имеют высокую дисперсию значений, поскольку зависят от активности работы слюнных желез. Для нивелирования этой зависимости в работе применяли концентрации, приведенные к общему уровню. Исследование проводили на аппарате Хроматэк Кристалл 5000.2 (рисунок 14). Проведено в общей сложности более 960 исследований.



Рисунок 14 — Прибор для аппаратного программирования компонентов для определения концентрации КЖК в биосубстрате методом газожидкостной хроматографии

2.5 Методы статистической обработки данных

В настоящей работе использовались методы простой описательной статистики, корреляционный и факторный анализы.

Описательный анализ количественных и порядковых данных проводили с расчетом значений среднего арифметического (M), стандартного отклонения (SD), 95 % доверительного интервала ($ДИ$) для среднего, медианы (Med) и интерквартильного разброса (IQR) для всех изучаемых групп.

Распределение качественных переменных представлялось в виде значений выборочной доли (W), ее стандартной ошибки (SE) и 95 % $ДИ$ для доли. Определение нормальности распределения выборок осуществляли по критерию Шапиро — Уилка в зависимости от значения которого, принималось решение о выборе между параметрическими и непараметрическими методами сравнения средних [177].

Сравнение достоверности различий количественных и порядковых признаков между группами проводилось по следующему алгоритму. После проверки допущений для применения параметрического многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями (GLM). В зависимости от характера выборочных распределений и равенства дисперсий — двухфакторный одномерный параметрический ($ANOVA$ — t -критерии для связанных и несвязанных выборок) или непараметрический (критерии Манна — Уитни и Вилкоксона, соответствен-

но) дисперсионный анализ. Для всех статистических тестов устанавливали 95 % уровень точности ($p < 0,05$).

Тестирование статистических гипотез о случайном распределении номинальных переменных (непараметрических показателей) между обследуемыми группами проводили с использованием критерия χ^2 , разработанного К. Пирсоном, с учетом статистической значимости показателей с уровнем $p < 0,05$.

Определение силы и направленности корреляционной связи определяли с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Прогностическая модель, характеризующая зависимость количественной переменной от факторов, разрабатывалась с помощью метода линейной регрессии.

Статистические расчеты осуществляли в программе Microsoft Excel 2019 и Statistica 10.0 (StatSoft США). Построение таблиц и базы данных осуществлялось в программе MS EXCEL-2010.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Распространенность и структура зубочелюстных аномалий у детей 6–11 лет

Для выполнения задач исследования на базах ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (кафедра детской стоматологии и ортодонтии и отделение детской стоматологии и ортодонтии) и стоматологической клиники ООО «Импульс» (г. Тверь) было проведено определение распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди 369 детей в возрасте 6–11 лет (202 — девочки и 167 — мальчиков). Из детей, имеющих различные виды зубочелюстных аномалий, были отобраны методом случайной выборки 80 человек. Из них мальчиков — 34 (42,5 %) человек, девочек — 46 (57,5 %); средний возраст пациентов составил — $9,1 \pm 0,3$ лет (см. таблица 1, 2). Родители 20 детей приняли решение отложить ортодонтическое лечение на некоторое время. Из этих детей была сформирована контрольная группа (группа IV).

Остальные 60 детей были распределены на 3 группы в соответствии с конструкцией ортодонтического аппарата, показанного для лечения имеющейся у них аномалии (брекет-система «2×4», съемный пластиночный аппарат (СПА), аппарат для небного расширения Naas) (см. таблица 3). Все сформированные группы были сопоставимы по возрасту. Количество мальчиков и девочек достоверно не отличалось, поэтому гендерные различия в исследовании не учитывались.

Обследование зубочелюстного комплекса заключалось в выявлении аномалий отдельных зубов и зубных рядов и определении типа прикуса. Клинический ортодонтический диагноз устанавливали в соответствии с Международной Классификацией Болезней (МКБ) 10-го пересмотра.

На основании полученных данных выявлены следующие результаты определения распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди 369 детей 6–11 лет, проживающих на момент обследования в Тверской области (рисунок 15). В обследованной группе детей выявлена высокая распространенность зубочелюстных аномалий (ЗЧА), которая составила $81,2 \pm 2,11\%$.

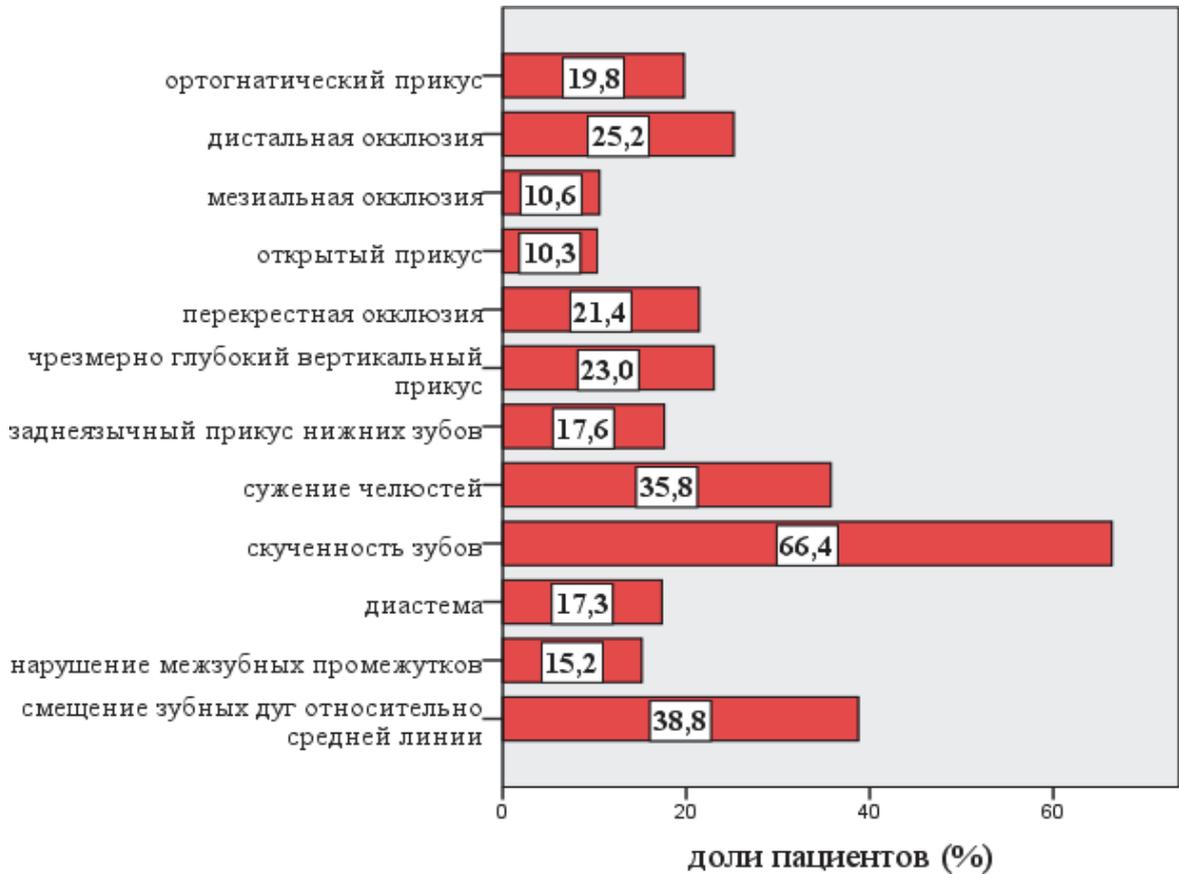


Рисунок 15 — Распространенность различных видов зубочелюстных аномалий у детей 6–11 лет

Дистальная окклюзия (K07.20) встречалась — в $25,2 \pm 2,3\%$; мезиальная (K07.21) — в $10,6 \pm 1,6\%$; открытый прикус (K07.24) — в $10,3 \pm 1,6\%$; перекрестный (K07.25) — в $21,4 \pm 2,1\%$; чрезмерно глубокий вертикальный прикус (K07.23) — в $23,0 \pm 2,2\%$; заднеязычный прикус нижних зубов (K07.27) — в $17,6 \pm 2,0\%$; сужение челюстей (K07.28) — в $35,8 \pm 2,5\%$; скученность зубов (K07.30) — $66,4 \pm 2,5\%$; диастема (K07.33) — $17,3 \pm 2,0\%$; нарушение межзубных промежутков (K07.33) — $15,2 \pm 1,9\%$; смещение зубных дуг относительно средней линии (K07.26) — $38,8 \pm 2,5\%$.

При проведении клинического обследования установлено, что часто сочетаются дистальная окклюзия и чрезмерно глубокий вертикальный прикус (в 20,1 %), перекрестный прикус и смещение зубных дуг относительно средней линии (в 14,6 %), дистальная окклюзия и смещение зубных дуг относительно средней линии (в 10,8 %), реже совместно регистрируются мезиальная окклюзия и обратное резцовое перекрытие (в 9,2 %), мезиальная окклюзия и открытый прикус (в 3,8 %). Часто изолированно встречаются: скученность зубов в переднем отделе, диастемы и нарушение межзубных промежутков.

Анализ результатов свидетельствует, что в период сменного прикуса наиболее часто у детей Тверской области встречаются скученность зубов (K07.30), сужение челюстей (K07.28) и смещение зубных дуг относительно центральной линии (K07.26), дистальная окклюзия (K07.20) с чрезмерно глубоким вертикальным прикусом (K07.23); реже всего регистрируются мезиальная окклюзия (K07.21), открытый прикус (K07.24) и нарушение межзубных промежутков (K07.33).

Таким образом, результаты обследования свидетельствуют о высокой распространенности зубочелюстных аномалий, частой встречаемости сочетаний их различных видов и, следовательно, о значительной потребности в ортодонтическом лечении детей в период сменного прикуса важного как для здоровья всей зубочелюстной системы, так и организма человека в целом.

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

Изучение состояния полости рта включало выявление наличия кариозных полостей (с установлением распространенности кариозного процесса и определением индекса интенсивности кариеса зубов и его компонентов), оценку состояния тканей пародонта по индексам CPI и PMA и уровня гигиены (индекс зубного налета аппроксимальных поверхностей зубов — индекс API).

Распространенность кариеса зубов у детей 6–11 лет с ЗЧА до начала ортодонтического лечения составила $80\% \pm 0,6\%$. Средняя интенсивность кариеса зубов (КПУ + кп) — $3,30 \pm 1,72$, где КПУ — $0,74 \pm 0,46$; кп — $2,56 \pm 1,10$.

Индекс интенсивности кариеса зубов и анализ компонентов индекса представлены в таблице 5.

Таблица 5 — Интенсивность кариеса зубов и ее компоненты в исследуемых группах до начала ортодонтического лечения (М, 95% ДИ, p)

Интенсивность кариеса и ее компоненты	Группы детей			
	I (n = 19)	II (n = 21)	III (n = 20)	IV контроль (n = 20)
КПУ + кп	3,32 (1,42–5,22)	3,34 (1,94–4,74)	3,20 (1,5–4,9)	3,35 (1,45–5,25)
КПУ	0,74 (0,14–1,34)	0,62 (0,22–1,02)	0,75 (0,35–1,15)	0,8 (0,3–1,3)
кп	2,57 (1,47–3,66)	2,72 (1,82–3,62)	2,45 (1,35–3,55)	2,55 (1,25–3,85)
К	0,26 (0–0,52)	0,19 (0,02–0,36)	0,25 (0–0,50)	0,25 (0,05–0,45)
П	0,48 (0,15–0,80)	0,43 (0,16–0,70)	0,5 (0,33–0,67)	0,55 (0,25–0,85)
У	0	0	0	0
к	0,58 (0,23–0,93)	0,62 (0,42–0,82)	0,24 (0,05–0,44)	0,60 (0,3–0,9)
п	2,0 (1,3–2,70)	2,10 (1,14–2,81)	2,2 (1,5–2,88)	1,95 (1,05–2,85)
Примечание: статистически значимые отличия между исследуемыми группами отсутствуют ($p \geq 0,05$).				

Интенсивность кариеса зубов характеризуется как средняя (нижняя граница среднего уровня). Результаты исследования показали, что в каждой группе детей присутствует поражение не только временных, но и постоянных зубов.

Статистически достоверной разницы в показателях интенсивности кариеса между группами детей до начала лечения не установлено ($p \geq 0,05$).

Для оценки состояния пародонта в группах детей проводили определение коммунального периодонтального индекса (СРІ).

Результаты, полученные в исследовании, представлены на рисунке 16.

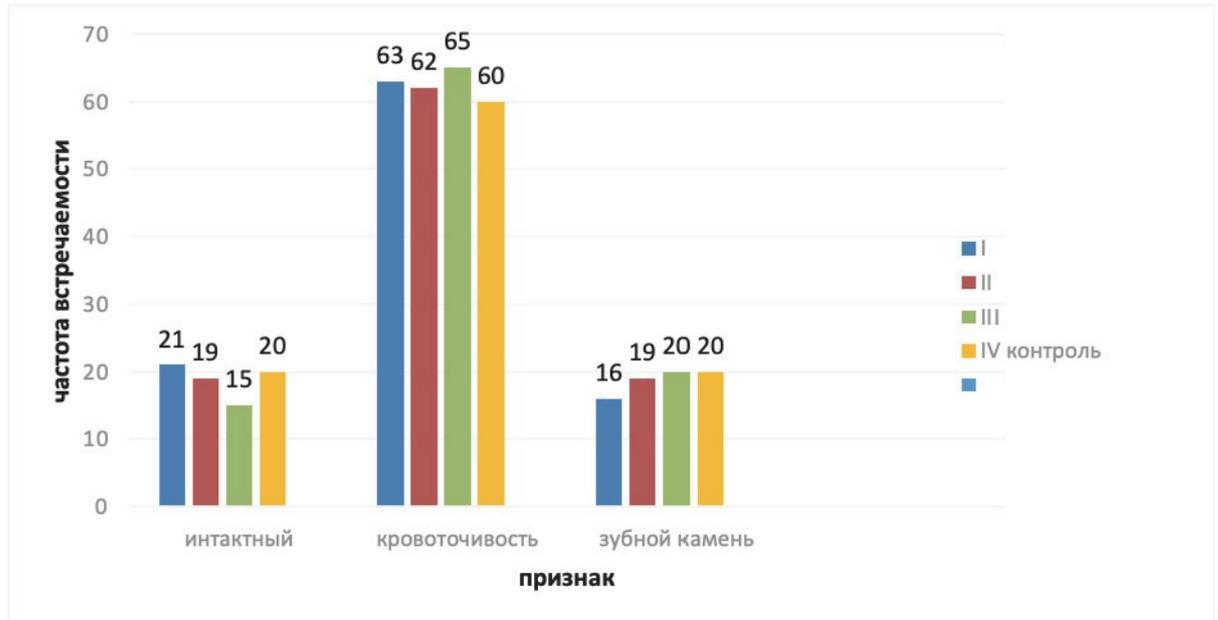


Рисунок 16 — Частота встречаемости признаков поражения пародонта у обследуемых детей с зубочелюстными аномалиями по данным коммунального периодонтального индекса (СРІ)

Средняя частота регистрации признака «Интактный пародонт» у обследованных детей составила — $18,8 \pm 2,66$ %; «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 признака). Более 2/3 детей с зубочелюстными аномалиями имеют признаки поражения тканей пародонта (в 79 % детей в I группе; 80,9 % — во II группе, 85 % — в III группе, 80 % — в IV группе).

Среднее количество пораженных секстантов по группам детей составило — 1,79 (1,13–2,45); 1,81 (1,29–2,33); 1,85 (1,26–2,44) и 1,82 (1,28–2,42), соответственно в I, II, III и IV группах. Среднее количество пораженных секстантов в группе детей с ЗЧА в период сменного прикуса (80 детей) — 1,82 (1,57–2,08).

Статистически значимых различий между сформированными группами до начала лечения по частоте встречаемости признаков поражения пародонта и среднему количеству пораженных секстантов по индексу СРІ установлено не было ($p > 0,05$).

Средняя величина индекса РМА среди детей I–III групп до начала активного этапа ортодонтического лечения и в контрольной группе составила — 8,26 % (7,31–9,21), что характеризуется как легкая степень воспаления.

Также на уровне легкой степени воспаления определялись и величины индекса РМА во всех группах детей (I–III) (8,11 % (6,03–10,2); 6,94 % (5,0–8,87); 9,71 % (7,73–11,7); соответственно).

Статистически значимо величина индекса РМА в IV группе (8,33 % (6,0–10,6)) не отличалась от значений показателя в I–III группах детей ($p > 0,05$).

Величины индекса РМА, установленные у детей с ЗЧА во всех группах в период сменного прикуса, подтверждают необходимость ежедневного контроля индивидуальных гигиенических мероприятий родителями детей и проведения профессиональной гигиены полости рта стоматологами или гигиенистами стоматологическими.

Следующим этапом клинического исследования стало определение у детей всех групп уровня гигиены с использованием индекса АРІ, который был выбран, как индекс, максимально характеризующий отношение пациента, находящегося на ортодонтическом лечении, к соблюдению требований к уходу за зубами и ортодонтическим аппаратом.

Средний уровень индекса среди 80 обследованных детей 6–11 лет с ортодонтической патологией составил — 37,62 % (34,76–40,48) что соответствует уровню гигиены «удовлетворительно».

Средняя величина индекса в каждой группе детей соответствовала: в группе I — 38,16 % (31,03–45,29); в группе II — 37,76 % (30,55–44,97); в группе III — 37,7 % (32,05–43,35), в группе IV — 37,0 % (31,79–42,21).

Частота встречаемости различных уровней гигиены по индексу АРІ представлена на рисунке 17.

Оценка результатов изучения уровней гигиены по индексу АРІ показало отсутствие статистически значимых отличий между всеми обследуемыми группами ($p \geq 0,05$).

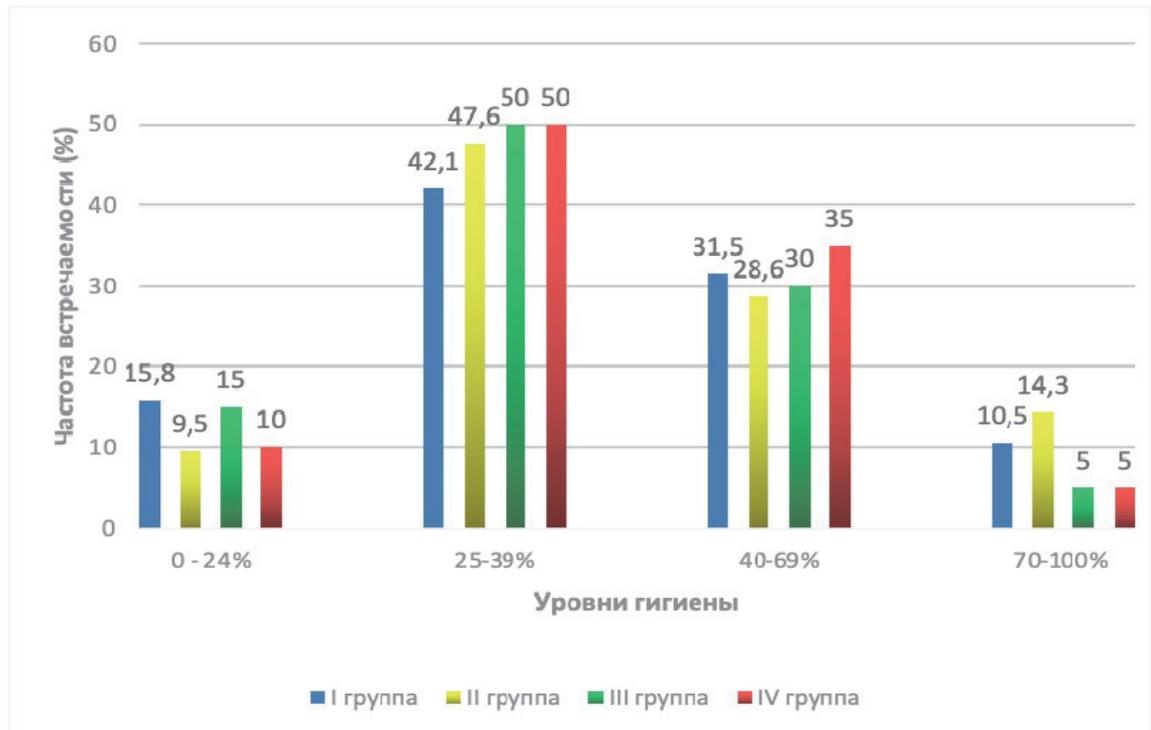


Рисунок 17 — Частота встречаемости различных уровней индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API, %) у детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями до начала ортодонтического лечения

Адекватное участие пациента в уходе за зубами (уровень индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API) < 35 %) встречалось в I группе детей в 42,1 % (8 человек), во II группе — в 42,9 % (9 человек), в III группе — в 45 % (9 человек), в контрольной группе (IV группа) — в 40 % (8 человек). В тоже время в каждой группе были дети (от 1 до 3-х) уровень гигиены которых, оценивался как «недопустимый» (70-100%).

Стоматологическая заболеваемость и уровень гигиены рта у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса характеризуются, как требующие внимания со стороны стоматологов, которое включает (в соответствии с показаниями) санацию кариозных зубов, контролирующую чистку зубов, профессиональную гигиену, герметизацию фиссур и естественных ямок зубов; различные профилактические мероприятия (ремтерапия, флюоризация).

3.3 Распространенность и интенсивность стоматологических заболеваний и уровень гигиены рта у детей 6–11 лет на этапе активного ортодонтического лечения

Изучение распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний (кариес зубов и болезни пародонта) в рамках клинического исследования было проведено на этапе ортодонтического лечения (через 3 месяца после фиксации ортодонтической аппаратуры).

Проведение санационных и профилактических мероприятий до начала ортодонтического лечения способствовало сохранению через 3 месяца распространенности и интенсивности кариеса зубов на уровне 80 % и $3,26 \pm 1,69$ зуба, соответственно. Оба показателя характеризуются как средний уровень, но величина распространенности кариеса — это верхняя граница среднего уровня.

Статистически значимых различий с состоянием твердых тканей зубов при первичном обследовании не установлено.

Однако, во время обследования твердых тканей зубов после наложения аппаратуры в I и II группах (лечение осуществлялось на брекет-системе и на съемных пластиночных аппаратах, соответственно) были установлены участки деминерализации (кариес в стадии пятна).

В I группе очаги зафиксированы вокруг основания брекетов на вестибулярной поверхности первых постоянных моляров (из 38 зубов на 5 первых молярах, что составило 13,2 %) и во II группе — в области кламмеров (в области 4 зубов, 9,5 %).

Результаты, полученные при изучении *коммунального периодонтального индекса (CPI)*, до начала и на этапе ортодонтического лечения (через 3 месяца после его начала) представлены на рисунке 18.

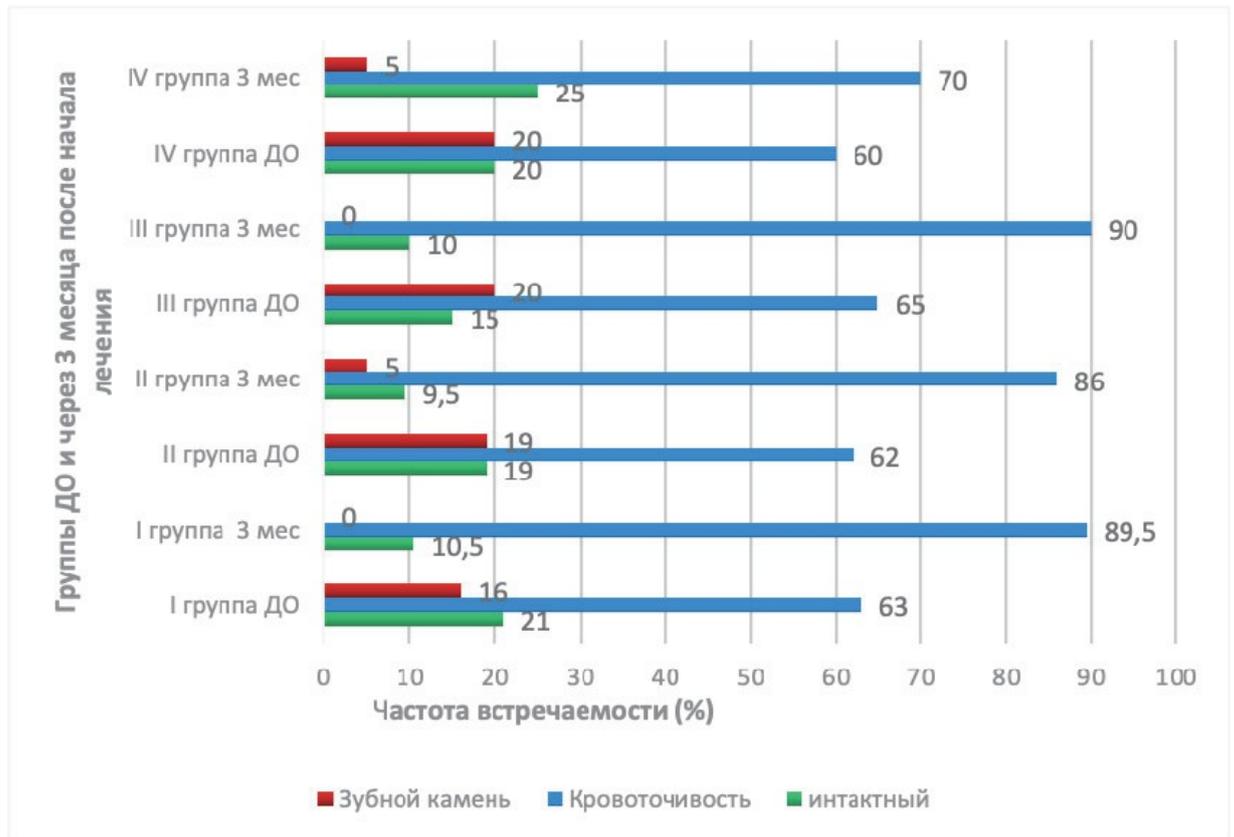


Рисунок 18 — Сравнение частот встречаемости признаков патологии пародонта у обследуемых детей по данным коммунального периодонтального индекса до и через 3 месяца после начала ортодонтического лечения

Средняя частота регистрации признака «Интактный пародонт» у обследованных детей составила — $10,0 \pm 0,5\%$; «Кровоточивость» — $88,4 \pm 2,35\%$ (высокий уровень распространенности признака); «Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет» — $1,6\%$ (низкий уровень). Среднее количество пораженных секстантов в группах детей с разными конструкциями аппаратов — $2,6$ ($2,26-2,94$), что статистически значимо отличается от аналогичного показателя в контрольной группе — $1,45$ ($0,9-2,0$). Также установлено статистически значимое ухудшение состояния тканей пародонта через 3 месяца после фиксации аппаратуры по сравнению с аналогичным показателем до начала лечения (рост среднего количества пораженных секстантов на 1 ребенка) ($p < 0,001$).

В I группе, где при лечении применяли брекет-систему «2×4», через 3 месяца после начала активного этапа ортодонтического лечения количество детей без признаков поражения пародонта снизилось в 2 раза (до $10,5\%$); частота встре-

чаемости кровоточивости десен увеличилась до высокого уровня — 89,5 %, что в 1,42 раза выше, чем до фиксации аппаратуры; зубного камня или других факторов, задерживающих налет, нами не установлено, что мы объясняем проведенными перед фиксацией аппаратуры шлифовкой пломб и профессиональной гигиеной (рисунок 18). Среднее количество секстантов с признаками поражения в этой группе составило 2,58 (1,88–3,27). Средняя частота встречаемости признаков поражения пародонта по сравнению с аналогичным показателем до лечения увеличилась на 10% и превышала показатель контрольной группы на 14,5 % ($p > 0,05$). Установлена тенденция увеличения среднего количества секстантов пародонта с признаками поражения в этой группе до фиксации брекет-системы «2×4» и через 3 месяца ортодонтического лечения ($p = 0,095$).

Оценка различий между группами детей по величине среднего количества пораженных секстантов пародонта через 3 месяца после наложения ортодонтической аппаратуры представлена в таблице 6.

Таблица 6 — Оценка различий среднего количества пораженных секстантов пародонта между изучаемыми группами детей 6-11 лет через 3 месяца после наложения ортодонтической аппаратуры различных конструкций

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 с контрольной группой	

Фиксация съемных пластиночных аппаратов (*группа II*) привела к снижению регистрации признака «Интактный пародонт» на 9,5 %, признака «Зубной камень» на 14,0 % (что является положительным моментом) и ростом регистрации признака «Кровоточивость» на 24,0 % (в 1,39 раза) (см. рисунок 18), что статистически значи-

мо отличается от распространенности признака до начала ортодонтического лечения ($p < 0,05$). Статистически значимая разница также выявлена по показателю «Интактный пародонт» с соответствующим показателем в контрольной группе ($p < 0,05$).

Средняя частота встречаемости признаков поражения пародонта по сравнению с аналогичным показателем до лечения увеличилась на 10,0 % (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). Статистически значимая разница установлена в количестве пораженных секстантов пародонта на этапе ортодонтического лечения (3 месяца) с IV группой (контроль) ($p < 0,001$) (таблица 6) и в сравнении с аналогичным показателем до фиксации съемного пластиночного аппарата ($p = 0,003$).

В III группе детей (наложен несъемный пластиночный аппарат Наас) среднее количество секстантов с признаками поражения возросло на 0,50 (2,35 (1,7– 3,0)), установлена достоверная разница с показателем среднего количества пораженных сектантов в контрольной группе в этот временной период ($p = 0,032$) (см. таблица 6). Но достоверных различий с аналогичным показателем до начала лечения не установлено ($p = 0,209$). Количество детей без признаков поражения пародонта увеличилось на 5 %, частота выявления кровоточивости зарегистрирована на 25 % больше (90,0 %) за счет снижения частоты более тяжелого признака «Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет» на 20 %. Признаки поражения пародонта по сравнению с аналогичными показателями в IV группе (контроль) регистрировались на 15 % чаще.

В IV группе (контроль, ортодонтическая аппаратура не зафиксирована) после проведения санационных мероприятий, профессиональной гигиены рта и обучения индивидуальному уходу за полостью рта и герметизации фиссур состояние тканей пародонта изменилось следующим образом: увеличилось количество детей без признаков поражения на 5 %, на 10 % — с кровоточивостью десен и по признаку «Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет» зафиксировано выраженное снижение на 15 %. Распространенность признаков поражения пародонта составила 75 %, а среднее количество пораженных секстантов снизилось до 1,45 (0,9–2,0)

(на 0,37 секстанта). Однако, статистически значимого изменения состояния тканей пародонта по сравнению с первичным обследованием не выявлено ($p = 0,282$).

Высокая встречаемость признака «Кровоточивость» свидетельствует о необходимости более частого контроля как со стороны родителей /законных представителей, так и медицинских работников за соблюдением индивидуальных гигиенических мероприятий у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса независимо от вида выбранной ортодонтической конструкции. Наличие признака «Зубной камень или другие факторы, задерживающие налет» во всех группах детей показывает необходимость проведения тщательной шлифовки пломб в пришеечной области и профессиональной гигиены не реже чем 1 раз в 3 месяца.

Средняя величина *индекса РМА* среди детей с зубочелюстными аномалиями, находящихся на активном этапе ортодонтического лечения (3 месяца от его начала), составила 11,14 % (12,18–14,1), что статистически достоверно выше (на 2,9 %), чем до начала лечения ($p < 0,001$), но величина индекса также характеризуется как легкая степень воспаления.

Величины *индекса РМА* через 3 месяца после начала лечения в изучаемых группах представлены на рисунке 19.

Средняя величина индекса РМА в I группе составила — 13,4 % (11,2–14,81); во II группе — 15,5 % (14,07–17,14); в III группе — 11,3 % (9,71–12,78). Максимальный прирост индекса РМА зарегистрирован в группе, где лечение осуществлялось на съемных пластиночных аппаратах (II группа) (на 8,6 %, $p < 0,001$) (разница статистически значима), при лечении на брекет-системе «2×4» (I группа) рост индекса также статистически значим, но менее выражен, чем во II группе (на 5,3 %, $p < 0,001$).

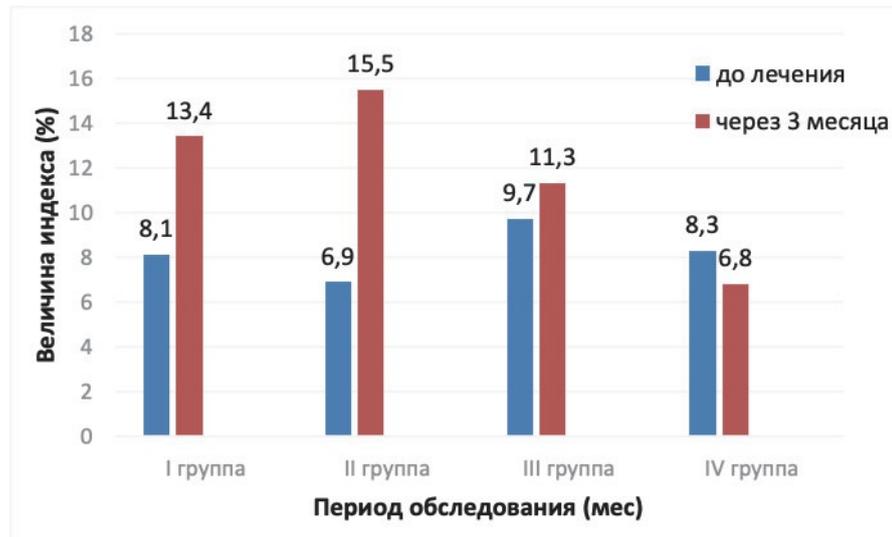


Рисунок 19 — Динамика индекса РМА за период наблюдения в группах детей с зубочелюстными аномалиями 6–11 лет

Минимальное изменение индекса РМА в сторону увеличения (на 1,6 %) зафиксировано в III группе (лечение проводили на несъемном аппарате для расширения верхней челюсти) ($p = 0,261$) (нет статистически значимых отличий).

Оценка различий величин индекса РМА, выявленная через 3 месяца после начала лечения в группах, представлена в таблице 7.

Таблица 7 — Оценка различий величин индекса РМА между изучаемыми группами детей 6-11 лет через 3 месяца после начала ортодонтического лечения

Сравниваемые группы	p
I-II	0,012*
I-III	0,043*
I-IV	< 0,001*
II-III	< 0,001*
II-IV	< 0,001*
III-IV	< 0,001*
Примечание: * — наличие статистически значимых различий со сравниваемыми группами	

Сравнение изменения величины папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса во II группе показало, что она в 2,3 выше, чем в контрольной (6,8 % (4,83–8,77)).

Изучение влияния ортодонтической аппаратуры на рост воспалительных изменений в тканях пародонта (на основании индекса РМА) у детей с ЗЧА в период сменного прикуса показало наличие статистически значимой разницы уже через 3 месяца после фиксации конструкций ($p < 0,001$). Результаты оценки влияния ортодонтического аппарата на ткани пародонта (по индексу РМА) показывают, что наибольшее негативное воздействие оказывают съемные пластиночные аппараты, менее агрессивно воздействуют несъемный пластиночный аппарат Наас и брекет-система «2×4».

Определение уровня гигиены аппроксимальных поверхностей зубов по индексу АРІ через 3 месяца после начала ортодонтического лечения показало следующие результаты.

Средний уровень индекса АРІ среди детей I-III групп составил — 43,66 % (40,9–46,42). Средняя величина индекса в I группе детей (при лечении применяли брекет-систему «2×4») — 43,0 % (38,77-47,23); в группе со съемными пластиночными аппаратами (группа II) — 46,25 % (40,56-51,94); в группе III (несъемный пластиночный аппарат Наас) — 41,7 % (36,13-47,27), что во всех группах соответствует уровню гигиены «неудовлетворительно». В группе IV (контрольная) средний уровень гигиены — 37,9 % (32,24-43,56) (удовлетворительный).

Различия средних величин уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (АРІ) между изучаемыми группами детей 6-11 лет через 3 месяца после начала ортодонтического лечения представлены в таблице 8.

Частота встречаемости различных уровней гигиены по индексу АРІ в группах детей представлена на рисунке 20.

Таблица 8 — Оценка различий средних величин уровня индекса гигиены API между изучаемыми группами детей 6-11 лет через 3 месяца после начала ортодонтического лечения

Сравниваемые группы	p
I-II	0,03*
I-III	0,966
I-IV	0,028*
II-III	0,238
II-IV	0,026*
III-IV	0,212

Примечание: * — наличие статистически значимых различий со сравниваемыми группами

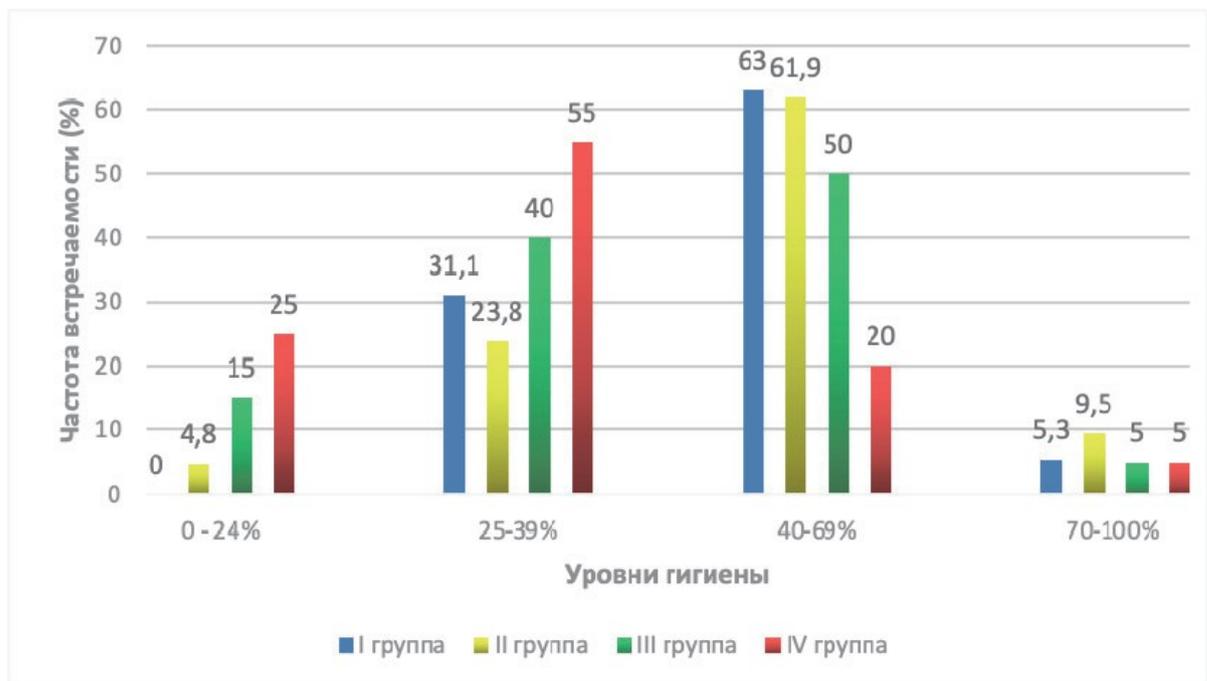


Рисунок 20 — Частота встречаемости различных уровней индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API, %) у детей 6-11 лет с зубочелюстными аномалиями через 3 месяца после начала ортодонтического лечения

Анализ адекватности участия детей с зубочелюстными аномалиями в уходе за зубами (индекс API < 35 %) показал, что в I группе таких детей 15,7 % (3 человека), во II группе — 14,3 % (3 человека), в III группе — 25 % (5 человек), в контрольной группе — 30 % (6 человек).

Половина детей (50 %), ортодонтическое лечение которым проводили на несъемном аппарате Наас, имели индекс зубного налета аппроксимальных поверхностей API на уровне «оптимально» и «удовлетворительно», а «недопустимый» уровень был зарегистрирован у 1 пациента (5 %). 13 детей I группы (лечение на брекет-системе «2×4»), что составило 68,4 %, и 14 пациентов II группы (лечение на СПА) (66,6 %) имели «неудовлетворительный» и «недопустимый» уровни гигиены.

В тоже время дети с ортодонтической патологией, но при отсутствии установленной аппаратуры (IV группа), в 70 % случаев показывали оптимальный и удовлетворительный (достаточный) уровень гигиены аппроксимальных поверхностей зубов.

Статистически значимые различия с контрольной группой ($p < 0,05$) установлены для оптимального, неудовлетворительного и недопустимого уровней гигиены по индексу API (0-24 %, 40-69 % и 70-100%, соответственно) для детей с ЗЧА при применении брекет-системы «2×4» и съемных пластиночных аппаратов.

Сравнение уровней гигиены зубного налета аппроксимальных поверхностей и динамика их изменений у детей 6-11 лет за 3 месяца ортодонтического лечения с помощью различных конструкций аппаратов представлены на рисунке 21 и в таблице 9.

Таблица 9 — Оценка различий средних значений уровня индекса гигиены API в группах детей 6-11 лет до и через 3 месяца после фиксации аппаратуры

Сравниваемые группы		p
ДО лечения	Через 3 месяца	
I	I	0,03*
II	II	0,006*
III	III	0,203
IV	IV	0,776
Примечание: * — наличие статистически значимых различий со сравниваемыми группами		

Анализ результатов сравнения уровней зубного налета аппроксимальных поверхностей за 3 месяца ортодонтического лечения показал наличие статистически достоверной разницы в группах детей при использовании съемных пластинчатых аппаратов и брекет-системы «2×4».

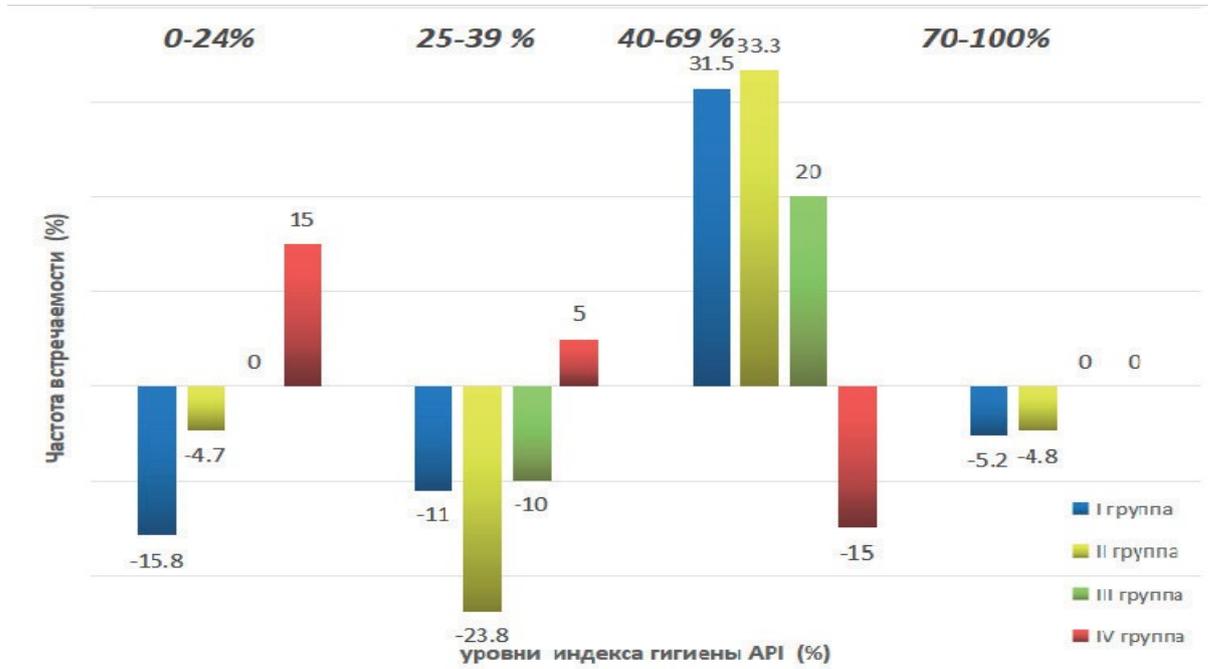


Рисунок 21 — Направление изменений уровней гигиены по индексу API в изучаемых группах детей 6-11 лет за 3 месяца ортодонтического лечения

Результаты изучения уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей на этапе ортодонтического лечения свидетельствуют о негативном влиянии зафиксированной ортодонтической аппаратуры на гигиеническое состояние полости рта ($p < 0,001$, сравнение с контрольной группой). Разница в величинах уровней гигиены по индексу API у детей с ЗЧА в период сменного прикуса (I-III группы) до начала лечения и через 3 месяца после фиксации ортодонтической конструкции статистически достоверна ($p < 0,001$).

Полученные результаты исследования позволили оформить и зарегистрировать программу для ЭВМ «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023660603, 23.05.2023).

3.4 Результаты изучения информированности родителей детей 6–11 лет с зубочелюстными аномалиями о соблюдении правил гигиены рта во время ортодонтического лечения и признаках нуждаемости детей в лечении у врача-ортодонта

Анализ информированности родителей детей с зубочелюстными аномалиями в возрасте 6-11 лет о соблюдении правил ухода за тканями и органами рта, факторах риска, признаках и необходимости лечения ортодонтической патологии важен для определения степени комплаентности родителей и детей к планируемому лечению, что объясняется функциональной незрелостью и возможно неадекватностью ответа на провоцирующие факторы многих систем организма ребенка в этот возрастной период; особенностями пищевых пристрастий современных детей; сложностью привыкания ребенка к ортодонтической аппаратуре; часто длительным лечением; отсутствием качественных знаний, как у детей, так и у их родителей о правилах ухода за зубами и ортодонтической конструкцией, используемой при лечении; об используемых предметах и средствах гигиены во время ортодонтического лечения.

С целью определения уровня гигиенических знаний и навыков; выявления пищевых пристрастий ребенка; удовлетворенности его внешним видом; выявления факторов риска возникновения ЗЧА и мотивации к лечению детей, сформированных групп, было проведено анкетирование родителей (80 человек). Анкета №1 — по оценке уровня гигиены (приложение А) и анкета №2 — определение нуждаемости в ортодонтическом лечении (приложение Б). Всего было проанализировано 160 анкет и 1520 вопросов.

Результаты анализа ответов на вопросы анкет представлены в таблицах 10-11.

Данные социологического исследования свидетельствуют, что на вопросы анкеты по оценке гигиенических навыков и привычек, все родители указали, что их дети зубы чистят.

Таблица 10 — Частота различных ответов родителей детей 6–11 лет с ортодонтической патологией на вопросы анкеты №1, (абс., %)

№	Вопрос	Ответ	I группа (n = 19)		II группа (n = 21)		III группа (n = 20)		IV группа (n = 20)	
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Период чистки зубов	до завтрака	10	52,6	7	33,3	9	45,0	10	50,0
		после завтрака	4	21,1	7	33,3	7	35,0	7	35,0
		перед сном	14	73,7	13	61,9	13	65,0	13	65,0
2	Частота чистки зубов	не чистит	0	0	0	0	0	0	0	0
		каждый день	16	84,2	19	90,5	18	90,0	18	90,0
		не каждый день	3	15,8	2	9,5	2	10,0	2	10,0
3	Длительность чистки зубов	1-1,5 мин	9	47,4	14	66,7	10	50,0	10	50,0
		не менее 2 мин	9	47,4	7	33,3	9	45,0	9	45,0
		затрудняюсь ответить	1	5,3	0	0	1	5,0	1	5,0
4	Жесткость щетины зубной щетки	мягкая	2	10,5	3	14,3	5	25,0	5,0	25,0
		средняя	16	84,2	17	81,0	15	75,0	14,0	70,0
		жесткая	0	0	0	0	0	0	1	5,0
		затрудняюсь ответить	1	5,3	1	4,8	0	0	0	0
5	Механизм действия зубной пасты	противокариозная	10	52,6	5	23,8	6	30,0	5	25,0
		противовоспалительная	1	5,3	2	9,5	2	10,0	5	25,0
		отбеливающая	1	5,3	2	9,5	0	0	4	20,0
		затрудняюсь ответить	7	36,9	12	57,2	12	60,0	5	25,0
6	Использование дополнительных предметов и средств гигиены	зубная нить	5	26,3	1	4,8	1	5,0	2	10,0
		скребок для языка	0	0	1	4,8	0	0	2	10,0
		ополаскиватель	4	21,1	2	9,5	5	25,0	2	10,0
		зубочистка	1	5,3	0	0	0	0	1	5,0
		пенка	1	5,3	0	0	1	5,0	0	0
		ничего не использую	8	42,1	17	81,0	13	65,0	13	65,0
7	Частота употребления сладкого	каждый день	12	63,2	15	71,4	15	75,0	12	60,0
		не каждый день	6	31,6	6	28,6	5	25,0	7	35,0
		не употребляю	1	5,3	0	0	0	0	1	5,0

Окончание таблицы 10

№	Вопрос	Ответ	I группа (n = 19)		II группа (n = 21)		III группа (n = 20)		IV группа (n = 20)	
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
8	Характер употребляемой пищи	мягкая	1	5,3	4	19,1	4	20,0	4	20,0
		средней жесткости	18	94,7	17	81,0	15	75,0	14	70,0
		жесткая	0	0	0	0	1	5,0	2	10,0
9	Частота употребления свежих фруктов	каждый день	9	47,4	12	57,2	15	75,0	9	45,0
		не каждый день	10	52,6	9	42,9	5	25,0	11	55,0
10	Использование и длительность употребления жевательной резинки	только после еды	7	36,9	1	4,8	1	5,0	3	15,0
		перед едой	0	0	0	0	0	0	0	0
		в любое время	8	42,1	6	28,6	3	15,0	3	15,0
		10-15 мин	0	0	3	14,3	0	0	1	5,0
		15-20 мин	0	0	0	0	0	0	0	0
		очень редко	0	0	1	4,8	0	0	0	0
11	Частота кровотечения из десен	иногда	7	36,9	6	28,6	4	20,0	6	30,0
		часто	0	0	1	4,8	1	5,0	1	5,0
		никогда	12	63,2	14	66,7	15	75,0	13	65,0
12	Свежесть дыхания ребенка	всегда свежее	13	68,4	3	14,3	9	45,0	6	30,0
		иногда свежее	3	15,8	13	61,9	4	20,0	9	45,0
		часто несвежее	2	10,5	3	14,3	3	15,0	3	15,0
		затрудняюсь ответить	1	5,3	2	9,5	4	20,0	2	10,0
13	Удовлетворенность улыбкой ребенка	доволен	8	42,1	7	33,3	10	50,0	6	30,0
		не очень доволен	9	47,4	12	57,2	10	50,0	13	65,0
		не доволен	2	10,5	1	4,8	0	0	1	5,0
14	Частота посещения стоматолога	2 раза в год	10	52,6	11	52,4	11	55,0	12	60,0
		когда возникает необходимость	9	47,4	9	42,9	9	45,0	8	40,0
		старюсь не ходить	0	0	1	4,8	0	0	0	0
		не хожу	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: абс. — количество родителей, выбравших данный ответ на вопрос анкеты.

Таблица 11 — Частота различных ответов родителей детей 6–11 лет с ортодонтической патологией на вопросы анкеты №2 (абс., %)

№	Вопрос	Ответ	I группа (n = 19)		II группа (n = 21)		III группа (n = 20)		IV группа n = 20)		
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
1	Основные жалобы:	нет	0	0	2	9,5	2	10,0	3	15,0	
		Эстетические	неправильное положение зуба	2	10,5	4	19,1	11	55,0	2	10,0
			неровные зубы	12	63,2	12	57,1	6	30,0	9	45,0
			некрасивая улыбка	4	21,1	1	4,8	0	0	3	15,0
			наличие промежутков	1	5,3	2	9,5	1	5,0	3	15,0
	Морфологические	нет	9	47,4	8	38,1	12	60,0	12	60,0	
		крупные/мелкие зубы	6	31,6	7	33,3	7	35,0	3	15,0	
		неправильная форма зуба	3	15,8	2	9,5	1	5,0	4	20,0	
		необычный цвет зубов	1	5,3	4	19,1	0	0	1	5,0	
	Функциональные	нет	1	5,3	6	28,6	11	55,0	11	55,0	
		нарушение произношения звуков	3	15,8	3	14,3	1	5,0	2	10,0	
		несмыкание губ	1	5,3	1	4,8	2	10,0	0	0	
		затрудненное открывание рта	0	0	0	0	0	0	0	0	
		ротовое дыхание	4	21,1	4	19,1	0	0	1	5,0	
		непроизвольное сжатие челюстей	3	15,8	3	14,3	2	10,0	2	10,0	
		невозможность откусывания пищи	0	0	0	0	0	0	0	0	
		вялое жевание	3	15,8	3	14,3	4	20,0	3	15,0	
		прикусывание щек, губ	4	21,1	1	4,8	0	0	0	0	
	Вредные привычки	нет	4	21,1	6	28,6	11	55,0	9	45,0	
сосание пальца		2	10,5	2	9,5	1	5,0	2	10,0		
прокладывание языка		1	5,3	0	0	1	5,0	0	0		
грызет ручки и др. предметы		7	36,8	6	28,6	4	20,0	4	20,0		
облизывание/закусывание губ		5	26,3	7	33,3	3	15,0	5	25,0		

Окончание таблицы 11

№	Вопрос	Ответ	I группа (n = 19)		II группа (n = 21)		III группа (n = 20)		IV группа (n = 20)	
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
3	У родителей ровные зубы	нет	14	73,7	13	61,9	12	60,0	11	55,0
		да	5	26,3	8	38,1	8	40,0	9	45,0
4	Заметили неправильный прикус у ребенка в	1 год	1	5,3	0	0	0	0	0	0
		2 года	0	0	0	0	1	5,0	0	0
		3 года	0	0	0	0	2	10,0	0	0
		4 года	0	0	1	4,8	1	5,0	0	0
		5 лет	1	5,3	4	19,1	5	25,0	11	55,0
		6 лет	2	10,5	6	28,6	3	15,0	2	10,0
		7 лет	3	15,8	7	33,3	4	20,0	2	10,0
		8 лет	7	36,8	2	9,5	4	20,0	4	20,0
		10 лет	5	26,3	1	4,8	0	0	1	5,0
5	В чем сейчас заинтересованы родители	в консультации врача	1	5,3	2	9,5	0	0	9	45,0
		в срочном лечении	17	89,5	13	61,9	15	75,0	5	25,0
		в исправлении прикуса в будущем	1	5,3	6	28,6	5	25,0	6	30,0
6	Заинтересованность родителей в полном исправлении патологии	нет	1	5,3	1	4,8	1	5,0	2	10,0
		да	18	94,7	20	95,2	19	95,0	18	90,0

Примечание: абс. — количество родителей, выбравших данный ответ на вопрос анкеты.

Однако в каждой из групп было от 10 до 15 % детей, которые ухаживают за зубами не каждый день; также только 27-39 % детей чистят зубы перед сном. Не контролируют время чистки зубов своих детей 5 % родителей, половина из детей чистят зубы менее 2 минут; 70-84,2 % используют для чистки после прорезывания постоянных зубов зубную щетку средней жесткости и 23,8-52,6 % — противокариозную зубную пасту. Однако от 25 до 60 % родителей не в курсе названия зубной пасты, которой чистят зубы их дети. Дополнительные предметы гигиены не знают, не умеют ими пользоваться и не применяют от 42,1 до 81 % детей 6-11 лет с ЗЧА. Положительным фактом является то, что половина детей посещают

стоматолога 2 раза в год, 40-42 % — делают это, когда возникает необходимость, остальные (8-10 %) «не ходят» к стоматологу.

Ответы родителей на вопросы анкеты свидетельствуют о необходимости активной санитарно-просветительской работы с родителями и с самими детьми из-за недостаточной ориентированности в вопросах ухода за полостью рта.

При анализе ответов на вопросы анкеты, касающихся пищевого поведения, получены следующие результаты: до 2/3 всех обследованных детей употребляют сладости каждый день, более половины — свежие фрукты также едят ежедневно, 90 % — не отказываются от пищи средней жесткости. По мнению родителей, жевательную резинку от 21,1 до 80 % детей не используют совсем.

Родители отмечали, что кровоточивость десен встречается у 20,0-36,8 % детей, несвежее дыхание — у 0,5-15,0 %, однако от 5,3 до 20,0 % родителей не смогли ответить на этот вопрос. Улыбкой ребенка довольны 30,0-50,0 % взрослых, не очень довольны — 47,4-65,0 % и совсем недовольны — 4,8-10,5 %.

Анализ результатов анкетирования о необходимости лечения у врача-ортодонта и о причинах обращения к данному врачу, показал следующее (анкета №2, таблица 11): основными причинами необходимости начала ортодонтического лечения родители считают «Эстетические».

Наиболее часто указывается фактор «Неровные зубы» (от 30 % — родители детей III группы до 63,2 % — родители детей I группы), второй по частоте фактор — это «Неправильное положение зуба» (10 % — родителей детей IV группы и 55 % — детей III группы).

Среди морфологических факторов родители отмечают нарушение размеров зубов, но обратили на это внимание только треть проанкетированных. Пятая часть родителей детей IV группы отметила неправильную форму зубов, в I группе таких родителей было 15,8 %; в остальных группах — еще меньше. Из функциональных факторов родители указали на «Вялое жевание» (менее 20 % взрослых); «Нарушение произношения звуков» — (5-15 % родителей). Непроизвольное сжатие челюстей (бруксизм) у их детей отмечали родители в каждой группе, хотя таких родителей было немного (15,8 % — в I группе, 14,3 % — во II группе и по 10 % —

в III и IV группах). Интересно, что вообще никаких функциональных изменений не видят у своих детей с ЗЧА больше половины родителей III и IV групп (55 %), 28,6 % — родителей II группы. Анализ причин обращения свидетельствует о том, что родители при обращении к врачу-ортодонту все-таки руководствуются своей обеспокоенностью внешним видом зубов и лица ребенка в целом, а не сохранением правильного функционирования зубочелюстной системы.

Вредных привычек у своих детей не отмечает, опять же, половина родителей III и IV групп, а самые частые вредные привычки, по мнению взрослых, — это облизывание губ и покусывание ручек и других предметов.

Очень интересен и многозначен вопрос анкеты, касающийся возраста детей, в котором родители заметили наличие аномалии зубов и прикуса. Несмотря на то, что временный прикус уже сформирован к 3 годам жизни ребенка и признаки патологии в этом возрасте очень часто уже можно заметить, основной возраст, когда родители обращают внимание на проблему с прикусом — от 5 до 8 лет жизни ребенка. 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 и к повторному ортодонтическому лечению, причем таких родителей достаточно много (более 90 % в каждой группе детей).

Анализ ответов на вопросы разработанных анкет позволил установить недостаточный контроль родителями за соблюдением правил ухода детьми за зубами и ортодонтическим аппаратом; частое незнание внешних признаков развивающейся аномалии и факторов риска их возникновения; но при этом, получение информации родителями/законными представителями о наличии у их ребенка ЗЧА вызывает активное желание к полному исправлению патологии.

3.5 Результаты корреляционного анализа влияния различных факторов на интенсивность кариеса зубов у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса

Изучение ответов на вопросы анкет позволило выявить основные факторы (признаки), определяющие рост интенсивности кариеса зубов, и осуществить корреляционный анализ с построением регрессионных уравнений по каждому из факторов.

Результаты корреляционного анализа представлены в таблице 12. Коэффициенты корреляции, имеющие положительные значения, свидетельствуют о негативном влиянии изучаемого признака на интенсивность кариеса зубов (вызывают ее рост).

Результаты исследования показывают, что во всех обследованных группах детей факторами, оказывающими выраженное негативное воздействие, являются «Ежедневное употребление сладкого» и «Непроизвольное сжатие челюстей» (бруксизм), так как эти факторы имеют максимальные положительные величины коэффициентов корреляции (0,64–0,83 и 0,55–0,80, соответственно).

Сильная положительная корреляция установлена по фактору «Отсутствие смыкания губ» в I и II группах. Корреляция средней силы выявлена для признака «Кровоточивость десен», умеренная и слабая — для фактора «Покусывает разные предметы».

Отрицательная корреляция сильной тесноты (отсутствие роста интенсивности кариеса) определена во всех группах детей с ортодонтической патологией в период сменного прикуса по факторам «Соблюдение правил ухода за зубами», «Длительность чистки зубов не менее 2 мин» и «Использование зубной щетки средней жесткости после прорезывания постоянных зубов».

Также во всех группах установлена отрицательная корреляция умеренной или слабой силы по фактору «Использование дополнительных предметов гигиены» и интенсивности кариеса зубов.

Таблица 12 — Коэффициенты корреляции интенсивности кариеса зубов у детей 6-11 лет с зубочелюстными аномалиями и факторов, установленных по результатам анкетирования (по критерию Спирмена)

Факторы		I группа (n = 19)	II группа (n = 21)	III группа (n = 20)	IV группа (n = 20)
Пищевое поведение	Ежедневное употребление сладкого	0,83*	0,64*	0,66*	0,75*
	Предпочтение жесткой пищи	-0,15	0,21	-0,01	0,02
	Употребление кисломолочной пищи	-0,06	0,3	0,16	0,11
	Употребление газировки, чипсов и др.	0,15	0,23	0,33	0,41
Стоматологический статус	Кровоточивость десен	0,54*	0,69*	0,33	0,42
	Непроизвольное сжатие челюстей (бруксизм)	0,65*	0,55*	0,80*	0,77*
	Отсутствие смыкания губ	0,87*	0,91*	0,33	0,2
Вредные привычки	Покусывает разные предметы	0,4	0,51*	0,3	0,32
	Облизывание губ	0,32	0,11	-0,05	-0,2
	Дыхание ртом	-0,03	0,09	0,07	0,15
	Сосание языка или пальца	0,06	0,18	0,26	0,21
	Подкладывание руки под щеку	-0,06	0,22	-0,09	0,01
Гигиенические навыки	Соблюдение рекомендуемых правил ухода за зубами	-0,83*	-0,95*	-0,66*	-0,79*
	Длительность чистки зубов не менее 2 мин	-0,54*	-0,68*	-0,78*	-0,81*
	Использование зубной щетки средней жесткости после прорезывания постоянных зубов	-0,56*	-0,66*	-0,78*	-0,49*
	Использование мягкой зубной щетки после прорезывании постоянных зубов	-0,16	-0,33	-0,4	-0,11
	Использование дополнительных предметов гигиены	-0,32	-0,28	-0,26	-0,06
Примечание: * — обозначены статистически значимые коэффициенты корреляции по критерию Спирмена ($p < 0,05$).					

Группы детей, для лечения которых использовали брекет-систему «2×4» (I группа) и СПА (II группа), являются самыми уязвимыми в отношении роста интенсивности кариеса зубов, так как в этих группах положительные сильные корреляции установлены по 2 и 1 факторам, соответственно, и средней силы — по 4 факторам, при этом для II группы определяются еще 4 фактора с коэффициентами корреляции умеренной тесноты.

Для III группы (лечение с использованием аппарата Haas) — положительные корреляции сильной и средней тесноты установлены по 1 фактору. В контрольной группе положительная сильная корреляция установлена для 2 факторов и положительная связь умеренной тесноты — для 3 факторов.

Таким образом, наиболее благоприятная ситуация (самый низкий прирост интенсивности кариеса) регистрируется при лечении детей 6-11 лет несъемным ортодонтическим аппаратом Haas.

По каждому фактору, имеющему корреляционную связь сильной тесноты с кариесом зубов и представленному в анкетах, был рассчитан коэффициент регрессии (прирост величины интенсивности кариеса за год) (таблица 13).

Таблица 13 — Коэффициенты регрессии изменений величины интенсивности кариеса зубов в зависимости от наличия фактора (по данным анкетирования)

Изученные факторы		Группа детей			
		I (n = 19)	II (n = 21)	III (n = 20)	IV (n = 20)
Пищевое поведение	Ежедневное употребление сладкого	0,95	0,52	1,05	0,48
Стоматологический статус	Кровоточивость десен (гингивит)	0,52	0,47		
	Скрежетание зубами (бруксизм)	0,46	0,48	0,54	0,53
	Отсутствие смыкания губ	1,1	0,93		
Вредные привычки	Покусывает разные предметы		0,51		
Гигиенические навыки	Соблюдение рекомендуемых 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

Данные, представленные в таблице 13, свидетельствуют, что в I и III группе (брекет-система «2×4» и аппарат Наас) при соблюдении правил ухода за полостью рта положительная динамика интенсивности кариеса зубов за год (рост интенсивности) наблюдаться не будет или будет минимальным и состояние твердых тканей зубов будет наиболее благоприятное.

На основании коэффициентов регрессии нами был разработан алгоритм расчета прогнозируемой интенсивности кариеса зубов, который представляет собой суммирование коэффициентов регрессии с учетом отсутствия отрицательного значения прогнозируемого показателя (рисунок 22).



Рисунок 22 — Алгоритм расчета прогнозируемой интенсивности кариеса зубов в зависимости от гигиенических знаний и навыков, вредных привычек, стоматологического статуса и вида применяемой ортодонтической аппаратуры

Примечание: ИК — прогнозируемая интенсивность кариеса зубов;

ИК₀ — исходная интенсивность кариеса зубов.

Коэффициенты уравнения (К), связанные:

с ПП — пищевым поведением; СС — стоматологическим статусом;

ВП — вредными привычками; ГН — гигиеническими навыками.

Величина прогнозируемой интенсивности кариеса определяется величиной исходной интенсивности кариеса и суммой коэффициентов регрессии (см. таблица 13) с учетом знака коэффициента.

На основании алгоритма расчета была написана и зарегистрирована программа для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023615120, 10.03.2023.

Для того, чтобы рассчитать прогнозируемые значения интенсивности кариеса зубов, в программе необходимо указать исходное значение интенсивности кариеса, применяемую ортодонтическую конструкцию и ввести особенности стоматологического статуса, пищевые предпочтения, гигиенические навыки, вредные привычки (по результатам анализа заполненных родителями анкет). Далее в окне программы появится вероятное значение интенсивности кариеса зубов, рассчитанное по описанному выше алгоритму.

3.6 Количественная оценка микробиоты содержимого десневого желобка и ее связь с уровнем гигиены рта детей 6-11 лет, находящихся на ортодонтическом лечении с использованием аппаратов различных конструкций

Изучение особенностей микробиоты содержимого десневого желобка (количественные характеристики ряда пародонтопатогенов) осуществляли через 3 месяца после начала лечения ортодонтической патологии. Выявление ДНК пародонто-патогенов проводили методом полимеразной цепной реакции в реальном времени. Частоту встречаемости и количество пародонтопатогенов оценивали в зависимости от уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API) (таблица 14).

Анализ результатов изучения количественных характеристик пародонтопатогенов в десневой жидкости показал, что *F. Nucleatum* присутствует во всех образцах независимо от уровня индекса зубного налета API в равном количестве (100%, 3,2-3,5 lg КОЕ/мл).

Таблица 14 — Частота встречаемости (%) и количество пародонтопатогенов (lg КОЕ/мл) в зависимости от уровня индекса API (%)

Группа пародонтопатогенов	Уровень индекса							
	0-24 % (оптимально)		25-39 % (удовлетворит.)		40-69 % (неудовлетвор.)		70- 100 % (недопустимо)	
	частота встречаемости (%)	количество	частота встречаемости (%)	количество	частота встречаемости (%)	количество	частота встречаемости (%)	количество
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	не выявлены		7,7 *	2,8*	не выявлены		не выявлены	
<i>P. gingivalis</i>	не выявлены							
<i>P. endodontalis</i>	не выявлены		15,4*	2,8*	9,1 *	3*	16,7 *	2,6*
<i>T. denticola</i>	не выявлены		не выявлены		9,1*	2,9*	16,7 *	2,5*
<i>T. forsythia</i>	50	2,5	46,2	3	36,4	3,4	33,3	2,3
<i>P. intermedia</i>	не выявлены		23,1 *	2,3*	не выявлены		не выявлены	
<i>F. nucleatum</i>	100	3,2	100	3,5	100	3,4	100	3,5
Примечание: * — обозначены статистически значимые отличия частот встречаемости и количества микроорганизмов от группы с оптимальным уровнем гигиены рассчитанные по критерию согласия Пирсона , $p < 0,05$.								

В десневой жидкости у детей в возрасте 6-11 лет с ЗЧА *P. Gingivalis* не регистрируется ни при одном из уровней индекса API. *T. Forsythia* выявляется в 33% 50 % образцов, а при росте величины уровня индекса его количество снижается. *P. Endodontalis* регистрируется как транзиторная флора (9-17 %) при уровне гигиенического индекса от «удовлетворительно» и выше, при оптимальном уровне индекса данный пародонтопатоген отсутствует. *T. Denticola* выявляется только при уровне индекса «неудовлетворительно» и «недопустимо» с частотой 9,1-16,7 %, количество микроорганизма также невелико (2,5-2,9 lg КОЕ/мл). *A. Actinomycetemcomitans* (в 7,7 %) и *P. Intermedia* (23,1 %) встречаются при уровне индекса налета аппроксимальных поверхностей, характеризующегося как «достаточно» в количестве 2,8 lg КОЕ/мл и 2,3 lg КОЕ/мл, соответственно. Необходимо отметить, что присутствие пародонтопатогенов как транзиторных видов в титрах 2-3 lg КОЕ/мл не имеет выраженной связи с изменением гигиены рта.

Для оценки связи количества пародонтопатогенов в содержимом десневого желобка и уровня индекса налета аппроксимальных поверхностей (API) был проведен корреляционный анализ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена) (таблица 15).

Таблица 15 — Коэффициенты корреляции количества пародонтопатогенов и уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API)

Микроорганизмы	Коэффициент корреляции
<i>A. actinomycetemcomitans</i>	0,01
<i>P. gingivalis</i>	-
<i>P. endodontalis</i>	0,105409
<i>T. denticola</i>	0,09
<i>T. forsythia</i>	0,326705
<i>P. intermedia</i>	0,085
<i>F. nucleatum</i>	0,366154*
Примечание: * — обозначены статистически значимые величины коэффициента корреляции по критерию Спирмена ($p < 0,05$).	

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют, что количество *F. Nucleatum* имеет умеренную обратную корреляционную связь ($r = -0,366$) с уровнем гигиенического индекса API, что означает снижение интенсивности обсеменённости этим микроорганизмом десневого желобка при увеличении индекса налета аппроксимальных поверхностей API, т.е. ухудшении гигиены рта.

Частота встречаемости различных пародонтопатогенов при использовании разных ортодонтических устройств представлена на рисунке 23.

F. nucleatum присутствует в образцах десневой жидкости всех групп детей, независимо от вида используемой аппаратуры. Пародонтопатогены в содержимом десневого желобка у детей I группы (при лечении использовали брекет-систему «2×4») не установлены. Во II группе частота встречаемости *P. Endodontalis*, *T. forsythia* и *P. intermedia* составила 28,6 %.

В III группе регистрация *T. Forsythia* достигает 57,1%; *P. Intermedia* встречается как транзиторный вид, других видов не установлено.

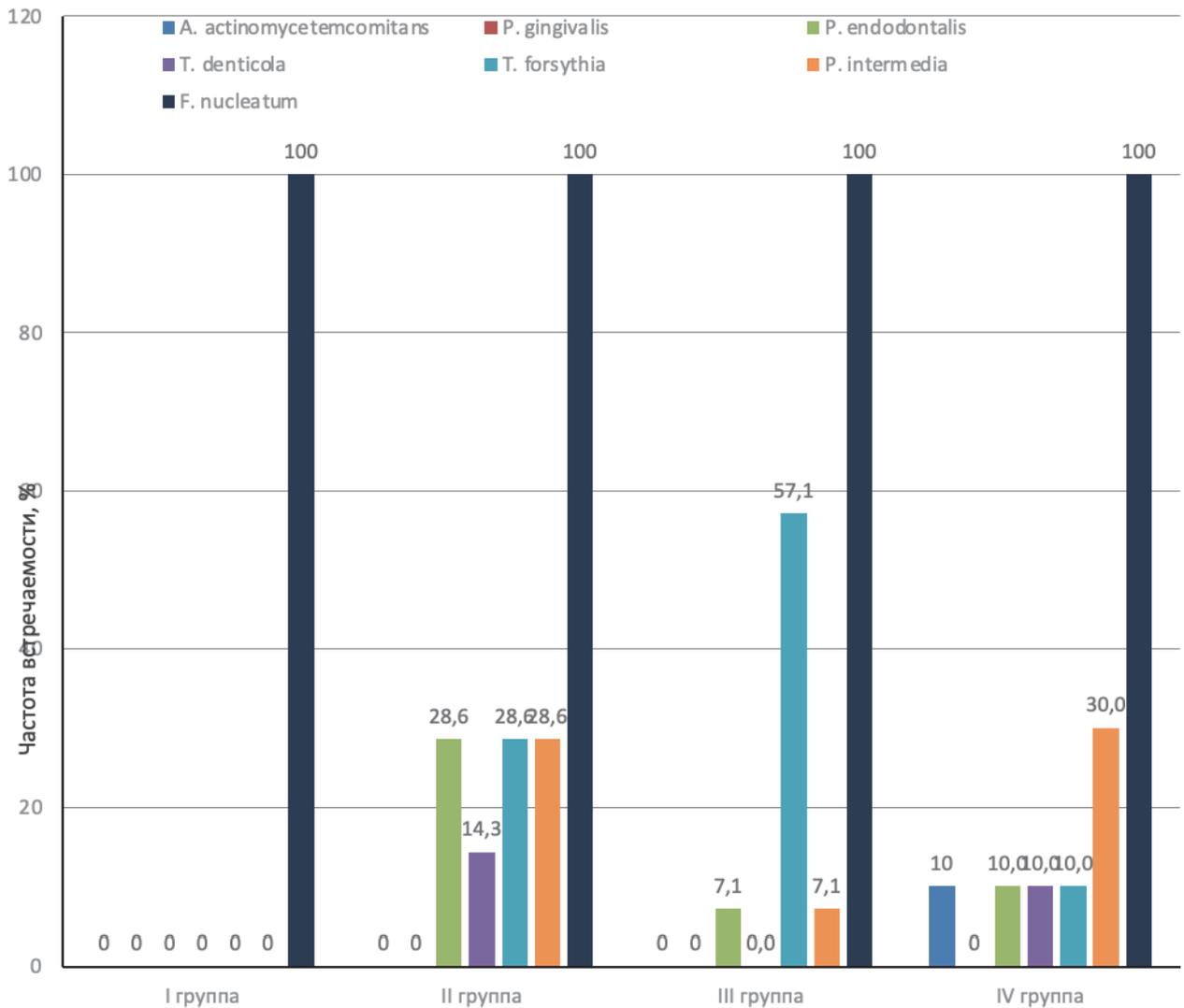


Рисунок 23 — Частота встречаемости пародонтопатогенов при использовании различных конструкций ортодонтических аппаратов (I-III группа) и в контрольной группе

Таким образом, наиболее часто различные виды пародонтопатогенов выявляются в содержимом десневого желобка в группе детей, для лечения которых, использовали съемные пластиночные аппараты. Установленная частота встречаемости пародонтопатогенов может косвенно свидетельствовать об увеличении общей обсемененности и о возможном росте воспалительных заболеваний пародонта.

В тоже время необходимо отметить, что в I группе регистрация пародонтопатогенов в десневой жидкости даже несколько ниже, чем в контрольной группе, что дает возможность предположить более благоприятное воздействие на микробиоценоз десневой жидкости (и полости рта в целом) ортодонтического лечения с использованием брекет-системы «2×4».

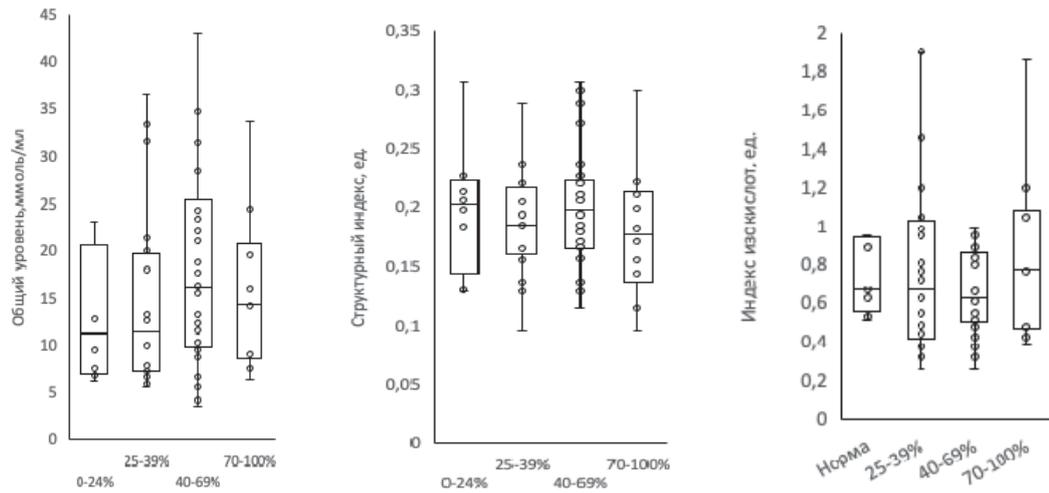
3.7 Влияние уровня гигиены и вида ортодонтической аппаратуры на функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости

Функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости оценивается по метаболитам микроорганизмов (концентрациям короткоцепочечных жирных кислот (КЖК)). Ротовая жидкость является сложным биотопом и состоит из различных локусов (биотопов, отделов) с отличающейся друг от друга микробиотой. Слюна аккумулирует метаболиты со всех локусов и представляет интегральную характеристику функционального состояния микробиоты всей полости рта. По соотношению концентраций короткоцепочечных жирных кислот можно охарактеризовать активность анаэробной микрофлоры, так как аэробные микроорганизмы из всего пула короткоцепочечных жирных кислот продуцируют только уксусную кислоту.

В зависимости от состояния слюнных желез концентрации КЖК будут иметь большую дисперсию значений, что сказывается на статистической значимости различий между группами. Поэтому концентрации КЖК относят к суммарной концентрации КЖК и характеризуют относительные концентрации.

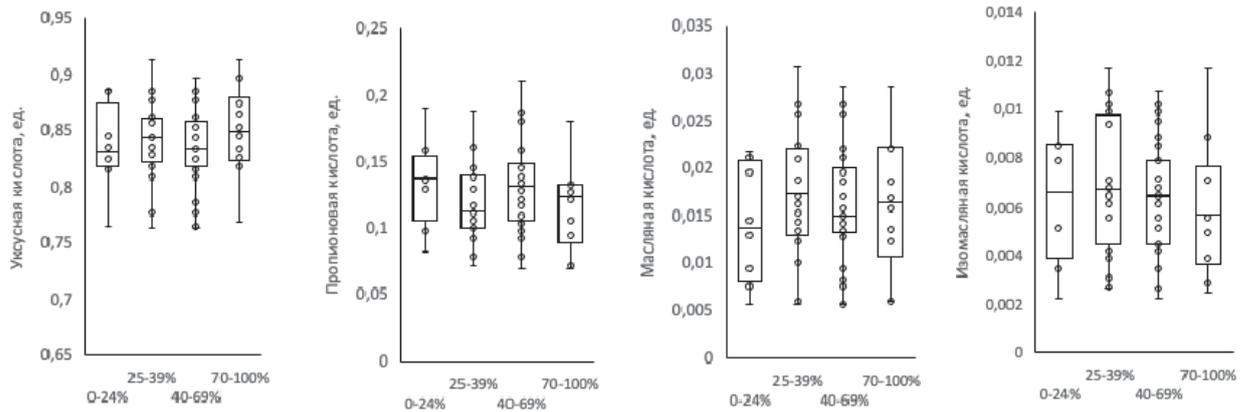
Результаты изменения концентраций КЖК в зависимости от уровня гигиенического индекса API представлены на рисунках 24, 25.

Анализ результатов исследования концентраций КЖК в ротовой жидкости у детей 6-11 лет, находящихся на ортодонтическом лечении с использованием аппаратов разнообразных конструкций при разных уровнях гигиенического индекса аппроксимальных поверхностей API, показывает, что статистически значимая разница между величинами концентраций отсутствует.

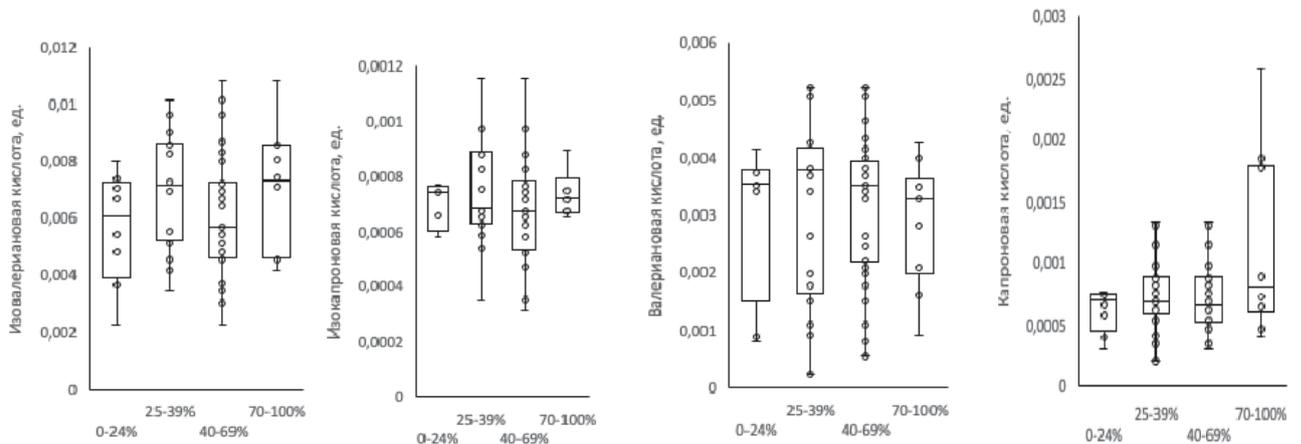


а) Общий уровень КЖК б) Структурный индекс в) Индекс изокилот

Рисунок 24 — Общий уровень, структурный индекс и индекс изокилот в ротовой жидкости в зависимости от уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API)



а) Уксусная кислота б) Пропионовая кислота в) Масляная кислота г) Изомасляная кислота



д) Изовалериановая к-та ж) Исокaproновая кислота з) Валериановая кислота и) Капроновая кислота

Рисунок 25 — Концентрации КЖК и их производных в ротовой жидкости в зависимости от уровня индекса налета аппроксимальных поверхностей (API)

Для оценки тесноты взаимосвязи показателей функциональной состояния микробиоты ротовой жидкости и гигиенического индекса API нами был проведен корреляционный анализ, результаты которого представлены в таблице 16.

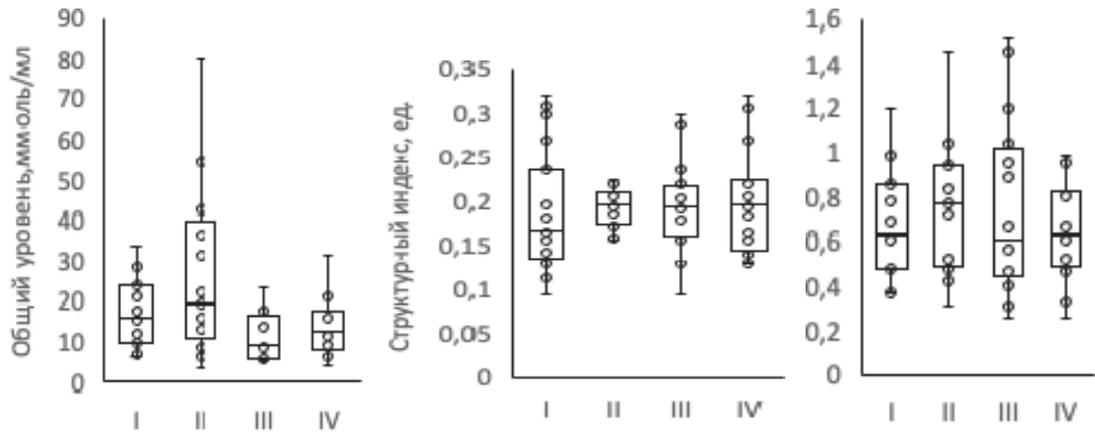
Таблица 16 — Коэффициенты корреляции уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей и показателей функционального состояния микробиоты ротовой жидкости

Название параметра	Коэффициент корреляции
Общий уровень КЖК (ОУ), ммоль/г	-0,04444
Структурный индекс (СИ), ед.	0,197684
Индекс изокилот (ИИ), ед.	-0,11048
Уксусная кислота (С2), ед.	-0,19485
Пропионовая кислота (С3), ед.	0,164598
Изомасляная кислота (iС4), ед.	0,036576
Масляная кислота (С4), ед.	0,133824
Изовалериановая кислота (iС5), ед.	0,035159
Валериановая кислота (С5), ед.	0,093938
Изокапроновая кислота (iС6), ед.	-0,02301
Капроновая кислота (С6), ед.	-0,03002

Результаты, представленные в таблице 16, показывают, что значения коэффициентов корреляции стремятся к нулю, свидетельствуя об отсутствии связи между функциональным состоянием микробиоты ротовой жидкости и уровнем гигиенического индекса (API).

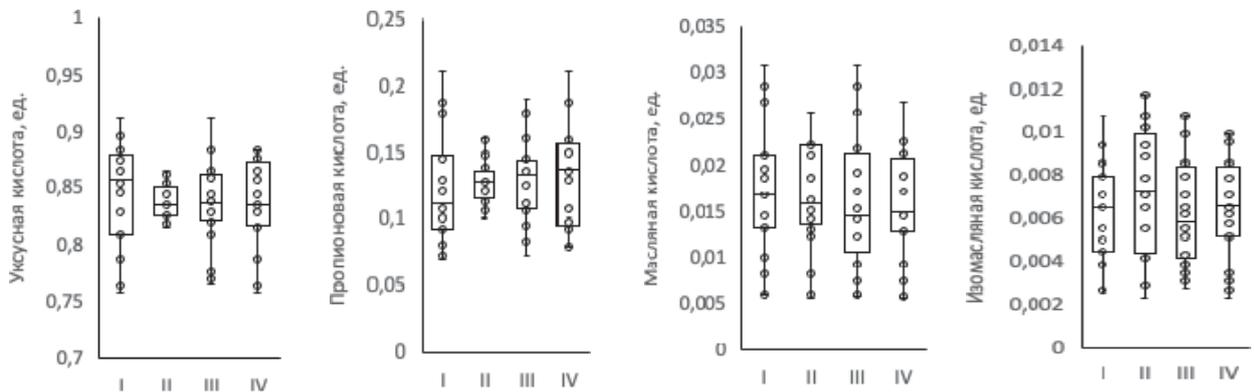
Возможно предположить, что в возрасте 6-11 лет (период сменного прикуса) у детей с ЗЧА, находящихся на лечении у врача-ортодонта, уровень гигиены рта и состояние тканей пародонта (в определенной степени) не определяют функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости.

Изменения концентраций КЖК в ротовой жидкости в группах детей, при ортодонтическом лечении которых применяли съемные и несъемные пластиночные аппараты и брекет-систему, представлены на рисунке 26, 27.

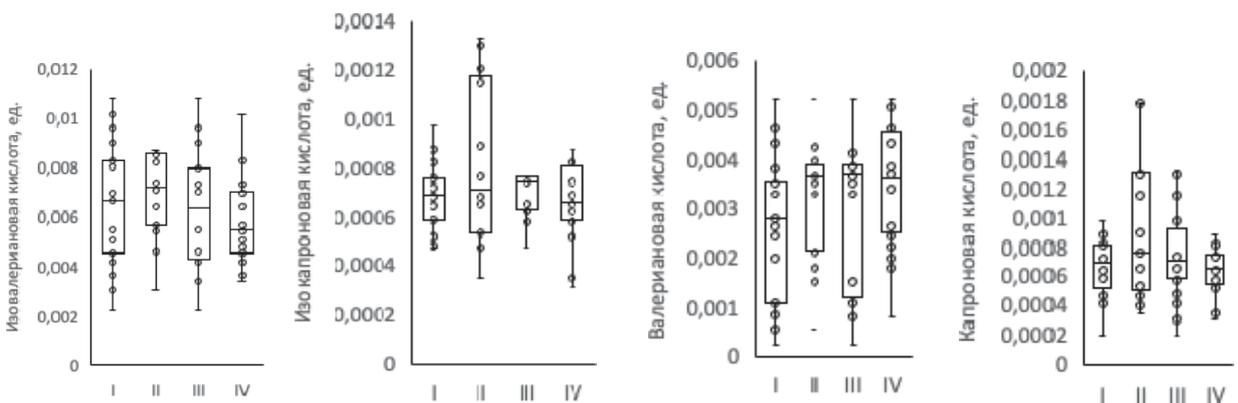


Индекс изокилот

Рисунок 26 — Общий уровень, структурный индекс и индекс изокилот в ротовой жидкости в зависимости от вида аппарата, применяемого при ортодонтическом лечении



а) Уксусная кислота б) Пропионовая кислота в) Масляная кислота г) Изомасляная к-та



д) Изовалериановая к-та е) Изакапроновая к-та ж) Валериановая кислота з) Капроновая кислота

Рисунок 27 — Концентрации КЖК и их производных в ротовой жидкости в зависимости от вида аппарата, применяемого при ортодонтическом лечении

Во II группе (при лечении использовали съемные пластиночные аппараты) в ротовой жидкости отмечается увеличение общего уровня КЖК на 45,5 % и относительной концентрации изовалериановой кислоты на 6,5 % по сравнению с аналогичными показателями в образцах ротовой жидкости в контрольной группе, что свидетельствует о создании условий для роста активности микробиоты и увеличении продуцентов протеолитически активных микроорганизмов.

Таким образом, на основании изучения корреляции вида ортодонтического аппарата, качественных характеристик (функциональное состояние) микробиоты ротовой жидкости и частоты встречаемости и количества пародонтопатогенов десневой жидкости, установлено, что устройством, оказывающим минимально негативное воздействие на микробиоту рта, является брекет-система «2×4», далее в ряду усиления отрицательного влияния на следуют пластиночные аппараты — несъемный Наас и съемные пластиночные аппараты.

3.8 Краткое описание примеров лечения пациентов с использованием ортодонтических аппаратов различных конструкций

Клинический пример 1. Лечение пациента на брекет-системе «2×4» (I группа)

Пациентка Е., 10 лет, на прием пришла с папой. Обратились с жалобами на неровные зубы, некрасивую улыбку, наличие промежутков между зубами. Ранее ортодонтического лечения не проводилось (рисунок 28 а-г, 29 а-д).

Проведено анкетирование отца, внешний осмотр, обследование полости рта. Определены индексы: КПУ + кп = 2 (к = 2); СРІ — 0,5. РМА — 13,9 % (легкая степень воспаления); АРІ — 45 % (неудовлетворительно).



Рисунок 28 — Фото лица пациентки до лечения:

- а — фронтальная проекция в покое;
- б — фронтальная проекция с улыбкой;
- в — боковая проекция справа;
- г — боковая проекция слева

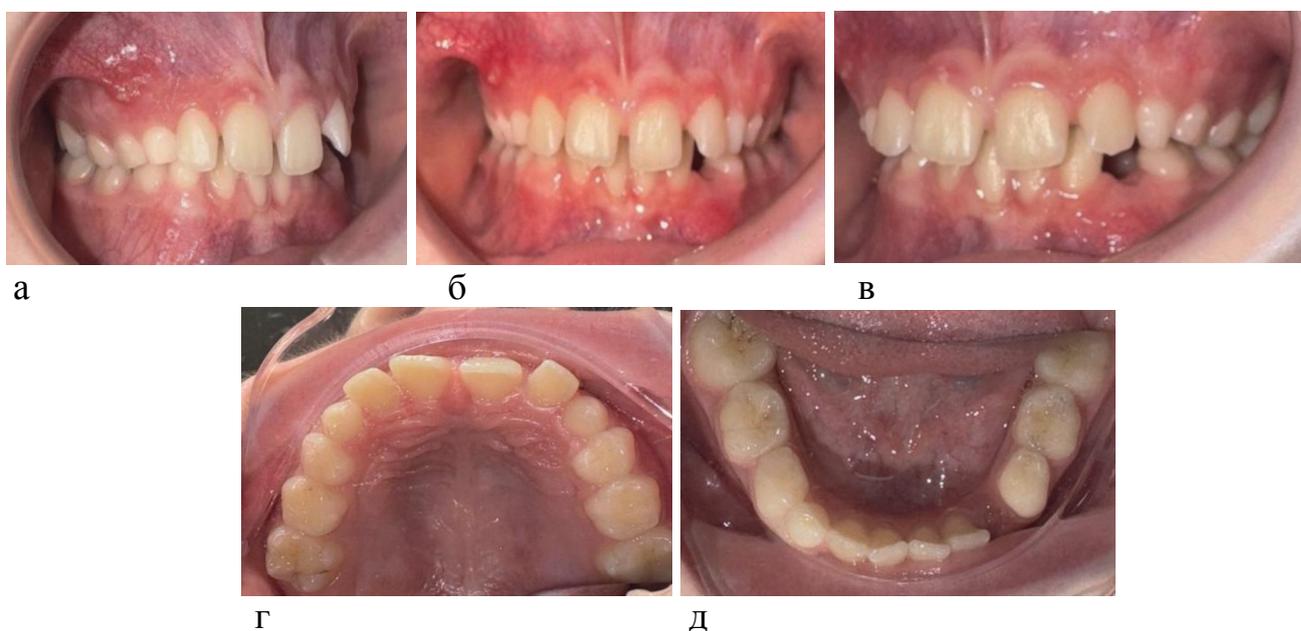


Рисунок 29 — Фотографии зубных рядов до лечения:

- а — фотография окклюзии 3/4 справа;
- б — фотография окклюзии фронтальная проекция;
- в — фотография окклюзии 3/4 слева;
- г — окклюзионная проекция верхнего зубного ряда;
- д — окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

Использование программы для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов» показало вероятность роста интенсивности кариеса. Программа «Оценка уровня гигиены по-

лости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов» спрогнозировала удовлетворительный уровень индекса гигиены.

Диагноз: дистальный прикус (K07.20), чрезмерно глубокий вертикальный травмирующий прикус (K07.23), диастема (K07.33), нарушение межзубных промежутков (K07.33), скученность на нижней челюсти (K07.30), смещение зубных дуг относительно средней линии на верхней челюсти вправо (K07.26).

Этапы лечения: до фиксации аппаратуры проведена санация кариозных полостей, обучение гигиене рта, профессиональная чистка зубов, герметизация фиссур, курс реминерализующей терапии.

Установлена брекет-система «2×4» на верхнюю челюсть. Лечение проводили в соответствии с клинической ситуацией и разработанным планом.

В процессе ортодонтического лечения проводили профессиональную чистку зубов и домашние курсы реминерализующей терапии.

Итог проведенного лечения: Срок лечения 12 месяцев. Устранена дистальная окклюзия, перекрытие в переднем отделе 1/3, закрытие межзубных промежутков, смещение зубных дуг относительно средней линии отсутствует (рисунок 30, 31).



Рисунок 30 — Фото лица пациентки после лечения (фас, профиль)

После лечения установлено: КПУ + кп = 2 (п = 2); API — 25 % (удовлетворительно); РМА — 5,6 % (легкая степень воспаления); СРІ — 0,33.

В завершении лечения установлен ретейнер на верхнюю челюсть в области четырех постоянных резцов.



Рисунок 31 — Фотографии зубных рядов после 12 месяцев ортодонтического лечения

Клинический пример 2. Лечение пациента на съемном пластиночном аппарате (II группа)

Пациентка Е., 9 лет, на прием пришла с мамой. Обратились с жалобами на неровные зубы, некрасивую улыбку, западение подбородка. Ранее ортодонтическое лечение не проводилось (рисунок 32, 33).



Рисунок 32 — Фото лица пациентки до лечения (фас, профиль)

Проведено анкетирование мамы, внешний осмотр, обследование полости рта. Индексы: интенсивность кариеса КПУ + кп = 4,0 (к = 2, п = 2); API — 45 % (неудовлетворительно); РМА — 10,9 % (легкая степень воспаления десны); СРІ — 0,66. По прогностическим программам для ЭВМ установлено отсутствие роста интенсивности кариеса и неудовлетворительный уровень индекса гигиены через год.



Рисунок 33 — Фотографии зубных рядов до лечения

Диагноз: дистальная окклюзия (K07.20), чрезмерно глубокий вертикальный прикус (K07.23), сагиттальная щель более 0,3 мм, бипротрузия передних резцов, диастема (K07.33), нарушение межзубных промежутков (K07.33), скученность зубов на нижней челюсти (K07.30), смещение зубных дуг относительно средней линии на верхней челюсти вправо (K07.26).

Этапы лечения: До фиксации аппаратуры — санация кариозных зубов, контролируемая чистка зубов, подбор предметов и средств гигиены по уходу за зубами и ортодонтическим аппаратом; профессиональная гигиена, герметизация фиссур постоянных зубов, курс реминерализующей терапии. Установлен съемный ортодонтический аппарат Twin Block на верхнюю и нижнюю челюсть. Лечение проводили в соответствии с клинической ситуацией и разработанным планом.

В процессе лечения контролировали соблюдение правил гигиенического ухода за зубами и аппаратом, раз в 3 месяца проводили профессиональную гигиену, домашние курсы ремотерапии.

Итог лечения: устранена протрузия резцов на верхней и нижней челюстях, нивелирована сагиттальная щель, нормализована глубина перекрытия в переднем отделе до 1/3, закрытие межзубных промежутков, нормализация положения зубных дуг относительно средней линии (рисунок 34, 35). Срок лечения 16 месяцев.

Индексы, установленные после лечения: интенсивность кариеса КПУ+кп = 2 (п = 2); API — 33 % (удовлетворительно); РМА — 5,3 % (легкая степень воспаления); СРІ — 0,33.



Рисунок 34 — Фото лица пациентки после лечения (фас, профиль)



Рисунок 35 — Фотографии зубных рядов после ортодонтического лечения

Клинический пример 3. Лечение пациента на несъемном пластиночном аппарате Haas (III группа)

Пациентка Е., 7 лет, на прием пришла с мамой. Обратились с жалобами на неровные зубы, некрасивую улыбку, асимметрию лица. Ранее ортодонтического лечения не проводилось (рисунок 36, 37).

Проведено анкетирование мамы, внешний осмотр, обследование полости рта. Определены индексы: интактный зубной ряд (КПУ+кп) = 0; API — 20 % (оптимально); РМА — 5,3 % (легкая степень воспаления); СРІ — 0.



Рисунок 36 — Фото лица пациентки до лечения (фас, профиль)



Рисунок 37 — Фотографии зубных рядов до лечения

По прогностическим программам для ЭВМ установлено отсутствие роста интенсивности кариеса и уровня гигиены.

Диагноз: односторонний перекрестный прикус справа (K07.25), сужение верхней челюсти (K07.28), скученность зубов на верхней и нижней челюсти (K07.30), смещение зубных дуг относительно средней линии на нижней челюсти вправо (K07.26).

Этапы лечения: Проведены обучение гигиене рта и уходу за ортодонтическим аппаратом, профессиональная гигиена, герметизация фиссур, курс реминерализующей терапии. Установлен несъемный ортодонтический аппарат Haas на верхнюю челюсть.

Лечение проводили в соответствии с клинической ситуацией и разработанным планом.

Итог лечения: КПУ+ кп — 0; АРІ — 20 % (оптимально); РМА — 0 (отсутствие воспаления); СРІ — 0 (рисунок 38, 39).



Рисунок 38 — Фото лица пациентки после лечения (фас, профиль)



Рисунок 39 — Фотографии зубных рядов после ортодонтического лечения

Устранен перекрестный прикус справа, создано место для боковых постоянных резцов, асимметрия лица устранена, улучшен профиль и положения подбородка (рисунок 38, 39). Срок лечения 6 месяцев.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Распространенность различных видов ортодонтической патологии среди населения различных возрастных групп России достаточно велика, но самая широкая встречаемость зубочелюстных аномалий (выше 72 %) установлена в период сменного прикуса [20, 25, 52, 89, 137].

Среди большого многообразия видов ортодонтической аппаратуры в сменном прикусе наиболее часто применяют съемные пластиночные аппараты, несъемный пластиночный аппарат Haas, частичную брекет-систему «2×4», миофункциональные аппараты и др. Все эти аппараты имеют мелкие конструктивные детали, значительно затрудняющие уход за зубами, тканями полости рта (язык, десна, щеки) и за самим аппаратом.

В период сменного прикуса существует большая группа факторов риска, способствующих быстрому росту заболеваний зубочелюстного комплекса. К ним относятся: наличие зубочелюстной патологии, а при ее лечении — ортодонтических аппаратов с обилием конструктивных деталей; кариозные и некариозные поражения твердых тканей зубов; воспалительные процессы в десне; формирование дисбиотических изменений микробиоты рта; отсутствие контактов между зубами; дефицит жевательной нагрузки при определенных пищевых предпочтениях ребенка, вредные привычки; гормональная перестройка организма; снижение степени минерализации твердых тканей прорезывающихся постоянных зубов; недостаточность знаний и мануальных навыков по гигиеническому уходу за полостью рта, комплаентность к лечению и ряд других факторов [20, 90, 107, 120, 145]. Обилие таких факторов ставит перед врачом-ортодонтом серьезную задачу выбора метода лечения, в частности конструкции и элементов ортодонтического аппарата, максимально отвечающих индивидуальным особенностям функционирования зубочелюстной системы и всего организма ребенка.

Поэтому выбранная нами тема исследования, направленного на прогнозирование и предупреждение возникновения и прогрессирования основных стоматологических заболеваний у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса и основанного на изучении клинко-микробиологических изменений в зубочелюстном комплексе при ортодонтическом лечении с использованием аппаратов различных конструкций, достаточно актуальна и имеет практическую значимость.

Характеристика проведенного исследования — рандомизированное, открытое, прямое, контролируемое. В работе использовались клинические, микробиологические, социологическое (анкетирование) и статистические методы.

Объектом исследования явились дети в возрасте от 6 до 11 лет, проживающие в Тверской области.

Предмет исследования — распространенность зубочелюстных аномалий и их видов, оценка влияния конструкции ортодонтического аппарата на стоматологический статус, уровень гигиены рта и свойства микробиоты ротовой и десневой жидкостей.

Из обследованных 369 детей (в этой группе изучали распространенность и структуру зубочелюстных аномалий) были отобраны методом случайной выборки 80 детей с различными видами ЗЧА. Средний возраст пациентов составил 9,1 года. Диагнозы выставляли на основании клинической картины и оценки диагностических мероприятий на основании классификации по МКБ-10.

Родители 60 детей выразили согласие на проведение ортодонтического лечения. Эти дети были распределены на 3 группы в соответствии с конструкцией ортодонтического аппарата, показанного при лечении зубочелюстной аномалии ребенка (брекет-система «2×4», съемный пластиночный аппарат (СПА), несъемный аппарат Haas). Группа IV (контрольная) включала 20 детей, родители которых решили отложить ортодонтическое лечение на некоторое время.

На основании полученных в работе данных установлено, что распространенность ЗЧА у детей 6-11 лет, проживающих на момент обследования в Тверской области, высокая и составляет $81,2 \pm 2,11\%$, что статистически значимо не

отличается от результатов аналогичного исследования, проведенного И.М. Тепериной более 20 лет назад (2004) среди детей г. Твери того же возраста ($82,6 \pm 1,31$ %) [156]. Необходимо отметить, что установленная нами распространенность ЗЧА несколько выше, чем выявленная в других регионах России и мира (71,2–73,4%) [25, 52, 90, 137, 146, 189].

Распространенность дистальной окклюзии у детей в период сменного прикуса (25,2 % от всех видов аномалий) в 1,95 раза ниже установленных А.В. Зубкова с соавт. (2019) и С.А. Косач с соавт. (2021) данных о том, что дистоокклюзия встречается в период сменного прикуса с частотой 49,16 % [39, 150]. Частоты встречаемости других видов ЗЧА (перекрестный прикус, чрезмерно глубокий вертикальный прикус, сужение челюстей, смещение зубных дуг относительно средней линии) у детей Тверской области составляют 21,4-38,8 %; мезиальная окклюзия, открытый прикус, обратное резцовое перекрытие, тремы и диастема встречаются от 10,3 до 17,3 %, что в 1,6-2,3 раза ниже результатов изучения распространенности данных видов ортодонтической патологии рядом российских ученых [9, 24, 50, 51, 52, 86, 100]. Такие расхождения могут быть объяснены особенностями антенатального развития детей, различными климато-географическими условиями места проживания и отличиями в стоматологическом статусе [11, 24, 46, 50, 54, 67]. Скученность зубов отмечается как самый частый вид патологии большим количеством ученых, что подтверждено и в нашем исследовании. Сочетание различных видов патологии установлено нами от 3,8 % (мезиальная окклюзия и открытый прикус) до 20,1 % — дистальная окклюзия и чрезмерно глубокий вертикальный прикус, что также согласуется с исследованиями ряда ученых [38, 133, 141, 143, 198, 234].

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о значительной потребности в ортодонтическом лечении детей в период сменного прикуса, важного как для здоровья всей зубочелюстной системы, так и организма ребенка в целом.

Изучение динамики показателей кариозного процесса (распространенность и интенсивность), состояния тканей пародонта и уровня гигиены у детей с ЗЧА 6-11 лет на фоне лечения ортодонтическими аппаратами различных конструкций

осуществляли до начала лечения (I-IV группы) и через 3 месяца после фиксации аппаратуры (I-III группы), IV группа (контрольная) также прошла обследование через 3 месяца, на момент принятия решения родителей детей этой группы о начале ортодонтического лечения их ребенка.

Статистической значимой разницы в показателях распространенности и интенсивности кариеса до фиксации аппаратуры между группами и через 3 месяца после начала активного периода ортодонтического лечения нами не установлено (распространенность кариеса — $80 \pm 0,6$ % и интенсивность — $3,26 \pm 1,69$ зуба, соответственно). Оба показателя кариозного процесса характеризуются как средний уровень. Отсутствие значимых отличий в показателях кариозного процесса, по нашему мнению, объясняются проведением до начала ортодонтического лечения санационных и профилактических мероприятий.

Результаты нашего исследования коррелируют с работами Е.А. Картон (2015), Д.И. Ботовой (2018), Ю.Н. Артеменко с соавт. (2022), А.С. Шишмарева с соавт. (2023), А.А. Симакова с соавт. (2024) [7, 36, 69, 134, 136]. Во время обследования твердых тканей зубов через 3 месяца после наложения аппаратуры в I и II группах (лечение осуществлялось на брекет-системе «2×4» и на съемных пластиночных аппаратах, соответственно), были выявлены очаги деминерализации (кариес в стадии пятна) в области брекетов на первых постоянных молярах и в области кламмеров, что при определенных условиях может привести к образованию кариозного дефекта. Появление очагов деминерализации служит косвенным подтверждением «отрицательного» влияния ортодонтических аппаратов этих конструкций на состояние твердых тканей зубов. Для оценки состояния тканей пародонта у детей 6-11 лет, имеющих зубочелюстные аномалии, проводили определение коммунального периодонтального индекса (СРІ). До начала ортодонтического лечения признаки поражения тканей пародонта встречались у 81,2 % детей с ЗЧА 6-11 лет, кровоточивость при зондировании зубодесневого соединения — в $61,33 \pm 10,8$ % (средний уровень распространенности признака); а встречаемость признака «Зубной камень или другие факторы, задерживающие зубной налет» (18,7 %) характеризовалась как низкий уровень распространенности. Среднее количество пораженных секстантов, установленное в группе детей с ЗЧА в пери-

од сменного прикуса (80 детей), — 1,82 (1,57–2,08). Статистически значимых различий между сформированными группами до начала лечения по частоте встречаемости признаков поражения пародонта и среднему количеству пораженных секстантов (по индексу CPI) установлено не было ($p > 0,05$). Аналогичные данные получены и другими исследователями [36, 211].

Через 3 месяца после начала ортодонтического лечения установлено статистически значимое ухудшение состояния тканей пародонта (увеличение среднего количества пораженных секстантов на 1 ребенка в 1,4 раза ($p < 0,001$)).

В группе, где использовали при лечении брекет-систему «2×4», через 3 месяца количество детей без признаков поражения пародонта снизилось в 2 раза (до 10,5 %); частота встречаемости кровоточивости десен увеличилась в 1,4 раза; но факторов, способствующих задержке зубного налета, не установлено, что объясняется проведенной перед фиксацией аппаратуры пришлифовкой пломб и профессиональной гигиеной. Средняя частота встречаемости признаков поражения пародонта по сравнению с аналогичным показателем до лечения увеличилась на 10 %, превышая показатель контрольной группы на 14,5 % ($p > 0,05$). Установлена тенденция роста среднего количества пораженных секстантов пародонта в этой группе детей до фиксации аппаратуры и через 3 месяца ортодонтического лечения (рост количества в 1,44 раза) ($p = 0,095$).

Фиксация съемных пластиночных аппаратов (группа II) привела к увеличению регистрации на 24,0 % (в 1,39 раза) признака «Кровоточивость», что статистически значимо выше величины распространенности данного признака до начала ортодонтического лечения ($p < 0,05$).

Средняя частота встречаемости признаков поражения пародонта через 3 месяца после начала лечения увеличилась на 10,0 % (1,12 раза), что выше аналогичного показателя в контрольной группе на 16,0 % (в 1,21 раза). Установлена статистически значимая разница среднего количества пораженных секстантов пародонта по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$) и по сравнению с аналогичным показателем до фиксации съемного пластиночного аппарата ($p = 0,003$).

Лечение на несъемном аппарате Haas детей с ЗЧА 6-11 лет привело к росту среднего количества секстантов с признаками поражения на 0,50 (2,35 (1,7–3,0)), разница со средним количеством пораженных секстантов в контрольной группе в этот временной период статистически значима ($p = 0,032$), однако, достоверных различий с аналогичным показателем до начала лечения не установлено ($p = 0,209$).

Количество детей III группы, не имеющих признаков поражения пародонта через 3 месяца ортодонтического лечения, увеличилось на 5 %, но по сравнению с аналогичным показателем в IV группе (контроль) регистрировались на 15 % чаще.

Эффект осуществления санационных мероприятий, проведения профессиональной гигиены рта, обучения индивидуальному уходу за полостью рта, осуществление герметизации фиссур проявился в контрольной группе (IV) в увеличении количества детей без признаков поражения тканей пародонта на 5 %, снижению на 15 % детей с признаком «Зубной камень или факторы, способствующие задержке зубного налета». Однако статистически значимого изменения состояния тканей пародонта по сравнению с первичным обследованием нами не установлено ($p = 0,282$).

Высокая встречаемость признаков поражения тканей пародонта у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса определяет необходимость, не зависимо от вида выбранной ортодонтической конструкции, более частого контроля за соблюдением индивидуальных гигиенических мероприятий как со стороны родителей, так и медицинских работников, проведении тщательной шлифовки пломб в пришеечной области зубов и профессиональной гигиены не реже чем 1 раз в 3 месяца.

Средняя величина индекса РМА среди детей I-III групп до начала активного этапа ортодонтического лечения и в контрольной группе характеризовалась как легкая степень воспаления; такая же легкая степень установлена в каждой из групп детей (I-IV) (8,11 % (6,03–10,2); 6,94 % (5,0–8,870; 9,71 % (7,73–11,7); 8,33 % (6,0–10,6), соответственно).

Средняя величина индекса РМА у детей, находящихся на активном этапе ортодонтического лечения (3 месяца от его начала) характеризуется, как и до на-

чала лечения, как легкая степень воспаления, но величина индекса статистически достоверно выше, чем при первичном обследовании ($p < 0,001$).

Максимальный прирост папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (максимально негативное воздействие) зарегистрирован в группе, где лечение осуществлялось на съемных пластиночных аппаратах (II) (рост на 8,7 %, $p < 0,001$), минимальное увеличение (на 1,6 %) (менее агрессивное воздействие) зафиксировано в III группе (лечение на аппарате Haas) ($p = 0,261$) (нет статистически значимых отличий).

Величина папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса во II группе в 2,3 выше, чем в контрольной (6,8 % (4,83–8,77)).

Результаты, полученные Д.И. Ботовой (2018) при изучении индекса РМА у ортодонтических пациентов, демонстрируют величину индекса в 2-3 раз ниже, что возможно объясняется более старшим возрастом ортодонтических пациентов (18-35 лет) и, соответственно, более тщательным и сознательным отношением к уходу за тканями и органами рта и ортодонтической конструкцией [36].

При наличии во рту ортодонтической аппаратуры, как съемной, так и несъемной, самоочищение и гигиенический уход за зубами ухудшаются вследствие появления дополнительных ретенционных участков. Поэтому всем обследуемым детям с ЗЧА проведено определение уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API). Данный индекс был выбран нами еще и как индекс, достаточно четко характеризующий отношение пациента, находящегося на ортодонтическом лечении, к соблюдению требований к уходу за зубами и аппаратом.

Исходный средний уровень индекса среди 80 обследованных детей с зубочелюстными аномалиями составил — 37,62 % (34,76–40,48), что соответствует уровню гигиены «удовлетворительно». Статистически значимые различия между группами детей до начала ортодонтического лечения между собой и с контрольной группой нами не установлены ($p > 0,05$).

Соответствующий требованиям уход за зубами (индекс зубного налета аппроксимальных поверхностей (API) < 35 %) регистрировался во всех группах детей прак-

тически с одинаковой частотой от 40 до 45 %, но в каждой группе также были дети уровень гигиены которых, оценивался как «недопустимый» (выше 70 %).

Через 3 месяца после наложения ортодонтической аппаратуры средний уровень индекса гигиены API среди детей I-III групп составил 43,66 % (40,9-46,42), что соответствует неудовлетворительному гигиеническому состоянию. Уровень гигиены с такой же характеристикой («неудовлетворительно») зафиксирован в каждой группе (среднее значение индекса >40%).

Статистически значимые различия значений уровня гигиены установлены между I и II группами ($p = 0,03$) и между этими и контрольной группой ($p = 0,028$ и $p = 0,026$, соответственно).

Анализ адекватности участия детей с зубочелюстными аномалиями в уходе за зубами (индекс API < 35 %) показал, что в I группе количество таких детей снизилось в 2,7 раза, во II группе — в 3,2 раза, в то время как в III группе произошло снижение, но в 1,6 раза.

Половина детей (50 %), ортодонтическое лечение которым проводили на несъемном аппарате Haas (III группа), имели индекс зубного налета аппроксимальных поверхностей API на уровне «оптимально» и «удовлетворительно», а «недопустимый» уровень был зарегистрирован у 1 пациента (5 %). Более половины детей I и II групп имели «неудовлетворительный» и «недопустимый» уровни гигиены.

Статистически значимые различия с контрольной группой ($p < 0,05$) установлены для «оптимального», «неудовлетворительного» и «недопустимого» уровней гигиены по индексу API (0-24 %, 40-69 % и 70-100 %, соответственно) для I и II групп, т.е. при применении брекет-системы «2×4» и съемных пластинчатых аппаратов. Разница в величинах уровней гигиены по индексу API у детей с ЗЧА в период сменного прикуса до начала лечения и через 3 месяца после фиксации ортодонтической конструкции статистически достоверна. Изучение уровня зубного налета аппроксимальных поверхностей на этапе ортодонтического лечения свидетельствуют о негативном влиянии на гигиеническое состояние полости рта фиксированной ортодонтической аппаратуры ($p < 0,001$), что согласуется с исследованиями Е.А. Картон (2015) и Д.И. Ботовой (2018) [65, 36].

Показатели стоматологической заболеваемости и уровень гигиены полости рта у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса характеризуются как требующие пристального внимания со стороны врачей-стоматологов всех специализаций, которое заключается в контролируемой чистке зубов, санации кариозных очагов, профессиональной гигиене, герметизации фиссур и различных профилактических мероприятиях.

Полученные результаты исследования позволили оформить и зарегистрировать программу для ЭВМ «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023660603, 23.05.2023).

Данные социологического исследования (ответов родителей на вопросы разработанной анкеты) указывают, что в каждой группе детей с зубочелюстными аномалиями от 10 до 15 % ухаживают за зубами не каждый день; половина — чистит зубы менее 2 минут; 27–39 % не чистят зубы перед сном, от 42,1 до 81 % — не знают, не умеют пользоваться и, соответственно, не применяют дополнительных предметов гигиены. «Не ходят» на прием к стоматологу до 10 % детей с ЗЧА в возрасте 6-11 лет.

При оценке ответов родителей на вопросы анкеты, касающиеся пищевых пристрастий, установлено: каждый день более половины детей едят свежие фрукты, «сладкое» употребляют ежедневно до 2/3 всех детей, а 90 % — не отказываются от пищи средней жесткости. Очень большой разброс по группам в ответах о частоте употребления жевательной резинки. Так 21,1 % родителей пациентов I группы и 80 % родителей детей III группы уверены, что их дети жевательную резинку не используют совсем.

Улыбкой своего ребенка довольны от 30,0 до 50,0 % родителей разных групп, а совсем недовольны в 5 раз меньше. По мнению родителей, основными причинами необходимости начала ортодонтического лечения являются эстетические (родители обеспокоены внешним видом ребенка). Интересно, что вообще никаких функциональных изменений (нарушение произношения звуков, произвольное сжатие челюстей, признаки «вялого жевания» и др.) не замечают у своих

детей 55 % родителей в III и IV группах и 28,6 % — родителей II группы. Отсутствие вредных привычек у своих детей отмечает опять же половина родителей III и IV групп, а самые частые вредные привычки — это облизывание губ и покусывание ручки и других предметов.

О важности участия родителей в предупреждении появления «опасных» для здоровья привычек, регулярном посещении детского стоматолога, врача-ортодонта и других специалистов во избежание формирования значительных ортодонтических проблем указывает ряд исследователей [139, 146, 246]. Изучение мотивации и комплаентности родителей к лечению своего ребенка у врача-ортодонта показало заинтересованность в срочном и полноценном проведении лечения (61,9-89,5 % родителей), при необходимости родители (более 90 % в каждой группе детей) готовы и к повторному ортодонтическому лечению.

Определение основных факторов, вызывающих рост интенсивности кариеса зубов, позволило осуществить корреляционный анализ с построением регрессионных уравнений по каждому из факторов. Максимальные, положительные величины коэффициентов корреляции (оказывают выраженное негативное воздействие) имеют факторы «Ежедневное употребление сладкого» и «Непроизвольное сжатие челюстей» (бруксизм) (0,64-0,83) и (0,55-0,800, соответственно).

Самыми уязвимыми в отношении роста интенсивности кариеса зубов являются I и II группы, так как в этих группах положительные сильные корреляции установлены по 2 и 1 факторам риска, соответственно, средней силы — по 4 факторам, при этом во II группе есть еще 4 фактора с коэффициентами корреляции умеренной тесноты. В III группе (аппарат Haas) — положительные корреляции сильной и средней тесноты установлены по 1 фактору, соответственно, что свидетельствует о самой низкой возможности роста интенсивности кариеса.

Анализ ответов на вопросы разработанных анкет позволил установить недостаточный контроль родителями за соблюдением правил ухода детьми за зубами и аппаратом; частое незнание внешних признаков развивающейся аномалии и факторов риска возникновения ортодонтической патологии; но получение информации

родителями/законными представителями о наличии у их ребенка зубочелюстных аномалий вызывает их активное желание к полному исправлению патологии.

На основании алгоритма расчета прогнозируемой интенсивности кариеса была написана и получила государственную регистрацию программа для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов». (Свидетельство о государственной регистрации — № 2023615120, от 10.03.2023).

Изучение количественных особенностей микробиоценоза (частота выявления и количество основных пародонтопатогенов) содержимого десневого желобка осуществляли методом полимеразной цепной реакции в реальном времени через 3 месяца от начала лечения ортодонтической патологии.

Установлено, что *F. nucleatum* присутствует в образцах десневой жидкости всех групп детей, независимо от вида используемой аппаратуры и уровня индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей. Пародонтопатогены в содержимом десневого желобка у детей I группы (при лечении использовали брекет-систему «2×4») не выявлены. Во II группе частота встречаемости *P. endodontalis*, *T. forsythia* и *P. intermedia* — 28,6 %. В III группе частота регистрации *T. forsythia* достигает 57,1 %; *P. intermedia* встречается как транзиторный вид, остальных видов не регистрируется.

Оценка влияния уровня гигиены зубного налета аппроксимальных поверхностей на количественные характеристики представителей пародонтопатогенов десневой жидкости показала отсутствие выраженной связи. Полученные в нашем исследовании данные о видовых и количественных изменениях микробиоценоза в сторону увеличения пародонтопатогенов согласуются с исследованиями Л.Н. Солдатовой с соавт. (2020); А.И. Медвидицкой с соавт. (2021) [47, 90].

Установленная частота встречаемости пародонтопатогенов в содержимом десневого желобка детей II группы может косвенно свидетельствовать об увеличении общей обсемененности и о возможном росте воспалительных заболеваний пародонта.

Функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости может оцениваться по метаболитам микроорганизмов (концентрациям короткоцепочечных жирных кислот (КЖК)), при этом смешанная слюна, аккумулируя метаболиты со всех биотопов, представляет собой совокупную характеристику функционирования микробиоты всей полости рта.

Анализ результатов исследования концентраций КЖК в ротовой жидкости, проведенный в нашем исследовании у детей 6-11 лет, находящихся на лечении у врача-ортодонта, при различных уровнях гигиенического индекса зубного налета аппроксимальных поверхностей (API), свидетельствует, что статистически значимая разница между величинами концентраций КЖК при различных уровнях индекса отсутствует.

Однако, при анализе влияния на функциональное состояние микробиоты ротовой жидкости различных ортодонтических конструкций выявлено, что в образцах, полученных у детей II группы (лечение на СПА) отмечается увеличение общего уровня КЖК на 45,5 % и относительной концентрации изовалериановой кислоты на 6,5 % по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе. Этот факт свидетельствует о создании условий для роста активности и увеличении продуцентов протеолитически активной микробиоты.

Таким образом, данные клинических и социологического исследований, микробиологических тестов, обработанные аналитически и статистически, позволяют обосновать возможность выбора конструкции ортодонтического аппарата при лечении зубочелюстных аномалий в период сменного прикуса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании на основании оценки изменений стоматологического статуса, индекса гигиены и анализа качественных и количественных свойств микробиоты ротовой и десневой жидкостей у детей с зубочелюстными аномалиями в период сменного прикуса предпринята попытка сравнительного изучения влияния применяемых при ортодонтическом лечении аппаратов различных конструкций, что позволит уточнить рекомендации к их выбору, тем самым способствуя совершенствованию лечения зубочелюстных аномалий.

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

Статистической значимой разницы в возрастно-половом составе, показателях интенсивности кариеса зубов, состоянии тканей пародонта (по индексам СРІ и РМА), уровню гигиены зубного налета аппроксимальных поверхностей (индекс АРІ) между группами детей с ЗЧА 6-11 лет, сформированными в соответствии с используемой при лечении аномалий (на основании клинических показаний) ортодонтической аппаратурой, не выявлено. Отсутствие статистически значимой разницы позволило нам в большей долей вероятности установить влияние на стоматологический статус, уровень гигиены рта и свойства микробиоты ротовой и десневой жидкостей именно конструкции ортодонтического аппарата.

Проведение перед началом ортодонтического лечения у всех детей санационных и профилактических мероприятий способствовало тому, что статистически значимой разницы в распространенности и интенсивности кариозного процесса до и через 3 месяца ортодонтического лечения в группах детей, лечение которых осуществлялось разными конструкциями аппаратов, не установлено.

На этапе активного ортодонтического лечения (через 3 месяца от начала лечения) в группе детей, где при лечении применяли *брекет-систему* «2×4» (I группа), выявлены следующие изменения:

- наличие на 13,2 % первых постоянных молярах участков деминерализации (кариес в стадии пятна) вокруг основания брекетов на вестибулярной поверхности зубов;
- признаки поражений тканей пародонта (на основании индекса CPI) встречались чаще в 1,14 раза (повышение на 10,5 %), частота встречаемости кровоточивости десен увеличилась в 1,42 раза, но зубного камня и факторов, способствующих задержке зубного налета, не выявлено.

Установлена тенденция роста в 1,44 раза среднего количества пораженных секстантов пародонта по сравнению с первоначальным уровнем ($p = 0,095$).

- величина индекса РМА возросла в 1,67 раза (на 5,4 %) ($p < 0,001$);
- средняя величина уровня индекса гигиены API увеличилась на 4,84 % и характеризовалась как «неудовлетворительная»; детей, адекватно ухаживающих за своими зубами (индекс API < 35 %), стало в 2,7 раза меньше;
- регистрация пародонтопатогенов в десневой жидкости незначительно ниже, чему детей контрольной группы.

Фиксация *съёмных пластиночных аппаратов* (II группа) привела через 3 месяца после начала ортодонтического лечения:

- к появлению у 9,5 % зубов, контактирующих с кламперами аппарата, участков деминерализации;
- снижению в 2 раза количества детей, не имеющих признаков поражения пародонта; увеличению частоты встречаемости симптома кровоточивости десен в 1,4 раза;
- статистически значимому росту (в 1,58 раза) среднего количества пораженных секстантов пародонта по сравнению с аналогичным показателем до фиксации аппарата ($p = 0,003$).
- увеличению величины папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса в 2,24 раза (на 8,6 %) ($p < 0,001$);

- росту средней величины уровня индекса гигиены API на 8,45 %;
- снижению в 3,2 раза количества детей, адекватно ухаживающих за своими зубами (индекс API <35 %);
- увеличению встречаемости в 2,1 раза величины уровня гигиены «неудовлетворительно», при таком же снижении уровня «удовлетворительно»;
- вывлению в десневой жидкости *P. endodontalis*, *T. forsythia* и *P. intermedia* с частотой встречаемости 28,6%;
- увеличению общего уровня короткоцепочечных жирных кислот на 45,5 %, а относительной концентрации изовалериановой кислоты — на 6,5 % по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе.

Применение при лечении детей с ЗЧА *несъемного аппарата Haas* (III группа) характеризовалось:

- снижением на 5 % количества детей, не имеющих признаков поражения пародонта, симптом кровоточивости наблюдался чаще в 1,4 раза.
- увеличением в 1,3 раза среднего количества пораженных секстантов пародонта ($p > 0,05$, в сравнении с исходным уровнем);
- незначительным ростом величины индекса РМА (рост на 1,6 %);
- незначительным увеличением (на 4,0 %) средней величина уровня индекса API;
- уменьшением в 1,8 раза количества детей, адекватно ухаживающих за своими зубами;
- увеличением в 1,7 раза частоты регистрации уровня гигиены «неудовлетворительно»;
- регистрацией в десневой жидкости *T. forsythia* в 57,1% образцов; встречаемостью *P. intermedia* как транзитного вида.

Социологический этап работы позволил проанализировать информированность родителей детей с ЗЧА младшего школьного возраста о роли гигиенического ухода и о необходимости лечения ортодонтической патологии, что крайне важно для определения степени комплаентности взрослых к планируемому лечению.

Анализ ответов на вопросы разработанных анкет позволил выявить недостаточный контроль родителей за соблюдением правил ухода детьми с ЗЧА за зубами и аппаратом; частое незнание, 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.

Результаты исследования позволили разработать программы для ЭВМ «Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании различных ортодонтических аппаратов» (№ 2023615120 от 10.03.2023) и «Оценка уровня гигиены полости рта по индексу API при использовании различных ортодонтических аппаратов» (№ 2023660603 от 23.05.20230).

У детей с ЗЧА в период сменного прикуса характер изменений состояния тканей и органов полости рта; динамика уровня гигиены; данные социологического и микробиологического исследований, обработанные аналитически и статистически, показали, что устройством, оказывающими 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 раскрытия небного шва (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.

Перспективы дальнейшего использования результатов исследования

Полученные результаты исследований позволят в дальнейшем индивидуализировать применение различных конструкций ортодонтических аппаратов, прогнозировать динамику стоматологических заболеваний у детей с зубочелюстными аномалиями, находящимися на этапе активного ортодонтического лечения, 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 несъемном пластиночном аппарате Haas *T. forsythia* обнаруживается как облигатный вид. При применении съемных пластиночных аппаратов *P. endodontalis*, *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-ортодонтотв, что позволит повысить качество ортодонтической помощи на основании современных научных данных.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БС — брекет-система

ВОЗ — Всемирная Организация Здравоохранения

ЗЧА — зубочелюстные аномалии

ЗЧС — зубочелюстная система

КЖК — короткоцепочные жирные кислоты

кп(з) — сумма кариозных, пломбированных временных зубов

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

МКБ 10 — Международная классификация болезней 10-го пересмотра

РАМ — реакция адсорбции микроорганизмов

СПА — съемный пластиночный аппарат

API — индекс зубного налета на аппроксимальных поверхностях зубов

(Approximal plaque index)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянов, С.В. Модифицированный индекс гигиены рта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении / С.В. Аверьянов, А.В. Зубарева // Ортодонтия. — 2016. — Т. 2, № 74. — С. 33.
2. Айрапетова, Я.Г. Применение комбинации съемных механически действующих аппаратов и эластопозиционеров у детей с аномалиями зубных рядов: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Айрапетова Янна Георгиевна ; науч. руководитель О.И. Арсенина. — Москва, 2008. — 16 с.
3. Алиев, З.У. Индивидуальная гигиена полости рта у детей с различными зубо-челюстно-лицевыми аномалиями / З.У. Алиев // Вестник проблем биологии и медицины. — 2016. — Т. 1, № 2. — С. 155–158.
4. Алимский, А.В. Изучение возрастной динамики распространенности аномалий зубочелюстной системы среди детского населения / А.В. Алимский, А.Я. Долгоаршинных // Ортодонтия. — 2008. — № 2. — С. 10–11.
5. Алишера, З.Т. Особенности состояния микробиоценоза полости рта у больных с пародонтитом / З.Т. Алишера, С.Ю. Курбанова, К.Ш. Болтаева // Science and Innovation. — 2024. — С. 1986–1989.
6. Анализ воздействия элементов несъемной ортодонтической техники на твердые ткани зуба в процессе ортодонтического лечения / В.Г. Мамацашвили, М.Я. Абрамова, А.В. Алимова [и др.] // Ортодонтия. — 2022. — Т. 3, № 99. — С. 58–59.
7. Анализ молекулярных механизмов кариозного процесса по данным мониторинга биохимических маркеров ротовой жидкости / Ю.Н. Артеменко, Л.Ю. Островская, Ю.Л. Осипова, В.М. Моргунова // Dental Forum. — 2022. — № 4. — С. 15–16.
8. Анализ результатов ортодонтического лечения у пациентов в различных возрастных группах с применением современных методик ретенции / А.В. Севби-

тов, М.Ю. Кузнецова, Н.Е. Митин [и др.] // Наука молодых (Eruditio Juvenium). — 2019. — Т. 7, № 2. — С. 232–239.

9. Анализ результатов ретенции у пациентов, проходящих ортодонтическое лечение на съемной аппаратуре / М.Ю. Кузнецова, А.В. Севбитов, А.Е. Дорофеев [и др.] // Актуальные проблемы медицины. — 2020. — Т. 43, № 3. — С. 412–423.

10. Анализ функционального состояния микроциркуляторного русла в течении раневого процесса слизистой оболочки полости рта при применении двухволновой фотодинамической терапии: доклиническое экспериментальное рандомизированное исследование / Е.А. Дурново, В.А. Тараканова, М.А. Шахова [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. — 2023. — Т. 30, № 4. — С. 84–95. DOI: [org/10.25207/1608-6228-2023-30-4-84-95](https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-4-84-95).

11. Анатомо-топографические особенности височно-нижнечелюстных суставов при различных типах нижнечелюстных дуг / Д.А. Доменюк, А.А. Коробкеев, С.В. Дмитриенко [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2019. — Т. 14, № 2. — С. 363–367.

12. Аномалии зубных рядов в структуре зубочелюстных аномалий у детей 7–18 лет / О.В. Сулова, Н.А. Железняк, Д.В. Стеценко [и др.] // Вестник стоматологии. — 2019. — Т. 31, № 1(106). — С. 57–59.

13. Анохина, А.В. Миофункциональная адаптация пациентов на ортодонтическом приеме / А.В. Анохина, С.Л. Абзалова, А.Р. Сайфуллина // Стоматология. — 2020. — Т. 99, № 5. — С. 62–68.

14. Анохина, А.В. Причины возникновения синдрома тесного положения зубов: анализ отечественных и зарубежных публикаций / А.В. Анохина, Т. Качарова // Клиническая стоматология. — 2019. — Т. 1, № 89. — С. 36–39.

15. Анохина, А.В. Проблема адаптации пациентов к ортодонтическому лечению / А.В. Анохина, Т.В. Лосева, А.В. Лосев // Acta Medica Eurasica. — 2017. — № 1. — С. 10–16.

16. Антонова, Д.И. Сравнительная характеристика современных препаратов для реминерализующей терапии // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2018. — Т. 8, № 2. — С. 38–40.

17. Аргутина, А.С. Программа профилактики зубочелюстных аномалий у детей в детской стоматологической поликлинике / А.С. Аргутина, С.Ю. Косюга // Российский педиатрический журнал. — 2017. — Т. 20, № 4. — С. 222–226.

18. Арзуманян, А.Г. Анализ распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей школьного возраста / А.Г. Арзуманян, А.В. Фомина // Вестник новых медицинских технологий. — 2019. — Т. 26, № 3. — С. 7–8.

19. Арсенина, О.И. Применение корректора в программе профилактики и раннего ортодонтического лечения детей 3–12-летнего возраста / О.И. Арсенина, А.В. Попова, Н.В. Попова // ORTHO PRACTICE. — 2021. — № 2. — С. 26–45.

20. Арутюнян, Л.И. Оценка качества жизни детей с сужением зубных рядов и нарушениями носового дыхания / Л.И. Арутюнян, М.А. Данилова, П.А. Прокошев // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2024. — Т. 24, № 2 (90). — С. 133–138.

21. Архарова, О.Н. Влияние наследственных и экзогенных постнатальных факторов на формирование зубочелюстных аномалий на примере членов одной семьи / О.Н. Архарова, М.К. Шатайло, Е.Е. Елевтерова // Наука молодых (Eruditio Juvenium). — 2020. — Т. 8, № 2. — С. 254–260.

22. Аюпова, Ф.С. Современные тенденции выбора тактики и способа лечения растущих пациентов с дистальной окклюзией (обзор литературы) / Ф.С. Аюпова, Р.А. Хотко // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2020. — Т. 20, № 2 (74). — С. 156–159.

23. Бавлакова, В.В. Раннее ортодонтическое лечение пациентов с частичной первичной адентией / В.В. Бавлакова, Р.А. Файзулина, М.М. Мамхягова // Главный врач Юга России. — 2019. — Т. 3, № 67. — С. 21–22.

24. Базилевич, А.Г. Ортодонтическое лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями в сагиттальном направлении, осложненных вторичной частичной

адентией / А.Г. Базилевич // 72-я Итоговая научная конференция студентов Ростовского государственного медицинского университета: сборник материалов. — 2018. — С. 113–114.

25. Байрамукова, Л.А. Диагностика дистальной окклюзии зубных рядов в детском возрасте с помощью современных методов исследования / Л.А. Байрамукова, С.М. Савельева // Неделя науки. — 2019. — С. 562–563.

26. Бакалинская, И.А. Системный анализ патологических изменений эмали зубов пациента с зубочелюстными аномалиями / И.А. Бакалинская, М.Я. Абрамова // Российская стоматология. — 2024. — Т. 17, № 1. — С. 27–28.

27. Балашова, М.Е. Влияние параметров воздухоносных путей на краниофациальные характеристики / М.Е. Балашова // Scientist. — 2022. — Т. 22, №4. — С. 54–60.

28. Балашова, М.Е. Оптимизация методов диагностики и планирования лечения зубочелюстных аномалий у детей с гипертрофией глоточной миндалины посредством компьютерных технологий: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 3.1.7, 3.1.3 / Балашова Марина Евгеньевна ; науч. руководители С.З. Хабазе, В.И. Попадюк. □ Москва, 2024. □ 24 с.

29. Бельфер, М.Л. Анализ распространенности патологий прикуса временных зубов в 21 веке: обзор литературы / М.Л. Бельфер, Т.Ф. Косырева // Эндодонтия Today. — 2020. — Т. 18, № 3. — С. 55–60.

30. Бердникова, Е.И. Метод клиновидной дегидратации ротовой жидкости в ранней диагностике заболеваний твердых и мягких тканей полости рта / Е.И. Бердникова, В.А. Осипова // Новые технологии в стоматологии: XXVI Всероссийская научно-практическая конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов с международным участием (Санкт-Петербург, 11 мая 2021 г.). — СПб. : Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, 2021. — С. 146–150.

31. Беспоместных, К.В. Изучение влияния состава питательной среды на изменение биохимических и морфологических свойств штаммов лактобацилл /

К.В. Беспоместных // Современные проблемы науки и образования: электронный журнал. — 2014. — № 6 — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=16600> (дата обращения: 25.12.2021).

32. Бимбас, Е.С. Сравнение паспортного и дентального возраста у детей от 4 до 7 лет, проживающих в г. Екатеринбурге / Е.С. Бимбас, А.С. Шишмарева, М.С. Кондратьева // Ортодонтия. — 2017. — Т. 3, № 79. — С. 2–6.

33. Бичун, А.Б. Предпосылки для улучшения комплаенса пациентов, планирующих ортодонтическое лечение / А.Б. Бичун, Н.Е. Малахова // Институт стоматологии. — 2020. — Т. 3, № 88. — С. 16–19.

34. Боровицина, С.И. Профилактика стоматологических заболеваний: учебное пособие / С.И. Бородовицина, Н.А. Савельева, Е.С. Таболина ; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. — Рязань : ОТСиОП, 2019. — 264 с.

35. Бородина, О.В. Отклонения в речевом развитии у детей дошкольного возраста / О.В. Бородина, И.В. Пикалова // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. □ 2022. □ № 2. □ С. 81–85.

36. Ботова, Д.И. Эффективность комплекса мероприятий по профилактике и лечению стоматологических заболеваний у лиц молодого возраста, находящихся на ортодонтическом лечении: автореф. дис канд. мед. наук: 14.01.14 / Ботова Дарья Игоревна ; науч. руководитель С.Ю. Косюга. □ Пермь, 2018. □ 22 с.

37. Васильева, М.Б. Адаптационные возможности языка при использовании ортодонтических аппаратов / М.Б. Васильева, Н.А. Гусейнов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. — 2023. — Т. 27, № 1. — С. 101–109.

38. Взаимосвязь изменения активности жевательных мышц и моторных зон коры головного мозга при лечении пациентов с дистальной окклюзией / Н.М. Марков, В.В. Иванов, Е.К. Кречина [и др.] // Стоматология. — 2019. — Т. 98, № 3. — С. 71–79.

39. Взаимосвязь местных факторов полости рта и сроков ортодонтического лечения при аномалии положения зубов в возрастном аспекте / С.А. Косач, Т.Б.

Ткаченко, А.В. Тишков, Н.В. Зубкова // Проблемы стоматологии. — 2021. — Т. 17, № 2. — С. 110–114.

40. Виноградова, О.Б. Факторный анализ результатов ранговой корреляции до и после лечения дистальной окклюзии зубных рядов у пациентов с постоянным прикусом / О.Б. Виноградова, А.Н. Еловинова // Научный послы высшей школы — реальные достижения практического здравоохранения. — Нижний Новгород, 2018. — С. 446–456.

41. Влияние гипертонуса жевательной мускулатуры на формирование окклюзии / А.А. Уварова, А.В. Глазкова, Т.В. Будина [и др.] // Стоматология. — 2023. — Т. 102, № 3. — С. 45–49.

42. Водолацкий, В.М. Применение препарата фагодент при ортодонтическом лечении детей с молочным и сменным прикусами / В.М. Водолацкий, А.А. Павлов, В.В. Водолацкий // Актуальные вопросы клинической стоматологии: Новое в теории и практике стоматологии: материалы XXI Форума научнопрактической конференции стоматологов Юга России, посвященной 75-летию со дня рождения профессора В.И. Гречишникова. — 2022. — С. 221–226.

43. Возможности кристаллографического исследования ротовой жидкости в комплексной диагностике заболеваний слюнных желез / А.И. Яременко, В.Н. Матина, Л.Г. Владимирова [и др.] // Стоматология для всех. — 2021. — № 4. — С. 54–58.

44. Восканян, А.Р. Проблемы и перспективы оказания помощи детям с зубочелюстными аномалиями / А.Р. Восканян, С.Н. Алексеенко, Ф.С. Аюпова // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2016. — № 3. — С. 452–456.

45. Вялова, Г.В. Методы диагностики окклюзионных взаимоотношений / Г.В. Вялова, Ю.А. Захарова, С.А. Игумнова // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. — 2018. — Т. 1, № 40. — С. 344–346.

46. Гигиена полости рта у пациентов с несъемной ортодонтической техникой / А.З. Даурова, Н.В. Лапина, Е.В. Ижнина [и др.] // Российский стоматологический журнал. — 2020. — Т. 24, № 2. — С. 104–108.

47. Гигиеническое состояние полости рта у молодежи в период ортодонтического лечения / Л.Н. Солдатова, В.С. Солдатов, К.А. Керимханов, А.К. Иорданишвили // Известия Российской военно-медицинской академии. — 2020. — Т. 39, № 3–5. — С. 189–193.

48. Голованич, А.С. Эффективность миофункциональных трейнеров у детей при нарушении функции дыхания и наличии вредных привычек / А.С. Голованич, Е.А. Киселева, М.В. Сергеева // Dental Forum. — 2017. — № 2. — С. 37–39.

49. Гордина, Е.С. Оценка положения третьих моляров нижней челюсти на разных стадиях их формирования у пациентов с различными типами роста лицевого черепа / Е.С. Гордина, Л.С. Персин // Ортодонтия. — 2017. — № 4. — С. 28–31.

50. Горлачева, Т.В. Частота зубочелюстных аномалий и нуждаемость в ортодонтическом лечении 15-летних детей / Т.В. Горлачева, Т.Н. Терехова // Современная стоматология. — 2020. — Т. 2, № 79. — С. 79–80.

51. Дамдинов, А.О. Опыт применения ортодонтических аппаратов при коррекции дистальной окклюзии в пубертатный пик роста / А.О. Дамдинов // Теория и практика современной стоматологии: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 40-летию образования кафедры стоматологии детского возраста Иркутского государственного медицинского университета (1980–2020). — 2020. — С. 99–104.

52. Данилова, М.А. Предикторы аномалий окклюзии зубных рядов у детей в период временного прикуса / М.А. Данилова, П.В. Ишмуразин, Т.И. Рудавина // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2023. — Т. 23, № 2. — С. 124–131.

53. Демиденко, А.В. Типы профиля лица у пациентов молодого возраста с дистальной окклюзией зубных рядов / А.В. Демиденко, А.М. Конькова // Научный посыл высшей школы — реальные достижения практического здравоохранения: сборник научных трудов, посвященный 30-летию стоматологического факультета Приволжского исследовательского медицинского университета. — Нижний Новгород, 2018. — С. 310–314.

54. Детская терапевтическая стоматология / под ред. В.К. Леонтьева, Л.П. Кисельниковой. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. — 952 с.

55. Дефекты зубных рядов у детей с временными зубами. Обзор литературы / А.И. Медведицкова, М.Я. Абрамова, А.З. Исамулаева, А.А. Баштовой // Институт стоматологии. — 2021. — Т. 1, № 90. — С. 94–96.

56. Дикова, А.А. Особенности ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией II класса I подкласса по Энгля: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Дикова Анна Астаховна ; науч. руководитель Г.В. Степанов. — Самара, 2022. — 24 с.

57. Динамика изменения микрофлоры спинки языка у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении / О.А. Гаврилова, Ю.В. Червинец, А.С. Матлаева, А.В. Трошин // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 3. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id = 17521> (дата обращения: 17.02.2022).

58. Динамика структуры и тяжести зубочелюстных аномалий на фоне раннего ортодонтического лечения в период сменного прикуса / Е.Е. Олесов, О.С. Каганова, Т.А. Фазылова [и др.] // Клиническая практика. — 2019. — № 3. — С. 19–24.

59. Дифференциальная диагностика нарушений движений нижней челюсти у взрослых пациентов методом чрескожной электронейростимуляции / Т.А. Иваненко, Т.В. Климова, Н.В. Набиев [и др.] // Ортодонтия. — 2019. — Т. 1, № 85. — С. 12–20.

60. Долгашова, Е.В. Ортодонтическое лечение без необходимости удаления зубов / Е.В. Долгашова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2019. — № 8. — С. 49–51.

61. Евневич, Е.А. Особенности ортодонтического лечения пациентов с протрузией резцов и пародонтитом средней степени тяжести / Е.А. Евневич // Смоленский медицинский альманах. — 2020. — № 3. — С. 88–93.

62. Жмырко, И.Н. Описание индекса выраженности зубочелюстной аномалии для пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии / И.Н. Жмырко, Н.С. Дробышева // Эндодонтия сегодня. — 2020. — Т. 18, № 2. — С. 22–28.

63. Зубочелюстные аномалии / М.Ш. Садуллаев, А.А. Савкина, О.С. Кречетова [и др.] // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач, здоровье. — 2022. — № 2. — С. 331–332.

64. Изучение влияние удаления зубных отложений с помощью низкочастотного ультразвука и озонированной контактной среды на клиническое течение хронического генерализованного катарального гингивита у лиц молодого возраста / Г.Р. Мхоян, С.Н. Разумова, А.Г. Волков [и др.] // Медицинский алфавит. — 2021. — № 12. — С. 16–20.

65. Изучение динамики микробиологического статуса пациентов с несъемными ортодонтическими конструкциями. Лабораторное обоснование выбора профилактического средства на основе бактериофагов / Е.А. Картон, К.Е. Исаджанян, Г.С. Пашкова [и др.] // Ортодонтия. — 2015. — Т. 11, № 60. — С. 28–34.

66. Изучение эффективности применения средства на основе бактериофагов в комплексном лечении гингивита у пациентов с несъемными ортодонтическими конструкциями / В.В. Никитин, Г.С. Пашкова, Е.А. Картон [и др.] // Пародонтология. — 2015. — Т. 19, № 3. — С. 36–43.

67. Индексная оценка нарушений прикуса у школьников в очаге эндемии флюороза (пилотное исследование). Часть I / В.В. Беляев, О.А. Гаврилова, И.В. Беляев [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2020. — Т. 20, № 4. — С. 324–328.

68. Исследование микроциркуляции тканей пародонта у пациентов с аномалиями положения зубов в процессе ортодонтического лечения / Т.Б. Ткаченко, С.А. Косач, Л.Н. Солдатова, Ч.Т. Бархатова // Институт стоматологии. — 2022. — Т. 4, № 97. — С. 55–57.

69. Картон, Е. А. Организация и планирование комплексной реабилитации пациентов с сагиттальными аномалиями окклюзии / Е. А. Картон // Социальные аспекты здоровья населения. — 2015. — Т. 43, № 3. — С. 8.

70. Картон, Е.А. Ретенция и рецидивы / Е.А. Картон, Ж.А. Ленденгольц, Л.С. Персин. — М.: ММСУ, 2016. — 46 с.

71. Каскулова, Д.З. Эффективность некоторых методов гигиены полости рта при применении ортодонтического лечения / Д.З. Каскулова // Клиническая медицина. — 2020. — Т. 5, № 74. — С. 45–47.

72. Клинико-лабораторная оценка антимикробного влияния озонированной с помощью коротковолнового ультрафиолетового излучения воды на микробиоту пародонтальных карманов в комплексном лечении пародонтитов / С.С. Ахмедбаева, А.Г. Волков, В.Ф. Прикулс [и др.] // Медицинский алфавит. — 2024. — № 2. С. 37–40.

73. Колесник, К.А. Частота и характеристика сверхкомплектных зубов у пациентов стоматологических клиник г. Симферополя (ретроспективный анализ) / К.А. Колесник, О.В. Каблова // Вятский медицинский вестник. — 2021. — Т. 1, № 69. — С. 52–56.

74. Количественная оценка лактобактерий в ротовой жидкости и на зубном налете у детей, находящихся на ортодонтическом лечении как возможность прогнозирования кариеса / В.А. Ярунова, А.А. Романенкова, С.В. Кирюшенкова [и др.] // Наука и образование сегодня. — 2017. — Т. 7, № 18. — С. 72–79.

75. Комплексная медицинская реабилитация подростков с зубочелюстной патологией при ортодонтическом лечении / А.В. Кокарева, В.А. Зеленский, И.И. Гайдамака [и др.] // Физиотерапевт. — 2020. — № 5. — С. 67–78.

76. Косюга, С.Ю. Лечение дистального прикуса у детей / С.Ю. Косюга, В.С. Сироткина // Стоматология для всех. — 2020. — Т. 1, № 90. — С. 52–55.

77. Косюга, С.Ю. Прогнозирование развития кариеса зубов у пациентов на активном этапе ортодонтического лечения / С.Ю. Косюга, Д.И. Ботова, А.В. Бухнин // Медицинский альманах. — 2022. — Т. 4 № 73. — С. 68–73.

78. Косюга, С.Ю. Эффективность ортодонтического лечения дистального прикуса у детей 7 лет / С.Ю. Косюга, В.С. Сироткина // Проблемы стоматологии. — 2019. — Т. 15, № 1. — С. 88–92.

79. Кызина, С.А. Ортодонтия для всех / С.А. Кызина, А.Е. Реброва // Здоровоохранение Югры: опыт и инновации. — 2020. — № 4. — С. 33–38.

80. Лавриков, В.Г. Распространенность зубочелюстных деформаций и дефектов зубных рядов у детей г. Калинина / В.Г. Лавриков, О.М. Волкова // Материалы научно-практической конференции стоматологов и челюстно-лицевых хирургов. — Тверь, 1985. — С. 15–16.

81. Лекция 3. Ротовое пищеварение, состав слюны и механизмы регуляции слюноотделения / В.Ф. Киричук, Е.В. Понукалина, Н.П. Чеснокова, Н.В. Полутова // Научное обозрение. Реферативный журнал. — 2018. — № 1. — С. 63–67. — URL: <https://abstract.science-review.ru/ru/article/view?id=1861> (дата обращения: 18.09.2021).

82. Лечение аномалий зубных рядов в период смены зубов с помощью съемных механических действующих аппаратов в комбинации с эластокорректором / О.И. Арсенина, А.В. Комарова, А.В. Попова, Н.В. Попова // Ортодонтия. — 2017. — Т. 3, № 79. — С. 51.

83. Лечение вертикальных аномалий с использованием LМактиватора у детей с нарушениями функции речи в периоде сменного прикуса / И.М. Нигматова, Р.Н. Нигматов, М.О. Нодирхонова, М.А. Мавлянова // Stomatologiya. — 2020. — № 3. — С. 32–36.

84. Максюков, С.Ю. Сравнительная характеристика результатов морфометрии лица у пациентов с глубоким резцовым перекрытием при лечении брекет системами и элайнерами / С.Ю. Максюков, Н.Д. Пилипенко, К.Д. Пилипенко // Российский стоматологический журнал. — 2020. — Т. 24, № 2. — С. 95–98.

85. Малыгин, Ю.М. Сравнительный анализ результатов лечения пациентов с различными разновидностями дистального прикуса / Ю.М. Малыгин, С.С. Тайбогарова // Ортодонтия. — 2021. — Т. 3, № 95. — С. 61.

86. Мартынова, Е.А. Полость рта как локальная экологическая система / Е.А. Мартынова // *Стоматология*. — 2015. — № 3. — С. 68–75.

87. Матлаева, А.С. Клинические и микробиологические особенности изменений тканей и органов полости рта на этапах лечения несъемной ортодонтической аппаратурой: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14, 03.02.03 / Анна Сергеевна Матлаева ; научные руководители О.А. Гаврилова, Ю.В. Червинец. — Тверь, 2015. — 27 с.

88. Меграбян, О.А. Особенности лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в различные возрастные периоды (обзор литературы) / О.А. Меграбян, А.М. Конькова // *Acta Medica Eurasica*. — 2018. — № 4. — С. 19–29.

89. Медведицкова, А.И. Особенности индексной оценки гигиенического состояния полости рта у детей с частичными дефектами зубных рядов в разных возрастных периодах формирования окклюзии / А.И. Медведицкова, М.Я. Абрамова // *Российская стоматология*. — 2022. — Т. 15, № 4. — С. 63–64.

90. Медведицкова, А.И. Проблемно-ориентированный анализ эффективности междисциплинарного подхода в комплексном лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями / А.И. Медведицкова, М.Я. Абрамова, Г.И. Лукина // *Российская стоматология*. — 2021. — Т. 14, № 4. — С. 46–50.

91. Методики индексной оценки состояния твердых тканей зуба и тканей пародонта: учебное пособие / А.А. Адамчик, Н.В. Лапина, В.В. Таиров [и др.] ; ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России. — Краснодар : Изд-во «Плехановец», 2022. — С. 122.

92. Мехмани, И.Г. Целесообразность методов восстановления зубного ряда при адентии после ортодонтического лечения в разных возрастных группах / И.Г. Мехмани, В.Р. Мехмани, Н.А. Валиханова // *Sciences of Europe*. — 2022. — № 92. — С. 92–94.

93. Микробиологические аспекты ортодонтического лечения детей с зубочелюстными аномалиями / В.А. Чесноков, М.Г. Чеснокова, В.К. Леонтьев [и др.] // *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2015. — № 3. — С. 56–57.

94. Микробиоценоз полости рта у ортодонтических пациентов / А.А. Жанабиллова, К.С. Мухтарова, С.Т. Тулеутаева, А.Г. Жармагамбетова // Медицинский научноисследовательский журнал. — 2015. — Т. 1, № 32. — С. 22–25.

95. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клиникодиагностические подходы к лечению зубочелюстных аномалий у детей в период раннего сменного прикуса / Б.Н. Давыдов, Д.А. Доменюк, С.В. Дмитриенко [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2019. — Т. 19, № 1 (69). — С. 26–38.

96. Мохамад, И.С. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей и подростков / И.С. Мохамад, В.М. Водолацкий // Вестник новых медицинских технологий. — 2020. — № 1. — С. 7–10. — DOI: 10.24411/207540942020-16527 (дата обращения: 15.01.2020).

97. Нигматов, Р.Н. Взаимосвязь зубочелюстных аномалий и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей в периоде сменного прикуса / Р.Н. Нигматов, И.М. Нигматова, М.О. Нодирхонова // Stomatologia. — 2019. — Т. 77, № 4. — С. 57–64.

98. Новик, Е.А. Коррекция инфантильного типа глотания у детей в сменном прикусе / Е.А. Новик // Advances in Science and Technology: сборник статей XXXIV международной научно-практической конференции. — Москва, 2021. — С. 129–132.

99. О необходимости сохранения функционального состояния зубочелюстной системы в период сменного прикуса у детей / Г.В. Лекарев, М.В. Зелинский, С.В. Шульженко [и др.] // Перспективы развития современной медицины: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. — 2017. — С. 65–67.

100. Односторонний второй класс по Энгля / О. Альзрир, В.В. Беляев, Д.В. Бобров [и др.] // Современная стоматология: от традиций к инновациям: материалы международной научно-практической конференции. — 2018. — С. 17–22.

101. Оптимизация диагностики и планирования ортодонтического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями по результатам морфометрических ис-

следований фронтального отдела зубной дуги / Д.А. Доменюк, Д.М. Илиджев, Г.М.-А. Будаичиев [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. — 2017. — Т. 24, № 5. — С. 14–21.

102. Оптимизация интердентальной гигиены. Новый взгляд на проблему / А.Н. Попова, С.В. Крайнов, М.С. Махина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 4. — С. 153.

103. Опыт использования съемных механически действующих аппаратов в комбинации с эластокорректором при лечении аномалий зубных рядов в период смены зубов / О.И. Арсенина, А.В. Комарова, Н.В. Попова [и др.] // Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера : сборник статей межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 60-летию Медицинского института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. — 2017. — С. 123–125.

104. Ортодонтические проблемы в лечении больных с дефектами зубов / К.М. Базарова, Р.А. Жартыбаев, Б.Б. Салымбеков, М.К. Искакова // Проблемы и инновации науки и образования: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. — Пенза, 2021. — С. 117–125.

105. Ортодонтическое лечение пациентки с тонким биотипом десны и аномалиями окклюзии / О.И. Арсенина, А.И. Грудянов, А.Г. Надточий [и др.] // Стоматология. — 2020. — Т. 99, № 1. — С. 89–94.

106. Ортодонтическое лечение с удалением зубов: миф или реальная необходимость / Ф. Марколин, Н.В. Набиев, Л.С. Персин [и др.] // Ортодонтия. — 2018. — Т. 2, № 82. — С. 32–43.

107. Особенности биопленкообразования грибами рода CANDIDA на поверхности полиуретанового сплава, используемого в брекет-системах / М.А. Данилова, Е.А. Залазаева, А.П. Годовалов, М.В. Яковлев // Ортодонтия. — 2020. — Т. 1, № 89. — С. 59–62.

108. Особенности микробиологического состояния ротовой жидкости на различных этапах ортодонтического лечения детей и подростков / Б.Н. Давыдов,

А.С. Матлаева, О.А. Гаврилова, Ю.В. Червинец // Стоматология. — 2015. — Т. 94, № 1. — С. 48–49.

109. Оценка динамики состояния тканей полости рта у детей с зубочелюстными аномалиями и деформациями на этапах ортодонтического лечения / Е.А. Бриль, Т.Б. Журавлева, М.Ю. Макаrchук [и др.] // Институт стоматологии. — 2024. — Т. 1, № 102. — С. 38–40.

110. Оценка интенсивности роста челюстей от сроков прорезывания постоянных зубов у пациентов с мезиальной окклюзией в период с 6 до 8 лет / С.О. Янушевич, Ю.А. Гиоева, Е.С. Гордин [и др.] // Ортодонтия. — 2017. — Т. 3, № 79. — С. 8–13.

111. Оценка степени микробиологических нарушений микрофлоры ротоглотки и кишечника с помощью методов математического моделирования / А.М. Затевалов, Е.П. Селькова, С.С. Афанасьев [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. — 2016. — Т. 61, № 2. — С. 117–121.

112. Паттерны повышенной стираемости зубов при разных видах зубочелюстных аномалий / А.А. Смирнова, О.А. Гаврилова, К.В. Федорова [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2022. — Т. 22, № 2. — С. 111–121. — DOI: [org/10.33925/1683-3031-2022-22-2-111-121](https://doi.org/10.33925/1683-3031-2022-22-2-111-121).

113. Персин, Л.С. Атлас ортодонтических аппаратов / Л.С. Персин, А.Б. Слабковская, И.В. Попова. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 256 с.

114. Персин, Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий / Л.С. Персин // Стоматология детского возраста. В 3 ч. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — Ч. 3. — С. 143–145.

115. Петрухина, Н.Б. Сравнительный анализ эффективности однократной чистки зубов у детей 6–15 лет с применением зубных щеток различного вида/ Н.Б. Петрухина, О.А. Борискина, Д.И. Шевляков // Наука и инновации — современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. — Москва, 2022. — С. 96–99.

116. Пилипенко, Н.Д. Оценка точности прогнозирования расширения верхнего зубного ряда с применением программного обеспечения clincheck / Н.Д. Пилипенко, С.Ю. Максюков // Российский стоматологический журнал. — 2021. — Т. 25, № 2. — С. 159–166.

117. Питтс, Т. Flipping and Flocking (Перевоорачивание и стягивание) / Т. Питтс, Д. Браун // Ortho practice. — 2021. — № 3. — С. 8–20.

118. Пичуев, Е.Е. Распространенность дефектов зубных рядов у детей Тверской области и особенности оказания ортопедической стоматологической помощи детям в современных экономических условиях: автореф. дис канд. мед. наук: 14.00.21 / Е.Е. Пичуев. — Тверь, 2004. — 18 с.

119. Повышение качества гигиены рта у школьников с зубочелюстными аномалиями / К.В. Федорова, О.А. Гаврилова, А.А. Смирнова [и др.] // CathedraКафедра. Стоматологическое образование. — 2022. — № 81. — С. 70–73.

120. Повышение функциональной резистентности эмали у детей и подростков в период ортодонтического лечения на съемной аппаратуре / А.В. Федорова, В.С. Солдатов, Л.Н. Солдатова, А.К. Иорданишвили // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2023. — Т. 23, № 3 (87). — С. 235–242.

121. Погожева, А.В. Роль пробиотиков в питании здорового и больного человека / А.В. Погожева, С.А. Шевелева, Ю.М. Маркова // Медицинский научно-практический портал: электронный журнал. — 2017. — URL: <https://www.lvrach.ru/2017/05/15436730> (дата обращения: 17.05.2022).

122. Постников, М.А. Комплексная оценка функционального состояния зубочелюстной системы у детей с различными аномалиями окклюзии, осложненными адентией (обзор литературы) / М.А. Постников, Е.О. Картунова, С.Н. Испанова // Институт стоматологии. — 2020. — Т. 1, № 86. — С. 88–91.

123. Постников, М.А. Оптимизация ортодонтического лечения детей с мезиальной окклюзией в период смены и после смены зубов: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.21 / Михаил Александрович Постников ; науч. консультант Д.А. Трунин. — Самара, 2016. — 14 с.

124. Применение конституционально-типологического подхода в изучении морфометрических особенностей зубочелюстной системы у людей с брахипалатинальным типом нёбного свода / Б.Н. Давыдов, Т.С. Кочконян, Д.А. Доменюк [и др.] // Медицинский алфавит. — 2021. — № 38. — С. 21–29.

125. Причины дистальной окклюзии / М.В. Воробьева, С.В. Коннов, Н.В. Булкина [и др.] // Archiv EuroMedica. — 2019. — Т. 9, № 1. — С. 191–193.

126. Проблема комплаентности ортодонтических пациентов в Волгоградской области / Я.П. Боловина, М.В. Вологина, Э.А. Фиталь, А.Д. Боловина // Вестник Волгоградского государственного университета. — 2019. — № 2. — С. 51–54.

127. Профилактика зубочелюстных аномалий в раннем возрасте, диспансеризация / А.В. Карелова, О.С. Тимоненко, Л.Е. Васяева [и др.] // Здоровоохранение Дальнего Востока. — 2021. — Т. 1, № 87. — С. 66–72.

128. Профилактика стоматологических заболеваний у детей в период сменного прикуса / Э.С. Сурдо, Н.В. Тарасова, Н.А. Черепанова, В.Г. Галонский // Теория и практика современной стоматологии: сборник научных трудов Краевой научно-практической конференции врачей стоматологов. — Чита, 2021. — С. 281–286.

129. Проффит, У. Р. Современная ортодонтия / У. Р. Проффит ; пер. с англ. — 3-е изд. — М. : МЕДпресс-информ, 2015. — 559 с.

130. Раннее лечение детей с дистальной окклюзией и ретрузией передних зубов верхней челюсти / М.П. Душенкова, М.С. Павлова, А.И. Рублева [и др.] // Ортодонтия. — 2017. — Т. 3, № 79. — С. 60.

131. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей / Е.А. Бриль, Т.М. Макаrchук, А.Н. Иванов [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2020. — № 4. — С. 167–171.

132. Распространенность зубочелюстных аномалий и речевых нарушений среди детей в возрасте 6–12 лет / П.С. Флис, Н.В. Ращенко, В.В. Филоненко, А.А. Мельник // Современная стоматология. — 2018. — Т. 4, № 93. — С. 54.

133. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков и факторы, влияющие на их формирования / Ш.Ф. Джураева, М.В. Воробьев, М.В. Мосеева, А.А. Тропина // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2022. — № 6. — С. 70–75.

134. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей Свердловской области / А.С. Шишмарева, Е.С. Бимбас, Е.З. Хелашвили [и др.] // Проблемы стоматологии. — 2023. — Т. 19, № 1. — С. 15–17.

135. Распространённость зубочелюстных аномалий у населения, проживающих в г. Алматы и в г. Астана // К.Р. Досматова, К.Д. Алтынбеков, К.К. Куракбаев [и др.] // Наука и здравоохранение. — 2022. — Т. 24, № 6. — С. 112–119. — DOI: 10.34689/SH.2022.24.6.015

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

137. Распространенность и лечение частичных дефектов зубных рядов у детей (Обзор литературы) / А.И. Медведицкова, М.Я. Абрамова, А.З. Исамулаева, А.А. Баштовой // Клиническая стоматология. — 2021. — Т. 24, № 2. — С. 81–87.

138. Результативность устранения зубочелюстных аномалий у детей младшего школьного возраста / Е.Е. Олесов, О.С. Каганова, М.З. Миргазизов [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. — 2020. — Т. 22, № 2. — С. 170–178.

139. Роль эстетики в современной ортодонтической диагностике и лечении / М.С. Налбандян, Г.Ю. Тер-Погосян, Л.К. Есяян, Э.Р. Казарян // Проблемы стоматологии. — 2018. — Т. 14, № 3. — С. 86–90.

140. Романова, И.Б. Скученность зубов как фактор риска развития воспалительных заболеваний пародонта / И.Б. Романова, Ф.Ю. Даурова // Российский стоматологический журнал. — 2016. — Т. 20, № 2. — С. 110–112.

141. Русанова, Д.А. К вопросу об аномалиях положения клыков верхней челюсти в период постоянного прикуса (аналитический научный обзор литературы) / Д.А. Русанова // Acta Medica Eurasica. — 2022. — № 2. — С. 40–49.

142. Рябцева, И.М. Эволюционные процессы в зубочелюстной системе человека / И.М. Рябцева // XIV Международный научно-исследовательский конкурс: сборник статей в 4 ч. — 2018. — Ч. 1. — С. 238–241.

143. Слабковская, А.Б. Морфометрические особенности строения костной альвеолы у пациентов с дистальной окклюзией / А.Б. Слабковская, Л.А. Агаева // Ортодонтия. — 2019. — Т. 4, № 88. — С. 14–22.

144. Совершенствование диагностики при планировании ортодонтического лечения / А.С. Карпанова, О.И. Арсенина, А.И. Грудянов [и др.] // Стоматология. — 2018. — Т. 97, № 6(2). — С. 28–31.

145. Солдатов, В.С. Функциональная резистность эмали у пациентов в период ортодонтического лечения и пути ее улучшения / В.С. Солдатов, Л.Н. Солдатова, А.К. Иорданишвили // Институт стоматологии. — 2022. — Т. 4, № 97. — С. 50–51.

146. Солдатова, Л.Н. Социальный аспект профилактических заболеваний у детей / Л.Н. Солдатова, М.А. Зуйкова, А.К. Иорданишвили // Российская стоматология. — 2019. — Т. 12, № 2. — С. 31–36.

147. Состояние микробиоценоза у пациентов при различных заболеваниях слизистой оболочки рта / О.В. Бондаренко, С.И. Токмакова, К.Б. Шестун, К.А. Киселева // Проблемы стоматологии. — 2014. — № 5. — С. 12–14.

148. Состояние тканей полости рта при лечении зубочелюстных аномалий с использованием съёмных и несъёмных аппаратов / Е.А. Бриль, М.Ю. Макаrchук, Т.М. Макаrchук [и др.] // Институт стоматологии. — 2023. — Т. 1, № 98. — С. 56–57.

149. Спицына, О.Б. Оценка качества ортодонтического лечения пациентов с различными формами зубочелюстных аномалий: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Ольга Борисовна Спицына ; науч. руководитель В.Н. Трезубов. — Великий Новгород, 2018. — 16 с.

150. Сравнение эффективности дистализации моляров / А.В. Зубков, А.А. Мамедов, О.В. Дудник, Т.В. Тимощенко // Актуальные вопросы стоматологии: сборник тезисов межвузовской конференции / Российский университет дружбы народов. — 2019. — С. 14–15.

151. Сравнительный гистоморфометрический анализ мягких тканей, сформировавшихся в области дентальных имплантатов после пересадки соединительнотканного трансплантата и коллагенового матрикса / И.П. Ашурко, С.В. Тарасенко, А.В. Есян [и др.] // Российская стоматология. — 2022. — Т. 15, № 2. — С. 22–30. — DOI: [org/10.17116/rosstomat20221502122](https://doi.org/10.17116/rosstomat20221502122)

152. Степанов, Г.В. Нарушение сводов стопы у ортодонтических пациентов в периоде сменного прикуса / Г.В. Степанов, Э.Е. Цымбалов, М.А. Никулина // Актуальные вопросы стоматологии: сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессору Исааку Михайловичу Оксману. — Казань, 2021. — С. 1023–1029.

153. Степанова, Т.Ю. Микробиом ротовой полости человека / Т.Ю. Степанова, А.В. Тимофеева // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 5. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25212> (дата обращения: 23.09.2022).

154. Тарасова, Г.Д. Комплексный подход к проблеме лечения детей с аномалиями зубочелюстного развития и хроническим ротовым дыханием / Г.Д. Тарасова, А.Ф. Кирчиогло, Б.А. Жигжитов // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2015. — Т. 3, № 54. — С. 8–12.

155. Тарасова, Г.Д. Комплексный подход к проблеме лечения детей с аномалиями зубочелюстного развития и хроническим ротовым дыханием (обзорная статья). Часть I / Г.Д. Тарасова, А.Ф. Кирчиогло, Б.А. Жигжитов // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2015. — Т. 14, № 2 (53). — С. 44–49.

156. Теперина, И.М. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей г. Твери, их профилактика и лечение в молочном и сменном

прикусе: автореф. дис канд. мед. наук: 14.00.21 / Теперина Ирина Михайловна ; науч. руководитель Б.Н. Давыдов. — Тверь, 2004. — 22 с.

157. Титова, О.Ю. Профессиональная гигиена полости рта у детей, находящихся на ортодонтическом лечении / О.Ю. Титова // Студенческий научный форум 2024: материалы МСНК. — 2021. — № 9. — С. 30–32. — URL: <https://publish2020.scienceforum.ru/ru/article/view?id=497> (дата обращения: 28.04.2022).

158. Тихонов, В.Э. Распространённость и структура зубочелюстных аномалий у школьников начальных классов г. Рязани / В.Э. Тихонов, Н.Е. Митин, М.И. Гришин // Проблемы стоматологии. — 2017. — Т. 13, № 2. — С. 83–87.

159. Тоока, Мушрек Алаа Подход и тактика стоматологов при проведении профессиональной гигиены у лиц, находящихся на ортодонтическом лечении / Мушрек Алаа Тоока, Али Альшарифи // Современная стоматология. — 2021. — Т. 3, № 84. — С. 73–76.

160. Трунин, Д.А. Опыт использования диодного лазера в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта / Д.А. Трунин, С.И. Вырмаскин, В.В. Афанасьев // Пульс. — 2021. — Т. 23, № 5. — С. 85–91.

161. Улитовский, С.Б. Изучение распространенности заболеваний пародонта у ортодонтических пациентов / С.Б. Улитовский, А.В. Шевцов // Пародонтология. — 2020. — Т. 25, № 1. — С. 37–41.

162. Факторы, влияющие на формирование зубочелюстных аномалий у детей и подростков / Т.М. Хамидова, И.Б. Абдуллоев, М. Шарипов [и др.] // Endless light in science. — 2024. — С. 44–53.

163. 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.

164. Хадыева, М.Н. Распространенность кариеса и его осложнений среди детского населения (обзор литературы) / М.Н. Хадыева // Вятский медицинский вестник. — 2024. — Т. 3, № 83. — С. 98–105.

165. Холоимова, Е.В. Распространенность дистальной окклюзии у студентов Ивановской государственной медицинской академии и факторы риска, ее обуславливающие / Е.В. Холоимова, А.Б. Богатырева // Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека. — 2019. — № 2. — С. 419–421.

166. Хорошилкина, Ф.Я. Сохранение стоматологического здоровья при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями с использованием несъемной эджуайз-аппаратуры / Ф.Я. Хорошилкина, Л.Н. Солдатова, А.К. Иорданишвили // Ортодонтия. — 2018. — Т. 3, № 83. — С. 36–43.

167. Частота встречаемости зубоальвеолярных форм аномалий окклюзии, осложненных дефектом зубного ряда различного этиопатогенеза / П.А. Григоренко, Е.А. Вакушина, В.В. Селескериди [и др.] // Ортодонтия. — 2017. — Т. 3, № 79. — С. 57–58.

168. Частота встречаемости зубочелюстных аномалий у детей на приеме врача-ортодонта / В.Ю. Денисова, А.Е. Карлаш, И.П. Рыжова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий: электронный журнал. — 2017. — № 4. — С. 151–154. — DOI: 10.12737/article_5a1f9bf66d9fa8.96196997. — URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-13.pdf> (дата обращения: 28.11.2017).

169. Чебыкина, Ю.В. Комплексный подход в работе логопеда при формировании моторной базы речи / Ю.В. Чебыкина // Наука третьего тысячелетия: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. — Нефтекамск, 2020. — С. 903–908.

170. Чесноков, В.А. Оценка поверхности биоплёнки клинических штаммов дрожжеподобных грибов на зубных протезах с применением сканирующей электронной микроскопии и лазерной интерференционной микроскопии / В.А. Чесноков, А.Ю. Миронов, М.Г. Чеснокова // Клиническая лабораторная диагностика. — 2024. — Т. 69, № 6. — С. 278–285.

171. Чуйкин, С.В. Распространённость зубочелюстных аномалий и факторы риска их развития у детей, проживающих в регионе с развитой нефтехимической

промышленностью / С.В. Чуйкин, С.В. Аверьянов // Ортодонтия. — 2017. — № 4. — С. 4–9.

172. Чуракова, Ю.А. Влияние ортодонтического лечения съёмными аппаратами у детей на свойства ротовой жидкости / Ю.А. Чуракова, А.А. Антонова // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2020. — Т. 20, № 1. — С. 59–62.

173. Шкрум, А.С. Использование инновационных технологий в стоматологии / А.С. Шкрум, Г.Р. Катасонова // XVII Международная научно-практическая конференция: сборник трудов / под ред. С.У. Увайсов. — Москва, 2020. — С. 132–136.

174. Эрдоган, И. Микробиологические аспекты осложнений ортодонтического лечения / И. Эрдоган, Ф.Ю. Мамедов // Биомедицина (Баку). — 2016. — № 2. — С. 1–6.

175. Эффективность применения средства на основе бактериофагов в комплексном лечении заболеваний слизистой оболочки полости рта / Е.А. Волков, М.Л. Половец, В.В. Никитин [и др.] // Российский стоматологический журнал. — 2015. — № 4. — С. 18–22.

176. Яковлева, М.В. Оптимизация индивидуальной гигиены рта у детей с постоянным прикусом: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Марина Владимировна Яковлева ; научный руководитель И.Р. Мусин. — Москва, 2018. — 24 с.

177. Ярмамедов, Д.М. Метод доверительных интервалов в биологических и медицинских исследованиях / Д.М. Ярмамедов, В.А. Липатов // Innova: электронный журнал. — 2016. — Т. 3, № 4. — С. 13–15. — DOI: org/10.21626/innova/2016.3/03 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-doveritelnyh-interavalov-vbiologicheskikh-i-meditsinskih-issledovaniyah/viewer> (дата обращения: 10.03.2022).

178. A framework for the classification of joint hypermobility and related conditions / M. Castori [et al.] // American journal of medical genetics. Part C, seminars in medical genetics. — 2017. — Vol. 175. — P. 148–157.

179. A review on comparison of tooth size discrepancies among angle's class I, II and III malocclusion: is there a significance? / M.A. Jabri, S. Wu, Y. Zhang [et al.] // J. Contemp. Dent Pract. — 2019. — Vol. 20, N 8. — P. 994–999.

180. Application of additional anthropometric and functional methods in children undergoing orthodontic treatment using braces / O.V. Dudnik, A.A. Mamedov, A.M. Dybov [et al.] // *Saudi Dental Journal*. — 2021. — Vol. 33, N 4. — P. 222–228.

181. Arch width changes with a rapid maxillary expansion appliance anchored to the primary teeth / M. Cozzani, A. Guiducci, S. Mirengi [et al.] // *Angle Orthodontist*. — 2007. — Vol. 77, N 2. — P. 296–302.

182. Assessment of type of bite and vertical dimension of occlusion in children and adolescents with temporomandibular disorder / A.F. Marangoni, C.H. de Godoy, D.A. Biasotto-Gonzalez [et al.] // *J Bodyw Mov Ther*. — 2019. — Vol. 18, N 3. — P. 435–440.

183. Association between lipid metabolism and periodontitis in obese patients: a cross-sectional study / R. Jia, Y. Zhang, Z. Wang [et al.] // *BMC Endocr Disord*. — 2023. — Vol. 25. — P. 119. — DOI: <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01366-7>

184. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion / C. Grippaudo, E.G. Paolantonio, G. Antonini [et al.] // *Acta Otorhinolaryngol Ital*. — 2016. — Vol. 36, N 5. — P. 386–394.

185. Avansyan, V. Morphology of facial skeleton in children with undifferentiated connective tissue dysplasia / V. Avansyan, G. Al-Harazi, Yu. Harutyunyan // *Archiv EuroMedica*. — 2020. — Vol. 10, N 3. — P. 130–141.

186. Bilal, R. Satisfaction and expectations of orthodontic patients with their orthodontic treatment / R. Bilal // *Pak Oral Dent J*. — 2021. — Vol. 41, N 1. — P. 3–6.

187. Brovn, R.L. Microbiota and resistance to infestation / R.L. Brovn, T.V. Clarke // *J. Immunology*. — Immunology Published by Exn Wiley & Sons Ltd., 2016. — P. 1–6.

188. Celic, R. Psychologic status in patients with temporomandibular disorders / R. Celic, J. Panduric, N. Dulcic // *Int. J. Prosthodont*. — 2016. — Vol. 19, N 1. — P. 28–29.

189. Cephalometric and dental arch changes to Haas-type rapid maxillary expander anchored to deciduous VS permanent molars: a multicenter, randomized controlled trial / C. Cerruto, A. Ugolini, L. Di Vece [et al.] // *J. Orofac. Orthop*. — 2017. — Vol. 78, N 5. — P. 385–393.

190. Chen, H. Effect of different combinations of bracket, archwire and ligature on resistance to sliding and axial rotational control during the first stage of orthodontic treatment: An in-vitro study / H. Chen, B. Han, T. Xu // *Korean J Orthod.* — 2019. — Vol. 49, N 1. — P. 21–31.

191. Clinical types of hard palatal vault in people with various gnathic dental arches within physiologically optimal norm / T. Kochkonyan, A.H. Ghamdan, D. Domenyuk [et al.] // *Archiv EuroMedica.* — 2022. — Vol. 12, N 1. — P. 91–98.

192. Comparison of self-ligating Damon3 and conventional MBT brackets regarding alignment efficiency and pain experience: A randomized clinical trial / A. Jahanbin, N. Hasanzadeh, S. Khaki, H. Shafae // *J. Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* — 2019. — Vol. 13, N 4. — P. 281–288.

193. Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders / D.G. Lamparski, D.J. Rinchuse, J.M. Close, J.J. Sciote // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* — 2003. — Vol. 123, N 3. — P. 321–328.

194. Complex treatment of children with distal malocclusions and osteopathy problems / C. Postaru, V. Malkina, N. Pankratova, M. Postnikov // *Moldovan Medical Jornal.* — 2018. — Vol. 61, N 3. — P. 10–14.

195. Condition of the muscular system in patients with dentoalveolar pathologies / L.S. Persin, N.M. Fokina, I.V. Popova [et al.] // *Morphology.* — 2018. — Vol. 153, N 3–1. — P. 86–87.

196. Deciduous dentition-anchored rapid maxillary expansion in crossbite and non-crossbite mixed dentition patients: reaction of the permanent first molar / M. Cozzani, M. Rosa, P. Cozzani, G. Siciliani // *Prog Orthod.* — 2003. — Vol. 4, N 1. — P. 15–22.

197. Effect of elastomeric module degradation and ligation methods on kinetic friction between ni-ti or stainless steel wires and stainless steel brackets / P. Ebrahimi, P. Nastarin, M. Hadilou [et al.] // *Frontiers in Dentistry.* — 2024. — Vol. 21. — P. 10.

198. Effect of malocclusion severity on oral health-related quality of life and food intake ability in a Korean population / S.H. Choi, J.S. Kim, J.Y. Cha [et al.] // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* — 2016. — Vol. 149, N 3. — P. 384–390.

199. Eshonkulov, G.T. Prevention of dental anomalies and deformations in children and adolescents of the Bukhara region / G.T. Eshonkulov, N.U. Narzullaev // *New day in medicine*. — 2021. — Vol. 2, N 34. — P. 36–39.

200. Factors affecting satisfaction with the process of orthodontic treatment in young adults: a questionnaire study / S.N. Zadake, S.K. Kangane, A. Ambekar, M. Kondle // *The Journal of Indian Orthodontic Society*. — 2020. — Vol. 54, N 2. — P. 135–141.

201. Fluoride varnishes for preventing occlusal dental caries: a review / A. Baik, N. Alamoudi, A. El-Housseiny, A. Altuwirqi // *Dentistry Journal*. — 2021. — Vol. 9, N 6. — P. 64.

202. Flutter, J. The negative effect of mouth breathing on the body and development of the child / J. Flitter // *Int. J. Orthod. Milwaukee*. — 2016. — Vol. 17, N 2. — P. 31–37.

203. Gelvez-Petrone, P. The role of orofacial myofunctional disorders in malocclusion / P. Gelvez-Petrone, R. Forrester, I. Marsh // *Decisions in Dentistry*. — 2023. — Vol. 9, N 6. — P. 36–41.

204. Goulart, C.S. GCS expansion appliance: Fixed-removable expander / C.S. Goulart, G. Thiesen, N.J. Nicodemos // *Dental Press J Orthod*. — 2011. — Vol. 16, N 4. — P. 79–86.

205. Green, S. Case presentation: resolution of an oral lesion as a result of orofacial myofunctional therapy / S. Green // *Int. J. Orofacial Myology*. — 2017. — Vol. 26. — P. 53–54.

206. Haas, A.J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics / A.J. Haas // *AJO-DO*. — 1970. — Vol. 57, N 3. — P. 219–255.

207. Haas, A.J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture / A.J. Haas // *Angle Orthod*. — 1961. — Vol. 31, N 2. — P. 200–217.

208. Haas, A.J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture / A.J. Haas // *Angle Orthod*. — 1965. — Vol. 35, N 3. — P. 200–217.

209. High concentrations of *Porphyromonas gingivalis*-LPS downregulate TLR4 and modulate phosphorylation of ERK and Akt in murine cementoblasts / C.M. Schön, R.B. Craveiro, C. Niederau [et al.] // *Ann Anat.* — 2023. — Vol. 246. — DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2022.152023> (дата обращения: 15.11.2022).

210. In vivo — Korrosionsuntersuchungen an kieferorthopädischen apparaten / H. Kratzenstein, H. Weber, P. Koppenburg, J. Geis-Gerstorfer // *Dtsch Zahnärztl Z.* — 2017. — Vol. 40. — P. 1146–1150.

211. Influence of nonnutritiv sucking habits, breathing pattern and adenoid size on the development of malocclusion / E.G. Gois, H.C. Ribeiro-Junior, M.P. Vale [et al.] // *Ange Orthod.* — 2017. — Vol. 78, N 4. — P. 647–654.

212. Iwasaki, T. Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: A cone beam computed tomography study / T. Iwasaki, S. Issei, T. Yoshihiko // *Amer. J. Orthod Dentofac Orthop.* — 2013. — Vol. 43, N 2. — P. 235–245.

213. Jayaratne, Y.S. Maxillary incisors changes during space closure with conventional and skeletal anchorage methods: a systematic review / Y.S. Jayaratne, F. Uribe, N. Janakiraman // *J. Istanbul Univ. Fac. Dent.* — 2017. — Vol. 51, N 3 (Suppl 1). — P. 90–101.

214. Kheirandish, L. Steroids and oral leukotriene modifier therapy in residual sleep-disordered breathing after tonsillectomy and adenoidectomy in children / L. Kheirandish, A.D. Goldbart, D. Gozal // *Pediatrics.* — 2016. — Vol. 117, N 1. — P. 61.

215. Khela, S. The effect of malocclusion on dating prospects / S. Khela, J.T. Newton, H.G. Jeremiah // *J. Orthod.* — 2020. — Vol. 47, N 1. — P. 30–37.

216. Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene [Clinical methods for the objective evaluation of oral hygiene] / D.E. Lange, H.C. Plagmann, A. Eenboom, A. Promesberger // *Dtsch Zahnärztl Z.* — 1977. — Vol. 32, N 1. — P. 44–47.

217. Links between insulin resistance and periodontal bacteria: Insights on molecular players and therapeutic potential of polyphenol / K. Thouvenot, T. Turpin,

J. Tailé [et al.] // *Biomolecules*. — 2022. — Vol. 12, N 3. — P. 378. — DOI: <https://doi.org/10.3390/biom12030378>

218. Long-term assessment of treatment timing for rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances: a multicenter retro-prospective study / V. Rutili, B.Q. Souki, M. Nieri [et al.] // *J. Clin. Med.* — 2023. — Vol. 12, N 21. — URL: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/21/6930> (дата обращения: 05.11.2023).

219. Luebbert, J. Skeletal and dental effects of rapid maxillary expansion assessed through three-dimensional imaging: A multicenter study / J. Luebbert, A. Ghoneima, M.O. Lagravere // *International Orthodontics*. — 2016. — Vol. 14, N 1. — P. 15–31.

220. Madurantakam, P. Does orthodontic treatment in early adolescence positively influence psychosocial wellbeing in adulthood? / P. Madurantakam // *Evid. Based Dent.* — 2019. — Vol. 20, N 4. — P. 107–108.

221. Maxillofacial morphology as a predictive factor for caries risk in orthodontic patients: a cross-sectional study / Y. Koizumi, R. Kunimatsu, I. Kado [et al.] // *Journal Clin. Med.* — 2024. — Vol. 13, N 2. — P. 622.

222. Mehta, S. Long-term effects of miniscrew-assisted rapid palatal expansion on airway / S. Mehta, D. Wang, C.L. Kuo // *Angle Orthod.* — 2021. — Vol. 91, N 2. — P. 195–205. — DOI: 10.2319/062520-586.1

223. Mew, M. Occlusion: Time to debate malocclusion / M. Mew // *Br. Dent. J.* — 2018. — Vol. 225, N 5. — P. 376–377.

224. Multidisciplinary evaluation of pacifier removal on oro-dentofacial structures: a controlled clinical trial / K. Guedes de Oliveira Scuedine, C. Nobre de Freitas, K. S. Germano Nascimento de Moraes [et. al.] // *Front Pediatrics*. — 2021. — Vol. 9. — URL: <https://doi.org/10.3389/fped.2021.703695> (дата обращения: 13.09.2022).

225. Novruzov, Z.G. Cefalomrtric characterization of stomatognathic system changes in children with distal occlusion / Z.G. Novruzov // *Azerbaijan Medical Journal*. — 2018. — Vol. 3. — P. 51–56.

226. Oral health-related quality of life after orthodontic treatment for anterior tooth alignment: Association with emotional state and sociodemographic factors / J. Kolenda, H. Fischer-Brandies, R. Ciesielski [et al.] // *J. Orofac. Orthop.* — 2016. — Vol. 2, N 29. — P. 14.

227. Oral microbiota carriage in patients with multibracket appliance in relation to the quality of oral hygiene / K. Klaus, J. Elchenauer, R. Sprenger, S. Ruf // *Head Face Med.* — 2016. — Vol. 12 (1), N 28. — P. 28.

228. Papageorgiou, S.N. Outcomes of comprehensive fixed appliance orthodontic treatment: A systematic review with meta-analysis and methodological overview / S.N. Papageorgiou, D. Hochli, T. Eliades // *Korean J. Orthod.* — 2017. — Vol. 47, N 6. — P. 401–413.

229. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances / G.M. Abbate, M.P. Caria, P. Montanari[et al.] // *J. Orofac. Orthop.* — 2015. — Vol. 76, N 3. — P. 240–250.

230. Periodontal health status in patients treated with the Invisalign® system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation / L. Levrini, A. Mangano, P. Montanari [et al.] // *Eur. J. Dent.* — 2015. — Vol. 9, N 3. — P. 404–410.

231. Prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities in school-age children living in Vitebsk / S.P. Rubnikovicha, Ye.V. Kuz'menkob, Yu.L. Denisovac [et al.] // *Stomatologist. (Minsk, Belarus).* — 2018. — Vol. 4, N 31. — P. 39–43.

232. Proffit, W.R. Contemporary orthodontics / W.R. Proffit, H.W. Fields, D.M. Sarver. — 4-th ed. — St-Louis : Mosby, 2017. — P. 141.

233. Racich, M.J. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: An evidence-based overview and update with recommendations / M.J. Racich // *J. Prosthet. Dent.* — 2018. — Vol. 120, N 5. — P. 678–685.

234. Revutska, O. Complex work on identification and elimination of speech and myofunctional violations in children / O. Revutska, T. Bredun // *GISAP: Educational Sciences.* — 2016. — Vol. 9. — P. 20–24.

235. Saravanan, S.D. Tongue adaptation and airway changes in two different bracket systems: a randomised clinical trial / S.D. Saravanan, A.K. Subramaniyan // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. — 2023. — Vol. 17, N 6. — P. 10–14.

236. Self-ligating bracket systems: a comprehensive review / S. Baxi, A.A. Tripathi, V. Bhatia [et al.] // *Cureus*. — 2023. — Vol. 15, N 9. — URL: doi: 10.7759/cureus.44834 (дата обращения: 07.09.2023).

237. Self-ligation in orthodontics a more hygienic and biocompatible treatment option? A Narrative review / A. Singh, B.S. Rai, D. Ahuja, M.V. Ashith // *Journal of International Oral Health*. — 2023. — Vol. 15, N 3. — P. 257–264.

238. Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2 versus 4 band appliances / M. Davidovitch, S. Efstathiou, O. Sarne, A.D. Vardimon // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. — 2005. — Vol. 127. — P. 483–492.

239. Specific signatures of the gut microbiota and increased levels of butyrate in children treated with fermented cow's milk containing heat-killed *Lactobacillus paracasei* CBA L74 / R. Berni Canani, F. De Filippis, R. Nocerino [et al.] // *Appl Environ Microbiol*. — 2017. — Vol. 83, N 19. — P. 2–10.

240. Systematic review on effects of experimental orthodontic tooth displacement on brain activation assessed by fMRI / G. Sadvandi, A.E. Kianfar, K. Becker [et al.] // *Clinical and Experimental Dental Research*. — 2024. — Vol. 10, N 2. — P. 871–879.

241. Tausche, E. Prevalence of malocclusion in really mixed dentition and orthodontics treatment need / E. Tausche, O. Luck, W. Harzer // *Eur. J. Orthod*. — 2017. — Vol. 26, N 3. — P. 237–244.

242. The association of subjective orthodontic treatment need with oral health-related quality of life / L. Kragt, V. Jaddoe, E. Wolvius, E. Ongkosuwito // *Community Dent. Oral. Epidemiol*. — 2017. — Vol. 45, N 4. — P. 365–371.

243. Three-dimensional evaluation of tooth movement in Class II malocclusions treated without extraction by orthodontic mini-implant anchorage / D. Ali, H. Mohammed, S.H. Koo [et al.] // *Korean J. Orthod*. — 2016. — Vol. 46, N 5. — P. 280–289.

244. Thurow, R.C. Edgewise orthodontics / R.C. Thurow. — St Louis: Mosby, 1982. — 332 p.

245. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study / T. Huynh, D.B. Kennedy, D.R. Joondeph, A.M. Bollen // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* — 2009. — Vol. 136, N 3. — P. 331–339.

246. *Treponema denticola* induces neuronal apoptosis by promoting amyloid- β accumulation in mice / L. Wu, X. Su, Z. Tang [et al.] // *Pathogens.* — 2022. — Vol. 11, N 10. — P. 11–17. — DOI: [org/10.3390/pathogens11101150](https://doi.org/10.3390/pathogens11101150)

247. Valm, A.M. The structure of dental plaque microbial communities in the transition from health to dental caries and periodontal disease / A.M. Valm // *J. Mol Biol.* — 2019. — Vol. 431, N 16. — P. 2957–2969.

248. Variability of morphometric parameters of the craniofacial complex in patients with distal occlusion according to 3D CT phalometry data / M.P. Grigorenko, E.A. Bragin, E.A. Vakushina [et al.] // *Medical news of North Caucasus.* — 2022. — Vol. 1, N 7 (2). — P. 174–178.

249. Voskanyan, A.R. The results of the diagnosis and complex treatment of dentoalveolar anomalies in children during the early shift bite / A.R. Voskanyan, F.S. Ayupova, S.N. Alekseenko // *American scientific journal.* — 2020. — Vol. 1, N 38. — P. 13–20.

250. Wahl, N. Orthodontics in 3 millenia. Chapter 9: functional appliances to mid-century / N. Wahl // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* — 2016. — Vol. 129, N 6. — P. 829–833.

Приложение А**Анкета №1**

для определения исходного уровня знаний по гигиене полости рта и пищевых предпочтениях Вашего ребенка

Возраст ребенка _____ Место жительства _____

Поставьте, пожалуйста, галочки или подчеркните нужное

1. Мой ребенок чистит зубы

- каждый день
- не каждый день
(ленится, забывает, не хватает времени, не считает нужным)
- до завтрака
- после завтрака
- перед сном

2. Длительность чистки составляет

- 1-1,5 мин
- 2-3 мин
- затрудняюсь ответить

3. Использование после прорезывания постоянных зубов зубной щетки с щетиной

- мягкой
- средней жесткости
- жесткой
- затрудняюсь ответить

4. Я покупаю ребенку зубную пасту

- противокариозную
- противовоспалительную
- отбеливающую
- затрудняюсь ответить

5. Дополнительно мой ребенок использует

- зубную нить
- скребок для языка
- зубочистку
- ополаскиватель
- пенку
- ничего не использует

6. Мой ребенок употребляет сладкое

- каждый день
- не каждый день
- не употребляет

7. Какую пищу он предпочитает?

- мягкую
- средней жесткости
- жесткую

8. Как часто употребляет Ваш ребенок свежие фрукты?

- каждый день
- не каждый день

9. Использует ли он и как долго жует жевательную резинку?

- только после еды
- перед едой
- в любое время
- 10-15 мин
- 15-20 мин или больше
- очень редко
- не использует

10. При чистке зубов десна ребенка кровоточит?

- иногда
- часто
- никогда

11. Его дыхание свежее?

- всегда свежее
- иногда свежее
- часто несвежее
- затрудняюсь ответить

12. Вы довольны улыбкой своего ребенка?

- доволен/ довольна
- не очень доволен/ довольна
- не доволен/ довольна

13. Я с ребенком хожу к стоматологу на прием

- 2 раза в год
- когда возникает необходимость
- стараюсь не ходить (ребенок боится)
- не хожу

ДАТА _____

ПОДПИСЬ (с расшифровкой) _____

Приложение Б

Анкета №2

В целях уточнения диагноза и выбора метода лечения зубочелюстной патологии просим

Вас заполнить анкету

Дата рождения ребенка _____

Отметьте правильный по Вашему мнению ответ:

1. Основные проблемы у ребенка?

- **Эстетические:**

- неправильное положение зуба(зубов)
- неровные зубы
- некрасивая улыбка
- наличие промежутков между зубами

- **Морфологические:**

- крупные/ мелкие зубы
- неправильная форма зуба (зубов)
- необычный цвет зубов

- **Функциональные:**

- нарушение произношения звуков речи (если да — то какие _____)

- несмыкание губ
- затрудненное открывание / закрывание рта
- ротовое дыхание
- непроизвольное сжатие челюстей (скрипит ночью зубами)
- невозможность откусывания пищи
- вялое жевание
- прикусывание щёк/губ при жевании

2. Имеются ли (были ли раньше) у ребёнка вредные привычки? Какие:

- сосание пальцев
- прокладывание языка между зубами
- грызет ручки, ногти и др. предметы
- облизывание/закусывание губ

3. У родителей ребенка ровные зубы?

- Да
- Нет

4. Во сколько лет Вы заметили неправильный прикус у ребенка?

Укажите возраст _____

5. В чём Вы сейчас заинтересованы

- в консультации;
- срочном исправлении прикуса;
- исправлении прикуса в будущем

6. Заинтересованы ли вы в немедленном исправлении прикуса, даже если в будущем снова придётся вмешиваться

- Да
- Нет

ДАТА _____ ПОДПИСЬ (с расшифровкой) _____

Приложение В

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ
«Оценка уровня гигиены полости рта по индексу АРІ при использовании
различных ортодонтических аппаратов»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2023660603

**Оценка уровня гигиены полости рта по индексу АРІ при
использовании различных ортодонтических аппаратов**

Правообладатель: **Федорова Ксения Владимировна (RU)**

Авторы: **Федорова Ксения Владимировна (RU), Гаврилова
Ольга Анатольевна (RU), Затевалов Александр
Михайлович (RU), Миронов Андрей Юрьевич (RU),
Самойлова Марьяна Вячеславовна (RU)**



Заявка № **2023619534**

Дата поступления **15 мая 2023 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ **23 мая 2023 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

Приложение Г

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ
«Прогноз динамики интенсивности кариеса при использовании
различных ортодонтических конструкций»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2023615120

Прогноз динамики интенсивности кариеса при
использовании различных ортодонтических аппаратовПравообладатель: *Федорова Ксения Владимировна (RU)*Авторы: *Федорова Ксения Владимировна (RU), Гаврилова
Ольга Анатольевна (RU), Затевалов Александр
Михайлович (RU), Миронов Андрей Юрьевич (RU)*

Заявка № 2023613583

Дата поступления 20 февраля 2023 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 10 марта 2023 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов