

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*



Евневич Кирилл Андреевич

**Оптимизация ортодонтической составляющей в комплексном  
лечении пациентов с пародонтитом средней степени тяжести**

3.1.7. Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

Гинали Николай Васильевич

Смоленск – 2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ПАРОДОНТА .....	13
1.1. Характеристика состояния тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями. Взаимосвязь сочетанной патологии.....	13
1.2. Общие принципы и особенности ортодонтического лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом .....	17
1.3. Силовые нагрузки несъемной ортодонтической аппаратуры при лечении пациентов с заболеваниями пародонта.....	22
1.4. Механизмы ортодонтического перемещения зубов .....	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	34
2.1. Ретроспективный анализ медицинских карт стоматологических больных с заболеваниями пародонта.....	36
2.2. Материалы клинического исследования .....	38
2.3. Методы стоматологического обследования пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом .....	39
2.3.1. Клиническое стоматологическое обследование .....	39
2.3.2. Исследование капиллярного кровотока в пародонте .....	43
2.3.3. Анализ окклюзионных и артикуляционных взаимоотношений зубных рядов до ортодонтического лечения и на его этапах .....	46
2.3.4. Рентгенологические методы обследования.....	48
2.3.5. Определение микроподвижности зубов .....	49
2.3.6. Особенности ортодонтического лечения пациентов с пародонтитом средней степени тяжести.....	52
2.4. Статистические методы.....	54
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	55

3.1. Объем и перечень лечебных манипуляций у пациентов с пародонтитом по результатам анализа медицинских карт стоматологических больных.....	55
3.2. Стоматологический статус пациентов исследуемых групп до ортодонтического лечения.....	62
3.3. Динамика клинических показателей, характеризующих состояние тканей пародонта и результаты лечения пациентов 1 и 2 групп исследования .....	66
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	81
ВЫВОДЫ.....	99
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	101
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	102
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	103

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Устранение зубочелюстных деформаций у пациентов с патологией пародонта достаточно актуально в современной стоматологии и является значимой и медицинской и социальной задачей специальности [4, 23, 24, 27, 29, 31, 37, 41, 69, 80, 108, 159]. Ее роль зависит от степени выраженности заболеваний пародонта, распространенности и негативного воздействия на организм.

Распространенность пародонтопатий достигает 90–93% у пациентов различного возраста [23, 24, 69, 79, 80, 159]. Причем, наиболее высокая распространенность воспалительных заболеваний пародонта отмечена у пациентов в возрасте 35–44 лет [23, 32, 35, 39, 45, 52, 62, 107].

Зубочелюстные аномалии и деформации занимают одно из ведущих мест среди причин заболеваний пародонта и по данным исследователей выявлены у 63% обследованных [13, 47, 64, 107, 162]. Авторы отмечают, что треть из этой группы пациентов нуждается в специализированной ортодонтической помощи. Чаще всего заболевания пародонта встречаются при аномалии положения зубов различной степени выраженности. На долю скученного положения передних зубов нижней челюсти приходится 73% случаев, а на протрузию – 67% [33, 41].

Следует отметить, что как зубочелюстные аномалии и деформации могут ухудшать состояние тканей пародонта, так и патология пародонта отрицательно воздействует на нарушения в положении отдельных зубов, прикуса и окклюзии [16, 30, 36, 101].

На основании данных отечественных и зарубежных источников литературы можно сделать вывод, что лечение заболеваний пародонта приводит к временному удовлетворительному результату [86, 77, 114, 129].

Как считает Быкова Е.В. (2010) [16], на успешное комплексное лечение пациентов с патологией прикуса и наличием заболеваний пародонта влияет общий соматический статус пациента, состояние пародонта, рентгенологическая картина,

качественная диагностика зубочелюстной системы в целом и правильного выбора метода ортодонтического лечения.

Ортодонтическая коррекция положения зубов является одним из важных этапов для устранения окклюзионной травмы у пациентов с патологией пародонта и создания стабильной окклюзии [11, 40].

Достижение высоких эстетических и, не менее важных, функциональных результатов в стоматологии обусловлено введением современных технологий и материалов при ортодонтической коррекции у пациентов с пародонтитом [66, 70, 75, 76, 101]. При правильном зонировании опоры и выборе ее стабильности получается достигать устойчивых результатов при ортодонтическом лечении пациентов с болезнями пародонта [89, 135].

В литературе нам не удалось найти четкие критерии выбора опоры при ортодонтическом лечении пациентов с патологией пародонта [34]. По всей видимости, это связано с тем, что многие стоматологи не берут расчет возможности ортодонтического лечения при помощи техники прямой дуги.

По мнению ряда авторов, ортодонтическая коррекция пациентов с пародонтитом вызывает изменение процессов обмена, и как следствие, ухудшает клиническое течение заболеваний пародонта [112]. По их мнению, при длительном ортодонтическом лечении и пролонгированном ношении ретенционных аппаратов вероятность убыли костной ткани и обострение пародонтита нельзя исключать.

### **Степень разработанности темы исследования**

В настоящее время считается, что лечение пациентов с заболеваниями пародонта должно проводиться индивидуально и комплексно [6, 15, 26, 118]. Неоспоримо, что при выборе такой схемы лечения появляется шанс избежать травматической окклюзии, уменьшить воспалительные явления в околозубных тканях и стимулировать восстановительную функцию пародонта. Однако, чаще всего первоочередно проводится пародонтологическое лечение и дальнейшее наложение шинирующей конструкции.

Следует отметить, что высокая нуждаемость в ортодонтическом лечении пациентов с заболеваниями пародонта требует дальнейшего изучения и уточнения сложившейся проблемы [33]. Анализ морфологических изменений, возникающих в пародонте на разных стадиях ортодонтического лечения, способствует своевременной коррекции величины силы, прогнозированию биологического ответа тканей пародонта на нагрузку и, как следствие этого, обеспечивает профилактику осложнений со стороны тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями [43, 73].

Проанализировав вышеизложенные данные, актуальность упорядочения ортодонтических манипуляций и усовершенствование алгоритма лечения при комплексном лечении пациентов с заболеваниями пародонта не вызывает сомнения.

### **Цель исследования**

Повышение эффективности ортодонтического лечения пациентов с протрузией резцов в системе комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести путем применения техники прямой дуги с использованием тяги малой силы.

### **Задачи исследования**

1. Изучить стоматологический статус, проанализировать объем и перечень лечебных манипуляций, а также нуждаемость в ортодонтическом лечении пациентов с заболеваниями пародонта.
2. Оценить состояние тканей пародонта по данным перитестометрии и лазерной флоуметрии у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией передних зубов на разных сроках ортодонтического лечения.

3. Определить оптическую плотность костной ткани в зоне резцов у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией передних зубов до и после ортодонтического лечения по данным лучевых методов исследования.
4. Разработать алгоритм ортодонтического лечения техникой прямой дуги с использованием тяги малой силы у пациентов с протрузией резцов и генерализованным пародонтитом средней степени тяжести.

### **Научная новизна исследования**

С помощью метода лазерной флоуметрии выявлены особенности гемодинамики и микроциркуляции в тканях пародонта у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов, а также проведена оценка динамики показателей на этапах ортодонтического лечения.

Впервые оценена оптическая плотность костной ткани до и после ортодонтического лечения у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией передних зубов на основании данных лучевых методов исследования.

Разработан и апробирован в амбулаторных условиях алгоритм диагностики и ортодонтического лечения пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов.

Доказана эффективность проведения ортодонтического лечения пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов техникой прямой дуги с использованием тяги малой силы по данным лазерной флоуметрии и периотестометрии.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Для получения объективных данных функционального состояния пародонта у пациентов с протрузией резцов и генерализованным пародонтитом средней степени тяжести необходимо использовать комплекс современных

информативных и неинвазивных методов обследования, включающий лазерную доплерографию, периотестометрию, лучевую диагностику.

Показана высокая эффективность применения техники прямой дуги с использованием тяги малой силы на основе данных лазерной доплерографии, периотестометрии и лучевой диагностики. Ортодонтическая коррекция зубных рядов у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов является доступным и эффективным методом лечения данной патологии, который приводит к регрессу функциональных нарушений в пародонте.

### **Методология и методы исследования**

Работа представляла собой параллельное проведение двух исследований: одномоментного наблюдательного и контролируемого эксперимента. Необходимые размеры выборок были рассчитаны при помощи модуля Sample size программы Compare2 3.71 пакета WinPepi 11.61 (J.H. Abramson) с учетом распространенности признаков, полученных из литературных источников, а также в смежных и пилотных исследованиях, для уровня статистической значимости 5% и мощности 80%. Проведение работы одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России.

В рамках первого исследования проведен сравнительный ретроспективный анализ 500 медицинских карт пациентов с пародонтитом, получавших лечение в сети частных стоматологических клиник «ОРТОС» за период 2013–2018 гг.

Для достижения цели и решения поставленных задач параллельно было проведено обследование и комплексное лечение 70 пациентов. Получено согласие руководителя медицинской организации на проведение данного исследования, все участники, удовлетворяющие критериям включения, дали добровольное информированное согласие на участие.

У всех пациентов исследовали состояние пародонта, микроподвижность зубов, оптическую плотность костной ткани по данным конусно-лучевой компьютерной томографии, микроциркуляцию тканей пародонта,



проанализировали результаты ортодонтической коррекции в системе комплексного лечения пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Нормализация окклюзионных соотношений зубов у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести приводит к стабилизации процесса и ремиссии, создаются функционально-эффективные окклюзионные взаимоотношения.
2. Ретенционный период после ортодонтической коррекции зубочелюстных деформаций у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести длится всю жизнь пациента.
3. Пациенты с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести по окончании активного перемещения зубов находятся на диспансерном наблюдении у врача стоматолога-терапевта пожизненно.
4. Ортодонтическое лечение пациентов с протрузией передних зубов и пародонтитом средней степени тяжести механикой перемещения зубов с использованием тяги малой силы является наиболее оптимальным для улучшения параметров тканевого кровотока и показателей микроподвижности зубов на этапах ортодонтического лечения.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует пункту 2 «Изучение этиологии, патогенеза, эпидемиологии, методов профилактики, диагностики и лечения заболеваний пародонта» и пункту 6 «Разработка и обоснование новых клинико-технологических методов в ортодонтии и ортопедической стоматологии» направлений исследований паспорта научной специальности 3.1.7. Стоматология.

## **Степень достоверности и апробация результатов**

Диссертационная работа полностью соответствует принципам и стандартам доказательной медицины. О достоверности полученных результатов свидетельствует аргументированный выбор цели и задач исследования, репрезентативность выборки пациентов, применение современных методов диагностики.

Результаты исследования доложены на IV Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные проблемы науки XXI века» (Смоленск, 2016), V Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «актуальные проблемы науки XXI века» (Смоленск, 2017), VII региональной научно-практической конференции с международным участием по детской стоматологии «Актуальные проблемы стоматологии детского возраста и ортодонтии» (Хабаровск, 2017).

Апробация диссертационной работы проведена на совместном заседании Проблемной комиссии «Клиническая медицина. Стоматология» и кафедр стоматологии факультета дополнительного профессионального образования, детской стоматологии с курсом ортодонтии, терапевтической стоматологии, хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, пропедевтической стоматологии ФГБОУ ВО Смоленского государственного медицинского университета Минздрава России (г. Смоленск, 01.12.2022, протокол № 5).

## **Внедрение результатов исследования**

Результаты диссертационного исследования используются в учебном процессе кафедры детской стоматологии с курсом ортодонтии и кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО Смоленского государственного медицинского университета Минздрава России, а также в практическом здравоохранении внедрены в лечебную работу ортодонтического отделения

ОГБУЗ Детская стоматологическая поликлиника г. Смоленска, сети частных стоматологических клиник «ОРТОС» г. Смоленск, ГАУЗ КО «Калужская областная клиническая стоматологическая поликлиника», ГАУЗ КО «Калужская областная детская стоматологическая поликлиника» г. Калуга, ГАУЗ «Областная стоматологическая поликлиника» г. Брянск.

### **Личный вклад автора**

Автор самостоятельно и в полном объеме провел анализ литературных данных по теме исследования; осуществил клинико-рентгенологическое обследование 70 пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов, провел сравнительный ретроспективный анализ 500 медицинских карт пациентов с пародонтитом, получавших лечение в сети частных стоматологических клиник «ОРТОС» за период 2013–2018 гг. Диссертант провел ортодонтическое лечение 50 пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов и 20 пациентов с интактным пародонтом и протрузией резцов. На этапах ортодонтической коррекции провел исследование микроциркуляции крови в десне и микроподвижности зубов и сравнил динамику этих показателей в зависимости от приложенной силы перемещения зубов. Автором проведена статистическая обработка полученных результатов и подготовлены публикации по теме исследования.

### **Публикации**

По результатам исследования автором опубликовано 10 печатных работ, в том числе 4 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 6 иных публикаций по

результатам исследования, из них 2 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

### **Объем и структура диссертации**

Работа изложена на 123 листах компьютерного текста; состоит из введения, трех глав, обсуждения результатов исследования, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Диссертация иллюстрирована 8 рисунками и 14 таблицами. Список литературы включает 182 источника, из которых 108 отечественных и 74 зарубежных.

# ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ПАРОДОНТА

## 1.1. Характеристика состояния тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями. Взаимосвязь сочетанной патологии

Во многих работах отечественных и зарубежных авторов отмечается широкое распространение заболеваний пародонта (90–95%) среди всех возрастных групп населения [10, 44, 69, 80, 165, 172].

Как отмечает ряд авторов, природа воспалительных процессов в тканях пародонта мультифакториальна. К патологическим процессам в пародонте могут приводить плохая гигиена полости рта, нависающие пломбы, аномалии прикрепления уздечек губ и языка и т.д., среди которых важную роль в патогенезе занимают зубочелюстные аномалии и деформации и, как следствие этого, возникают нарушения окклюзии [18, 54, 55, 99, 108, 119].

Изменение окклюзии сопровождается неправильным расположением зубов, их протрузией, поворотами, при которых вектор силы при откусывании и пережевывании пищи не совпадает с осью зуба, тем самым возникает перегрузка связочного аппарата зуба, несмотря на физиологичность величины силы [42, 136, 157].

Функциональная нагрузка, которую испытывает здоровый пародонт при правильном соотношении зубных рядов и прикуса, является чрезмерной для опорных тканей зубов в патологической окклюзии, что приводит к первичной окклюзионной травме, распространению воспаления вглубь, увеличивая при этом тяжесть протекающих процессов в тканях зубодесневого комплекса.

Возникшие морфофункциональные изменения характеризуют степень поражения пародонта, который воспринимает физиологичную нагрузку как чрезмерную, что приводит к вторичной окклюзионной травме.

Следует отметить, что невозможность проведения качественной гигиены рта, например, при скученности резцов, способствует образованию назубных отложений, скоплению микробной флоры, что, в свою очередь, инициирует развитие или активацию воспалительных процессов в пародонте [28, 60].

Обзор литературных данных свидетельствует о достаточной осведомленности клиницистов об этиологии и патогенезе генерализованных форм пародонтита, а также о разработке различных медикаментозных препаратов и методов лечения [72, 93]. Основная роль при ведении пациентов с генерализованным пародонтитом отводится составлению индивидуального плана лечения и прогнозированию его результата, которая напрямую зависит от опыта врача [56]. По мнению авторов, у этих пациентов первоочередными являются устранение воспаления в тканях пародонта и перевод острой фазы заболевания в стадию ремиссии, снижение сенсibilизации организма, ликвидация нарушений микроциркуляции крови и восстановление процессов метаболизма.

Межокклюзионные контакты зубных рядов, их взаимосвязь с заболеваниями пародонта, патологической стираемостью зубов, нарушениями в височно-нижнечелюстных суставах нуждаются в дальнейшем изучении и конкретизации для устранения противоречий [170]. Патологическая окклюзия приводит к неправильному функционированию жевательного аппарата, что вызывает травматическую окклюзию и нарушения в височно-нижнечелюстных суставах. Одной из наиболее частых причин патологии окклюзии являются зубочелюстные аномалии и деформации, распространенность которых имеет устойчивую тенденцию к увеличению [18, 101]. По литературным данным, 34–43% нуждаются в квалифицированном ортодонтическом лечении [2, 3].

Ортодонтическая коррекция направлена на нормализацию межокклюзионных взаимоотношений зубных рядов и челюстей, изменение положения отдельных зубов, устранение вредных привычек, парафункций мышц, а также достижения стабильной физиологической окклюзии [1, 100, 171]. Во время ортодонтического лечения формируется нестабильная окклюзия, которая приводит к преждевременным контактам, травматическим областям, дискомфорту в

височно-нижнечелюстных суставах, таким образом длительность и эффективность ортодонтической коррекции варьируется [30, 100].

Многие специалисты считают, что терапия генерализованного пародонтита должна осуществляться индивидуально и комплексно. Лечебные манипуляции проводятся в определенном порядке, в зависимости от показаний, противопоказаний и прогнозируемых осложнений. Также считается, что по возможности необходимо устранить факторы риска, которые могут привести к перегрузке удерживающего аппарата зуба [74].

Воспалительный процесс в тканях пародонта инициирует прогрессирование заболевания, в то время как травматическая окклюзия не влияет на состояние пародонта в негативном аспекте [143].

По данным I. Glickman, J.B. Smulow (1967) [131], сочетание воспалительных процессов в тканях пародонта с окклюзионной травмой вносит определенные изменения в картину деструктивных изменений. Такие состояния часто характеризуются образованием угловых или вертикальных внутрикостных дефектов и потерей соединительнотканного прикрепления.

А.М. Geiger et al. (2001) [130] считают, что патологическая окклюзия не может быть отнесена к этиологическим факторам пародонтита. В то же время воспаление в тканях пародонта усугубляется за счет несоответствия окклюзионных взаимоотношений и травматической окклюзии. Возникновение тесно расположенных, с поворотом по оси зубов, в возрасте 30–35 лет способствует накоплению межзубных отложений, воспалению пародонта с последующим вовлечением в процесс пародонтальной связки, что увеличивает риск развития пародонтопатий у этой категории пациентов [174].

Е.С. Михайлова с соавторами (2008) проводила исследование у 40-летних пациентов с генерализованным пародонтитом, в результате чего сделала выводы о нецелесообразности ортодонтического лечения у таких пациентов [60].

Л.Н. Мирчук (1981) [59], А.М. Geiger et al. (2001) [130] в своих исследованиях пришли к заключению, что одну из ведущих причин в заболеваниях пародонта определяет патология окклюзионных взаимоотношений и скученное положение

резцов. Формирование физиологической окклюзии способствует здоровому состоянию пародонта и профилактике пародонтита [51].

S.P. Ramfjord et al. (1982) утверждают, что при утрате боковых зубов, возникает перегрузка во фронтальном отделе зубных рядов, формируется глубокий прикус, что, в свою очередь, приводит к различным формам пародонтита [154].

Некоторые зарубежные авторы считают, что для достижения стабильности окклюзии и профилактики воспаления в пародонте необходимо учитывать наклон передних зубов верхней и нижней челюстей [125, 139, 164].

K.F. Batenhorst et al. (1974) в исследованиях на животных выявили, что рецессия десны, резорбция кости в зоне альвеолярного отростка напрямую зависит от степени выраженности протрузии передних зубов [115]. Противоположного мнения придерживается R.L. Boyd (2005), который установил, что наклон зубов не влияет на степень выраженности рецессии [117].

Заболевания пародонта могут быть первичным фактором и влиять на формирование патологического прикуса. При нарушении целостности связочного аппарата зуба в результате пародонтита, в сочетании с травматической окклюзией или без нее, резервные силы пародонта воспринимают физиологическую нагрузку как чрезмерную [34]. Функционирование пародонта в условиях повышенной нагрузки приводит к усугублению его состояния и увеличению степени тяжести заболевания. Пародонтологическое лечение, которое направлено на снятие или уменьшение воспалительных явлений, позволяет достичь ремиссии или частичной компенсации, но травматический фактор сохраняется, так как при выполнении своей функции связочный аппарат зуба по-прежнему испытывает нагрузку, которую невозможно компенсировать запасом сил [34]. Следствием этого является возникновение деформации зубных рядов. Резорбция стенок альвеолы по вертикали, впрочем, как и по горизонтали, способствует уменьшению глубины лунки, следовательно, традиционные трансверзальные движения во время жевания раскачивают зуб, что приводит к большей его подвижности. Изменение положения зуба в зубном ряду обусловлено смещением оси вращения к верхушке корня.



## **1.2. Общие принципы и особенности ортодонтического лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом**

Традиционно сложившаяся в настоящее время схема лечения пациентов с различной степенью пародонтита подразумевает комплексное лечение, включающее в себя последовательную работу стоматологов разного профиля. Причем следует отметить, что перечень стоматологических манипуляций подбирается индивидуально, так как это позволяет устранить травматическую окклюзию, улучшить состояние трофики тканей пародонта и его компенсаторной функции [34]. Вопреки этому, превалирует лечение у врача-пародонтолога с различными видами шинирования зубных рядов [26, 112]. Кроме того, отсутствует алгоритм ортодонтического лечения пациентов с заболеваниями пародонта [32]. Следует отметить, что разнится объем применяемых диагностических манипуляций у пациентов с заболеваниями пародонта, отсутствует единый подход к ортодонтическому ведению таких пациентов.

Патогенетически оправданной задачей лечения заболеваний пародонта у пациентов с зубочелюстными деформациями является устранение участков функциональной перегрузки зубных рядов [32, 42].

В процессе ортодонтической коррекции важная роль отведена местным факторам, которые, в свою очередь, влияют на гигиену полости рта, нормализацию положения зубов в зубном ряду, создание физиологичной окклюзии и улучшение эстетики [14, 58, 71, 116].

А.Э. Каламкаров (2014) считает, что первостепенной мерой профилактики нарушений прикуса и травматической окклюзии является ортодонтическая коррекция зубочелюстных аномалий и деформаций у детей и подростков. У взрослых пациентов возникшие зубочелюстные деформации хуже поддаются ортодонтическому лечению в связи с возрастными изменениями в организме и в пародонте, в частности [127 179].

В. Zachrisson (2005) [179] сделал вывод, что ортодонтическая коррекция отрицательно сказывается на удерживающем аппарате зуба. Распространенность

рецессии десны у пациентов, закончивших ортодонтическое лечение, выше, чем у пациентов со здоровым пародонтом. По данным рентгенологического обследования у пациентов, проходивших ортодонтическое лечение, отмечается изменение расстояния от края кости альвеолы до дентино-цементной границы. Морфологические и функциональные нарушения, возникающие в тканях пародонта, являются не только фоном для развития зубочелюстных деформаций, но и способствуют увеличению степени их тяжести. В свою очередь зубочелюстные аномалии и деформации негативно сказываются на состоянии околозубных тканей и приводят к формированию различных воспалительных заболеваний пародонта [30, 101].

Результативность многопрофильной терапии пациентов с патологическим прикусом, сопровождающимся пародонтитом, непосредственно зависит от диагностики, которая в свою очередь характеризует состояние пародонта, рентгенологической картины, особенностей смыкания зубных рядов и от выбора метода ортодонтического лечения.

Общеизвестно, что любое ортодонтическое лечение зубочелюстных аномалий и деформаций ухудшает гигиеническое состояние полости рта, что связано с нахождением во рту пациента ортодонтического аппарата, особенно несъемного. Н. Zhao et al. (2000) выявили скопление различных групп бактерий *Spirochetes spp.*, *T. Dentcola*, *B. forsythus*, *Bacterioids intermedius*, *P. nigrescens*, *C. rectus* в мягких назубных отложениях у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, значительная часть которых обнаружена на элементах брекет-системы [182].

J. van Gastel et al. (2007) проводили изучение влияния конструкции ортодонтических элементов на состав микрофлоры, в результате чего был сделан вывод о преобладании анаэробных микроорганизмов при ортодонтической коррекции различными видами брекет-систем [173].

По мнению R.L. Boyd (2005) [117], A. Dannan (2010) [122] элементы брекет-системы способствуют аккумуляции назубных отложений в большей степени, но несмотря на это, при соответствующем контроле за уровнем гигиены рта,

ортодонтическая коррекция прикуса приводит не только к формированию физиологической окклюзии, но и способна улучшать морфофункциональное состояние пародонта. В то же время D.J. Weider et al. (2003) [177] в своей работе указывают на то, что следствием ортодонтического лечения могут быть такие проблемы как убыль костной ткани в зоне межальвеолярных перегородок, образование патологических пародонтальных карманов, рецессия десны.

Исследование D.L. Cochran et al. (2003) [116] свидетельствует о том, что развитие воспалительных явлений в пародонте зависит от параметров прикрепленной десны. Залогом успешного ортодонтического лечения с сохранением уровня пришеечной части десны является ее исходное состояние (объем прикрепленной десны).

K.F. Yared et al. (2006) утверждают, что исходно «тонкие» десна и костная ткань альвеолярного отростка являются предвестниками формирования рецессии десны к концу ортодонтического лечения [178]. Ряд авторов утверждают, что убыль десны чаще всего диагностируется в зоне передней группы зубов обеих челюстей [116, 153, 167].

Сочетание двух параллельно работающих факторов, воздействие ортодонтической силы и воспаленный фон пародонта, приводят к ухудшению состояния глубоких тканей пародонта, следствием чего может быть деструктивное изменение периодонтальной связки зуба в течение 3–4 недель [34].

Еще одним заболеванием воспалительного характера, достаточно часто сопровождающим ортодонтическое лечение с использованием брекет-системы, является гипертрофический гингивит. Предпосылками для его возникновения могут быть низкий уровень гигиены рта, постоянное травмирование десны элементами брекет-системы [127, 176, 179]. Через 2–4 недели после удаления брекетов с эмали зубов наблюдается частичный регресс гипертрофии десны, что подтверждается литературными данными [145, 147, 161].

M. Redlich et al. (1999) установили, что коллагеновые волокна десны дифференцируются функционально только частично, поэтому к концу ортодонтического лечения десна не способна восстановить свое исходное

строение, в то время как костная ткань альвеолярного отростка способна восстановить свою структуру [161].

Восстановление кости альвеолярного отростка обеспечивается за счет создания эффективных взаимоотношений зубов и пародонта, тем самым уменьшается напряжение в окружающих тканях путем включения ортодонтической и ортопедической коррекции в протокол лечения заболеваний пародонта [17, 30, 98].

Пусковым механизмом ортодонтического перемещения зубов является сдавливание нервных окончаний, лимфатических и кровеносных сосудов, в результате чего образуются зоны рассасывания и новообразования костной ткани альвеолярного отростка. В некоторых литературных источниках представлены данные, что даже при успешном ортодонтическом лечении ткани пародонта полностью не восстанавливаются [65].

Во время ортодонтического лечения, по мнению А.С. Щербакова (2013) [106], необходимо учитывать состояние трофики тканей пародонта, что позволяет избежать появления и прогрессирования воспалительных процессов, которые препятствуют перемещению зубов. При заболеваниях пародонта ряд исследователей рекомендуют осуществлять ортодонтическую коррекцию только после устранения воспалительных явлений и закрепления стадии ремиссии [7, 132, 137]. Ортодонтическое лечение направлено на перераспределение функциональной нагрузки, которую испытывает пародонт, для достижения структурных и функциональных изменений в опорных тканях [34, 175].

Ряд авторов считают, что ортопедическая и ортодонтическая коррекция патологии прикуса направлена, прежде всего, на устранение травматической окклюзии и, как следствие, на создание оптимальных условий для функционирования тканей пародонта. Эти ученые считают, что лечебные манипуляции ортопеда и ортодонта могут быть лишь составной частью комплексного лечения пародонтита, направленные на профилактику воспалительно-деструктивных изменений в пародонте, оптимальное перераспределение окклюзионной нагрузки [95, 105].

Ортодонтическая коррекция у пациентов с заболеваниями пародонта генерализованного характера не усугубляет морфофункциональные показатели пародонта. У этих пациентов первоочередными манипуляциями являются обучение их гигиеническому уходу за зубами, подбор средств гигиены, при необходимости проведение контролируемой чистки зубов, обязательна профессиональная чистка, в результате которой снимаются твердые и мягкие зубные отложения [34, 127]. Особое внимание необходимо уделить хирургическому устранению факторов риска возникновения заболеваний пародонта таких как аномалии прикрепления мягких тканей преддверия и собственно полости рта [132]. Планирование ортодонтического лечения с использованием несъемной техники должно учитывать исходное состояние пародонта, методом выбора являются малые силы и наиболее простые в уходе ортодонтические аппараты [34, 102].

В. Melsen, D. Allais (2005) [149] обоснованно доказали, что возможен прогноз ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий и деформаций с пародонтитом тяжелой и средней степени тяжести. Для достижения хорошего результата лечения необходимо устранить воспалительные явления в пародонте и при необходимости, с учетом показаний, провести хирургическую коррекцию тканей пародонта, причем наличие костных карманов (более 4 мм) – абсолютное показание к проведению модифицированной пластики пародонта по Wildmann.

Исследования W. Lochmiller et al. (1991) [144] убедительно доказывают, что предпочтения, отданные съемным ортодонтическим аппаратам, приводят к усилению воспалительных явлений и замедляют кровообращение в пародонте. Вероятнее всего это объясняется тем, что невозможно точно дозировать ортодонтическую силу воздействия. Выбор несъемной ортодонтической техники позволяет контролировать приложенную силу и ее вектор, использовать ее также в качестве шины и зонирования опорных зон.

Совершенствование ортодонтической аппаратуры и подходов к лечению обеспечивают оптимальный результат лечения, воздействуя на зубы максимально щадящим образом, используя для этого слабые силы.

### **1.3. Силовые нагрузки несъемной ортодонтической аппаратуры при лечении пациентов с заболеваниями пародонта**

Перемещение зубов под действием ортодонтической силы сопровождается различными морфологическими изменениями в тканях пародонта, степень выраженности которых зависит от силы воздействия [34, 141]. Результат и скорость движения зубов зависят от параллельно протекающих в костной ткани процессов деструкции и образования костной ткани. По данным У.Р. Проффит и соавт. (2019) [76], использование больших сил приводит к болевым ощущениям в зоне приложения, некротическим изменениям в тканях, особенно в периодонтальной связке. При этом в зоне давления происходит сдавление периодонтальной связки с последующей анемией. Изменение силовой нагрузки (применение малых ортодонтических сил) способствует перестройке клеток пародонта в условиях, максимально приближенных к физиологическим, формируя стенки лунки зуба [34].

В 2013 году F. Uribe et al. доказали, что степень выраженности морфологических изменений в тканях пародонта зависит, прежде всего, от величины силовой нагрузки, приложенной к зубу [120].

Воздействие избыточной нагрузки на зубы во время ортодонтического лечения у людей с пародонтитом приводит к рецессии десны и резорбции кости альвеолярных отростков [34, 127, 179].

А.А. Прохончуков с соавт. (2000) утверждают, что существующие нарушения микроциркуляции в тканях пародонта ограничивают, а в некоторых случаях являются абсолютным противопоказанием к ортодонтической коррекции патологии зубных рядов и прикуса, так как применение несъемных конструкций ортодонтических аппаратов основано на применении традиционно больших сил [97].

Зарубежные ученые V. Lassila (1982) [142], M. Hönn et al. (2005) [158] провели экспериментальное ортодонтическое исследование на зубах животных с заболеваниями пародонта. По их мнению, ортодонтическое перемещение зубов приводит к обострению воспалительного процесса в тканях, окружающих зубы, и

приводит к разрушению удерживающего аппарата зуба. Репаративная функция пародонта угасает и восстановление тканей происходит не так быстро [34].

Ортодонтические силы малой и средней величины приводят к возникновению в пародонте морфологических изменений, но сохраняют при этом структурные элементы пародонтальных тканей. Увеличение нагрузки на объект перемещения вызывает негативную реакцию со стороны тканей пародонта с преобладанием резорбции костной ткани [34, 163].

По мнению G. Fiorelli et al. (2001) [128], У.Р. Проффит и соавт. (2019) [76] режим активации и особенности конструкции ортодонтического аппарата определяют направление приложенной силы и ее величину. Наиболее благоприятное движение зуба осуществляется малыми силами непрерывного действия. Использование брекет-систем обеспечивает максимально эффективные результаты перемещения зубов за счет приложения постоянных сил [34].

Анализ морфологических изменений, возникающих в пародонте на разных стадиях ортодонтического лечения, способствует своевременной коррекции величины силы, прогнозированию биологического ответа тканей пародонта на нагрузку и, как следствие этого, обеспечивает профилактику осложнений со стороны тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями [43, 73].

Т.Н. Модина, Е.В. Мамаева (2010) рекомендуют тщательно подбирать величину ортодонтической силы у пациентов с зубочелюстной патологией и генерализованными формами пародонтита [61]. В. Zimmer (2002) [180], Р.М. Preshaw et al. (2004) [160] указывают на возникновение перегрузки опорно-удерживающего аппарата зуба при приложении к нему силы большой величины, следствием чего является формирование или углубление патологических пародонтальных карманов, увеличение подвижности зуба, рецессия десны.

Существует мнение, что необходимо с осторожностью определять показания к исправлению зубочелюстных аномалий и деформаций у взрослых с воспалительными заболеваниями пародонта, так как возможен переход хронической стадии в острую и развитие осложнений [78]. Аналогичной позиции

придерживаются R. Gyawali, B. Bhattarai (2017) [133], Вольф Г.Р. и соавт. (2014) [19], более того они считают, что фоновые заболевания пародонта являются категоричным противопоказанием к ортодонтическому перемещению зубов. Ю.Л. Денисова (2008) [25, 26] в своих исследованиях подчеркивает, что многие стоматологи относятся с недоверием к улучшению функционального состояния пародонта после ортодонтической коррекции. E. Zasčiurinskienė et al. (2018) [155] придерживаются прямо противоположного мнения и считают, что нормализация положения зубов, зубных рядов и прикуса улучшает состояние пародонта, позволяет оптимизировать окклюзионную нагрузку при ослабленном опорном аппарате зуба [34]. В то же время, анализируя результаты собственных исследований, ряд авторов пришли к выводу, что ортодонтическая коррекция патологии зубных рядов и прикуса у взрослого населения является важной составляющей комплексного лечения заболеваний пародонта, но требует от врача осторожного подхода к определению показаний и тактики лечения [34, 64, 109].

Несмотря на противоречивые мнения исследователей, Н.В. Снеткова (2014) считает, что показания к исправлению зубочелюстных аномалий и деформаций не зависят от возраста пациента и сопутствующих заболеваний [88].

А.С. Щербаков, М.Н. Труфанов (1996) в эксперименте исследовали биологические реакции и восстановительные процессы в зоне перемещения зубов у собак с диагностированными формами пародонтита. Полученные результаты свидетельствуют о том, что оптимальная по величине сила не усугубляет исходных воспалительных явлений в пародонте и поэтому не может отягощать степень поражения тканей [105].

Существует мнение, что включение ортодонтического лечения в объем реабилитационных мероприятий пациентов с различной тяжестью пародонтита способствует устранению травматической окклюзии и увеличивает компенсаторную функцию пародонта. Ортодонтическая коррекция патологии зубных рядов и прикуса может усугублять уже имеющуюся травматическую окклюзию при неправильно подобранной силе воздействия. Быстрое перемещение зубов, большие по величине силы приводят к негативным, иногда необратимым,



последствиям со стороны тканей пародонта [34]. Одним из возможных осложнений в этой ситуации может быть резорбция корней, как перемещаемых, так и опорных зубов, причем в литературе нет однозначного ответа на приводящие к этому этиологические факторы. Следует отметить, что большинство ученых согласны во мнении, что к резорбции корней зубов приводит использование врачом неадекватных по величине сил перемещения [42, 101, 111]. Поэтому рекомендуют применять минимальные силы для коррекции патологии зубных рядов и прикуса, способные вызывать оптимальные морфологические изменения в тканях пародонта для достижения желаемого результата.

Применение малых сил позволяет обеспечить стабильность опоры боковых зубов при перемещении передних, в то время как большая по величине сила приводит к их взаимному перемещению, снижению эффективности ортодонтического лечения и негативно сказывается на функциональном состоянии пародонта на этапах коррекции и после нее.

A.G. Alexander (1971) на основе проведенного исследования доказал, что при правильно выбранной тактике ортодонтического лечения у пациентов с различной степенью пародонтита уменьшается глубина патологических пародонтальных карманов, формируются полноценные окклюзионные контакты, что позволяет создать функциональную окклюзию несмотря на фоновое воспаление пародонта [110].

Проведенное исследование позволило ученому выделить положительные стороны ортодонтического лечения пациентов с пародонтитом:

- устранение (частичное или полное) патологического торка и ангуляции зубов, появившихся вследствие заболеваний пародонта;
- уменьшение глубины патологических пародонтальных карманов;
- нормализация положения корней зубов, создание множественных окклюзионных контактов зубов, что обеспечивает направление вектора жевательной нагрузки по продольной оси зуба;
- коррекция формы окклюзионных кривых.

Основная цель ортодонтического лечения у пациентов с пародонтитом – это устранение патологии зубных рядов и прикуса без негативного влияния на ткани пародонта. Чтобы достичь такого результата следует учитывать не только форму и тяжесть пародонтита, но и объем проведенного пародонтологического лечения и рекомендации стоматолога, курирующего пациента. Этапы ортодонтического лечения должны сопровождаться контролем состояния тканей пародонта не только клиническими методами, но и рентгенологическими. Созданная в результате ортодонтического перемещения окклюзия у этой категории пациентов требует длительного ретенционного периода, иногда в течение всей жизни пациента [48, 87].

А.С. Щербаков, М.Н. Труфанов (1996) [105], в своих работах акцентируют внимание на том, что ортодонтическая коррекция является необходимой составляющей комплексного лечения пациентов с разными формами и степенью тяжести пародонтита.

Т.Х. Сафаров, А.С. Пиликин (1984) [85], J. Artun (2003) [113] изучали функциональное состояние кровотока в пародонте зубов с воспалительными заболеваниями. Данные реопародонтографии свидетельствуют о неустойчивости их к перегрузкам, что можно расценить как ослабление адаптационных реакций у зубов с пародонтитом и уменьшение их способности противостоять приложенной силе.

Следовательно, приложение силы малых значений при исправлении зубочелюстных аномалий и деформаций является приоритетным для сохранения физиологических процессов в пародонте при возникающих зонах рассасывания и образования костной ткани альвеолярного отростка на этапах коррекции [34, 151].

K.G. Isaacson, J.K. Williams еще в 1984 году [138] доказали, что величина приложенной силы прямо пропорциональна площади поверхности корней перемещаемых зубов. При заболеваниях пародонта в результате деструкции костной ткани альвеолы только часть корня зуба погружена в кость, следовательно, и площадь поверхности корня зуба, на которую распределяется ортодонтическая

нагрузка меньше, поэтому уменьшение величины силы перемещения является обоснованным при ослаблении морфофункционального состояния пародонта [34].

Н.В. Мягкова (2004) [63], Е.С. Михайлова и соавт. (2008) [60], А.М. Дыбов с соавт. (2011) [30] считают целесообразным применение силы малой величины при ортодонтической коррекции зубочелюстных аномалий и деформаций у пациентов в сочетании с воспалительными заболеваниями пародонта разных форм проявления. Некоторые авторы утверждают, что использование брекетов с пассивным самолигированием наиболее приемлемо, так как аппаратура развивает силу в 75 грамм [75, 121]. Приложение малой по величине силы на этапах ортодонтического лечения способно вызвать перестройку костной ткани альвеолярного отростка в максимально щадящих условиях для пародонта, что уменьшает или полностью исключает возможные осложнения. Анализ доступной нам литературы свидетельствует о том, что применение техники прямой дуги в сочетании с коррекцией величины развиваемой ей силы (использование минимальных перемещающих сил) не обнаружено. Помимо этого, отсутствует информативная и доступная методика диагностических манипуляций для определения состояния пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями с разными формами пародонтита. И, наконец, не определены значения оптической плотности костной ткани до и после ортодонтического лечения у пациентов с патологией зубных рядов и прикуса в сочетании с воспалительными явлениями пародонта.

#### **1.4. Механизмы ортодонтического перемещения зубов**

Выраженность морфологических изменений в тканях при перемещении зуба, скорость его движения зависят не только от величины приложенной к объекту силы, но и ее направления [128, 148]. Возможны перемещения в сагиттальной плоскостях, горизонтальной и вертикальной.

Для увеличения объема костной межзубной перегородки у пациентов с различными формами пародонтита применяется ортодонтическое вытяжение

(экструзия) зуба [94, 127]. Экструзия зуба с помощью различных ортодонтических приспособлений может быть направленной, в результате чего изолированные внутрикостные дефекты устраняются, что расширяет показания к различным видам протезирования. Если вектор силы приложен вертикально, то перемещение зуба происходит в этом же направлении, параллельно с этим растягиваются фиброзные волокна и стимулируется процесс образования костной ткани. Такой механизм морфологических изменений в тканях при нагрузке приводит к увеличению глубины лунки за счет компенсации в зоне межзубной перегородки. Достигнутое зубоальвеолярное удлинение на последних этапах лечения требует уменьшения клинической коронки зуба [140]. Исследователи предлагают использовать ортодонтическое лечение для устранения одностеночных костных дефектов лунки. Костные дефекты альвеолы, распространяющиеся на две стенки, предлагается устранять, комбинируя ортодонтическую коррекцию с хирургическими манипуляциями у пародонтолога. Объем ортодонтического лечения заключается в экструзии зуба, а пародонтальной хирургии – в проведении пластики десны. При распространении деструкции на две и более стенки костной альвеолы эффективность лечения пародонтологическими методами низкая, поэтому в таких клинических ситуациях зубы чаще подвергаются удалению.

Зубоальвеолярное укорочение (интрузия), по данным D.L. Cochran (2003) [116], достигнутое в результате ортодонтической коррекции, считается неудовлетворительным результатом лечения. Внедрение зуба в костную ткань альвеолы способствует резорбции корней зубов и кости, увеличению размера дефектов кости и дистрофическими изменениями в пульпе [126]. Зубоальвеолярное укорочение может привести к образованию зубодесневого кармана за счет врастания эпителиальной ткани вдоль корня. У пациентов с неудовлетворительным уровнем гигиены рта на этапе интрузии образуется поддесневые назубные отложения, что приводит к обострению пародонтита. Этим исследователям апеллируют G. Fiorelliet al. (2001) [128] и утверждают, что зубоальвеолярное укорочение не приводит к увеличению глубины пародонтальных карманов. Некоторые авторы предлагают проводить хирургические пародонтологические

манипуляции до ортодонтической коррекции, что позволяет исключить формирование патологических пародонтальных карманов на этапах и после лечения у ортодонта.

Уменьшить глубину зубодесневого кармана возможно путем изменения угла наклона длинной оси зуба, что способствует лучшему функционированию перестраивающейся костной ткани. Изменение наклона зуба приводит к некоторому увеличению объема костной ткани, в результате параллельно идущего частичного вытяжения зуба. Работы Т.М. Graber et al. (2005) [132] свидетельствуют о снижении патогенной микрофлоры в пародонтальных карманах у пациентов, прошедших ортодонтическое лечение. Перемещение зубов корпусно в сторону дефекта стенки альвеолы инициирует восстановление тканей пародонта [122].

J.L. Wennström et al. (1987) [166] и D.L. Cochran et al. (2003) [116] утверждают, что наличие внутрикостной деструкции и воспаления в зоне корпусного перемещения зубов может спровоцировать деструктивные процессы в костной ткани.

Ткани зубочелюстной области по-разному реагируют на ортодонтическое воздействие, особенно кость альвеолярного отростка. Выраженность морфологических изменений в костной ткани пародонта определяет врачебную тактику на этапах планирования (определение показаний для выбора вида ортодонтической аппаратуры, прогнозирования финишной окклюзии и профилактики рецидива патологии) и лечения (подбор силы воздействия, кратности активации конструктивных элементов аппарата), поэтому оценка реакции костной ткани пародонта является значимой составляющей успешного результата ортодонтического лечения [73, 104, 156].

Наиболее распространенными рентгенологическими диагностическими методами в ортодонтии считаются ортопантограмма челюстей, телерентгенограмма головы в боковой проекции и компьютерная трехмерная томография [94]. Телерентгенография головы в боковой проекции позволяет определить угол наклона зубов. Так, идеальный угол наклона резцов верхней челюсти равен  $112^\circ$ , нижней –  $95^\circ$ . При таком наклоне зубов стенки костной ткани

лунки окружают зуб равномерно, что обеспечивает его оптимальное удержание и функционирование в альвеолярном отростке.

Определить глубину костных карманов можно методом параллельной рентгенографии, который достаточно широко применяется стоматологами. Он не позволяет оценить степень резорбции кости со всех сторон корня зуба. Компьютерная томография же является наиболее точным вариантом визуализации состояния костных структур.

Компьютерная 3D томография предполагает получение полной информации о строении костей лица, поэтому занимает одно из важных мест при проведении диагностики зубочелюстных аномалий и деформаций и планировании ортодонтического лечения. Сравнение этого метода с телерентгенографией головы в боковой проекции свидетельствует о преимуществах компьютерной 3D томографии, так как изучения проводятся во всех плоскостях (фронтальной, сагиттальной и трансверзальной) [123].

I.N. Tarstad, F.L. Jahnsen (2004) указывают, что есть потребность в разработке таких методов диагностики патологии пародонта на ранних стадиях, которые позволяли бы не только оценивать состояние пародонта в динамике, но и осуществлять контроль за эффективностью проводимых манипуляций [169].

Для оценки костной ткани используют термин «оптическая плотность», что подразумевает среднее значение величины поглощения тканью излучения. Костная ткань альвеолы достаточно сложная морфологическая структура, поэтому измерение «оптической плотности» не всегда позволяет распознать ее, так как плотность, например, насыщенных жиров мягких тканей совпадает с плотностью воды. Методом выбора является использование конусно-лучевого компьютерного томографа Planmeca, который измеряет оптическую плотность кости в трех томографических срезах в условных единицах (усл. ед.). В четвертом окне при проведении конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) отображается трехмерная реконструкция челюстей. Полученное изображение в этом окне является визуальной интерпретацией плотных структур. Следует отметить, что визуализированная картинка иллюстрирует пространственную неоднородность

костной ткани челюстей. Яркость и контрастность КТ-изображения регулируется в окне визуализации трехмерной реконструкции цветовой индикацией. Литературные данные свидетельствуют о том, что окно визуализации плотных структур имеет положительные значения показаний в интервале 662–3071 усл. ед., причем монитор выделяет 256 оттенков серого цвета. Шкала серого цвета иллюстрирует только ткани с заданным диапазоном плотности исследуемых структур, черным цветом окрашены зоны с меньшей оптической плотностью, с большей – белым [20, 82].

Ранее проведенные исследования плотности при хроническом генерализованном пародонтите легкой степени тяжести колеблются в интервале 1550–1300 усл. ед., средней степени тяжести – 1300–1108 усл. ед.; тяжелой – 1200–1065 усл. ед. [83]. Приведенные значения оптической плотности костной ткани авторы фиксировали точно, причем полученные величины не сопоставлялись с общим массивом челюстей. В.М. Тверье и соавт. (2007) считает, что для современной стоматологии крайне необходимы методы тотальной количественной оценки пародонта как единой системы [12].

В томографических срезах для маркировки исследуемой области используют инструмент ROI, который выделяет зону интереса различными геометрическими фигурами (круг, овал). В зоне интереса измеряется минимальное и максимальное значение оптической плотности. Следует отметить, что максимальные значения плотности в исследуемой зоне, например костной ткани, отражают ее минеральную плотность и плотность трабекулы. Необходимо отметить, что томографические срезы пересекаются в одной точке, поэтому нужно вычислять среднее арифметическое значение минеральной плотности [82].

Кроме этого, одновременное выявление фиксированной минеральной плотности (в одной точке) свидетельствует только о синхронной визуализации зоны костной ткани, в которой изучаемая нами величина находится вблизи демаркационной линии [82].

КЛКТ с использованием аппарата Planmeca позволяет уточнить состояние костной ткани при различной степени тяжести хронического генерализованного

пародонтита, облегчает восприятие виртуальной модели с возможностью количественной оценки изображения.

М.А. Чибисова, А.Л. Дударев (2015) [103], С.Б. Улитовский и соавт. (2015) [96] считают, что 3D-изображения в основном предназначены для иллюстрации полученной информации и ее наглядности.

Таким образом, доступные нам литературные данные неоднозначны в оценке значения показателей оптической плотности, получаемых с помощью КЛКТ, для диагностики состояния костной ткани при генерализованном пародонтите разной степени тяжести.

Показатели микроциркуляции кровеносного русла пародонта определяют способность тканей осуществлять свою функцию, а нарушения капиллярного кровообращения являются одним из важных патогенетических звеньев пародонтита. Довольно подробно изучением состояния капиллярного кровотока в тканях десны занимались Е.К. Кречина и соавт. (2001, 2009) и установила снижение уровня наполнения кислородом тканей пародонта, причем увеличение деструктивных изменений в костной ткани пародонта приводит к значительному снижению перфузии [46, 49, 50].

Одним из современных малоинвазивных и информативных методов оценки сосудов тканей десны является лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ), которая обеспечивает расширенные возможности для изучения функционального состояния микроциркуляции в тканях пародонта [49, 91].

Данные литературы свидетельствуют, что применение метода ЛДФ позволяет исследовать не только функциональное состояние кровообращения в тканях десны, но и его динамику при проведении лечебных мероприятий, проанализировать эффективность применения различных средств и методов воздействия [9, 38, 67, 181].

Б.Ю. Суражев (2006) изучил изменения ритмических флуксуаций в кровотоке десны у пациентов со средней и тяжелой степенью пародонтита, основываясь на их амплитудно-частотных характеристиках [91].



Н.Х. Хамитова, Е.В. Мамаева (2009) [99], Е.К. Кречина и соавт. (2009) [49] проанализировали амплитудно-частотные гистограммы у пациентов с заболеваниями пародонта, в результате чего обнаружены нарушения ритмических составляющих флуксуций на основании интегрального индекса.

Несмотря на интерес ученых к изучению законов функционирования сосудов десны и механизмов нарушений в системе ее микроциркуляции, исследования в этом направлении являются актуальными. Это связано с тем, что недостаточно информации об изменении капиллярного кровотока и влиянии на него ортодонтического лечения у пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями на фоне пародонтита различной степени тяжести [32].

Данные о распространенности зубочелюстных деформаций на фоне воспалительных заболеваний пародонта в проанализированной литературе ограничены, нет сведений о структуре деформаций, сочетающихся с пародонтитом.

Таким образом, анализируя зарубежные и отечественные источники литературы мы пришли к выводу, что состояние тканей пародонта у пациентов с заболеваниями пародонта и изменения, происходящие в них при ортодонтическом лечении, освещены недостаточно и не позволяют оценить клиническую и рентгенологическую картину в полном объеме.

Практически не изучено влияние техники прямой дуги с использованием малых сил на перемещение зубов у больных с генерализованным пародонтитом на этапах ортодонтической коррекции зубочелюстных деформаций. До настоящего времени отсутствует алгоритм ортодонтического лечения этих пациентов механикой прямой дуги с применением тяги малой силы. Исследование в этой области и изучение данных аспектов является целью настоящего исследования.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа представляла собой параллельное проведение двух исследований: одномоментного наблюдательного и контролируемого эксперимента. Необходимые размеры выборок были рассчитаны при помощи модуля Sample size программы Compare2 3.71 пакета WinPepi 11.61 (J.H. Abramson) с учетом распространенности признаков, полученных из литературных источников, а также в смежных и пилотных исследованиях, для уровня статистической значимости 5% и мощности 80%. Проведение работы одобрено Этическим комитетом ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России.

В рамках первого исследования проведен сравнительный ретроспективный анализ 500 медицинских карт пациентов с пародонтитом, получавших лечение в сети частных стоматологических клиник «ОРТОС» за период 2013–2018 гг.

Для достижения цели и решения поставленных задач было проведено обследование и комплексное лечение 70 пациентов. Получено согласие руководителя медицинской организации на проведение данного исследования, все участники, удовлетворяющие критериям включения, дали добровольное информированное согласие на участие.

В исследование включали пациентов в возрасте 35–44 лет с отсутствием общесоматических заболеваний, генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, целостными зубными рядами, отсутствием ортопедических конструкций, протрузией резцов. Критериями исключения послужили: возраст 45 лет и старше, наличие сопутствующих тяжелых соматических заболеваний, других состояний, препятствующих ортодонтическому лечению.

В первую группу (группу сравнения) вошли 20 пациентов в возрасте 35–44 лет с протрузией фронтальной группы зубов и не имеющие заболеваний пародонта.

Во вторую (основную) группу включены 50 пациентов, нуждающихся в ортодонтическом лечении в возрасте 35–44 лет с протрузией передних зубов и пародонтитом средней степени тяжести. Эта группа была разделена на подгруппы

2«а» и 2«б», в зависимости от вида тяги, используемой при ортодонтической коррекции.

У 25 пациентов (2«а» группа) ортодонтическое лечение проводили техникой прямой дуги согласно общепринятым алгоритмам.

Пациентам 2«б» группы (25 человек) проводили ортодонтическое лечение техникой прямой дуги с использованием малой силы, согласно предложенному нами алгоритму врачебных манипуляций.

У всех пациентов исследовали состояние пародонта, микроподвижность зубов, оптическую плотность костной ткани по данным КЛКТ, микроциркуляцию тканей пародонта, проанализировали результаты ортодонтической коррекции в системе комплексного лечения пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта. Общая характеристика объектов и видов исследования представлена в Таблице 1.

Таблица 1 – Объекты и виды исследования

№ п/п	Объект и вид исследования	
1	Ретроспективный анализ медицинских карт стоматологических больных частных клиник «ОРТОС» для оценки, проведенного объема лечебных манипуляций с заболеваниями пародонта разной степени тяжести, выяснения распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций при заболеваниях пародонта	500
2	Морфофункциональные особенности пародонта у пациентов на этапах ортодонтического лечения. Изучение микроциркуляции в пародонте методом ЛДФ у пациентов с протрузией фронтальных зубов с генерализованным пародонтитом и без него. Изучение оптической плотности кости по данным КЛКТ. Определение микроподвижности зубов у пациентов на этапах ортодонтического лечения.	70
3	Ортодонтическое лечение в системе комплексного лечения больных с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести: – с протрузией передних зубов с использованием тяги малой силы; – с протрузией передних зубов с использованием тяги стандартной силы. Ортодонтическое лечение пациентов с протрузией передних зубов и здоровым пародонтом	25 25 20

## 2.1. Ретроспективный анализ медицинских карт стоматологических больных с заболеваниями пародонта

Для оценки проведенного объема лечебных манипуляций, а также необходимости в ортодонтическом лечении ретроспективно проанализированы 500 медицинских карт стоматологических больных с пародонтитом, обратившихся за стоматологической помощью в частные клиники «ОРТОС» города Смоленска. Возраст пациентов, чьи карты были подвергнуты анализу, составил от 35 до 65 лет. Полученные сведения вносили в разработанную нами анкету (Таблица 2).

Таблица 2 – Анкета оценочных критериев для проведения ретроспективного анализа медицинских карт стоматологических больных

ФИО пациента	
Возраст	
Пол	
Вид окклюзии: – дистальная; – мезиальная; – глубокая; – открытая; – перекрестная	
Патология положения отдельных зубов	
Деформации зубного ряда: – протрузия зубов верхней и/или нижней челюсти; – ретрузия зубов верхней и/или нижней челюсти	
Наличие заболеваний пародонта: – гингивит; – пародонтит легкой степени; – пародонтит средней степени тяжести; – пародонтит тяжелой степени	
Наличие сопутствующих общесоматических заболеваний: – аллергические реакции; – заболевания сердечно-сосудистой системы	
Целостность зубных рядов	
Количество отсутствующих зубов: – в переднем отделе; – в боковом отделе	
Наличие зубных протезов: – съемные – несъемные	
Ортодонтическое лечение в анамнезе	

## Продолжение Таблицы 2

Вид ретенционного аппарата: – съемный; – несъемный: – гнутый проволочный; – литой; – стекловолоконная шина	
Длительность ретенционного периода: – 12 месяцев; – 18 месяцев; – 24 месяца; – более 24 месяцев	
Форма кариеса: – декомпенсированная – субкомпенсированная – компенсированная	
Индекс гигиены: – удовлетворительный; – хороший; – неудовлетворительный	
Устойчивость гигиенических навыков: – устойчивые – неустойчивые	
Кратность посещений гигиениста: – один раз в 3 месяца – один раз в полгода – один раз в год – реже одного раза в год	
Объем пародонтологических манипуляций: – снятие твердых назубных отложений; – антисептическая (медикаментозная) обработка патологических карманов; – местная без инъекционная противовоспалительная терапия; – инъекционная противовоспалительная терапия; – кюретаж (открытый, закрытый); – пластика местными тканями; – другое (вписать)	

Особое внимание при анализе полученных сведений уделяли таким вопросам как время возникновения и вид зубочелюстных деформаций, кратность и регулярность обращения за стоматологической помощью, объем пародонтологических манипуляций, нуждаемость в ортодонтическом лечении и его проведение, вид примененной ретенционной конструкции, длительность ретенционного периода.

## 2.2. Материалы клинического исследования

Обследование и лечение пациентов всех групп проводили на базе кафедры детской стоматологии с курсом ортодонтии города Смоленска. Все курируемые больные были разделены на две группы (Таблица 3). В первую группу (группу сравнения) включили 20 пациентов в возрасте 35–44 лет с протрузией передней группы зубов и не имеющих воспалительных заболеваний пародонта.

Вторую (основную) группу составили 50 пациентов в возрасте 35–44 лет с протрузией фронтальных зубов и пародонтитом средней степени тяжести. Эта группа была разделена на две подгруппы 2«а» и 2«б», в зависимости от вида тяги, используемой при ортодонтической коррекции.

У 25 пациентов (2«а» группа) ортодонтическое лечение зубочелюстных деформаций проводили техникой прямой дуги согласно общепринятым алгоритмам.

Пациентам 2«б» группы (25 человек) проводили ортодонтическое лечение зубочелюстных деформаций техникой прямой дуги с использованием малой силы, согласно предложенному нами алгоритму.

Для диагностики хронического генерализованного пародонтита использовали классификацию болезней пародонта, утвержденную XVI Пленумом правления Всесоюзного научного общества стоматологов (1983) и дополненную на заседании президиума секции пародонтологии Российской академии стоматологии (2001) [22].

Таблица 3 – Распределение курируемых пациентов по возрасту и полу

Возраст (лет)	Количество больных	1 группа сравнения (n = 20)		2 группа основная (n = 50)			
				2«а» (n = 25)		2«б» (n = 25)	
		М	Ж	М	Ж	М	Ж
35–44	70	12	8	12	13	10	15

Ортодонтическое лечение пациентов первой группы проводили по стандартной методике. Для устранения протрузии у пациентов 2«а» группы использовали эластические цепочки с отсутствием промежутков, у пациентов 2«б» группы – с промежутками. Во 2«б» группе ортодонтическую коррекцию осуществляли с применением предложенного нами алгоритма врачебных манипуляций.

### **2.3. Методы стоматологического обследования пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом**

#### **2.3.1. Клиническое стоматологическое обследование**

Стоматологический статус пациентов оценивали на основании общепринятых основных клинических методов: опрос, осмотр, пальпация, перкуссия, зондирование; дополнительных – рентгенологических (телерентгенография головы в боковой проекции, КЛКТ), функциональных (ЛДФ, периотестометрия), антропометрических (изучение контрольно-диагностических моделей зубных рядов в полностью регулируемом артикуляторе). При опросе пациентов выясняли сведения о времени возникновения генерализованного пародонтита и особенностях его лечения, наличие аллергических реакций, профессиональных вредностей, вредных привычек.

При осмотре оценивали уровень гигиены рта пациента, определяли наличие назубных над- и поддесневых отложений, кровоточивости, гипертрофии или рецессии десны, обнажения корней зубов, их подвижность и ее степень [22]. Ткани пародонта расценивали здоровыми при отсутствии признаков воспаления, патологических пародонтальных карманов, визуальной подвижности зубов.

Для измерения глубины пародонтального кармана проводили его зондирование пуговчатым пародонтальным зондом: вводили его в карман до контакта с межзубными волокнами. Исследование проводили со всех сторон зуба

(вестибулярной, оральной и двух контактных). Максимальное значение, не зависимо от стороны исследования, принимали за его окончательную глубину.

У всех пациентов, участвующих в исследовании, определяли индекс РМА в модификации Л.М. Цепова (1997). Разработанная бальная система оценивает состояние тканей десны у каждого зуба в зависимости от уровня ее окрашивания: 1 балл – воспаление сосочка; 2 балла – воспаление края десны; 3 балла – воспаление прикрепленной десны. Для расчета индекса применяли формулу:

$$РМА = \sum \text{баллов} \times 100 / (\text{количество зубов} \times 3).$$

Для характеристики состояния пародонта зубов мы определяли пародонтальный индекс (ПИ) по А. Расселу (1956), рекомендованный ВОЗ. Отсутствие изменений и воспаления оценивали в 0 баллов; гингивит, не охватывающий весь зуб – 1 балл; гингивит без повреждения прикрепленного эпителия – 2 балла; гингивит с клиническим карманом и отсутствием подвижности зуба – 6 баллов; выраженная деструкция всех тканей пародонта и наличие подвижности зуба с возможностью его смещения – 8 баллов [22].

Для расчета индекса полученные баллы суммировали и делили на число зубов по формуле:

$$ПИ = \sum \text{баллов} / \text{количество зубов}.$$

Начальную и легкую степени патологии пародонта диагностировали при значении индекса в интервале 0,1–1,4; среднюю степень поражения пародонта – 1,5–4,0; тяжелую степень выраженности – 4,1–8,0 [22].

У всех пациентов определяли интенсивность и форму кариеса по индексу КПУ. Степень интенсивности кариеса определяла объем лечебно-профилактических мероприятий, предшествующих ортодонтическому лечению.

Для диагностики зубочелюстных деформаций и степени их выраженности у всех пациентов на этапе планирования ортодонтического лечения изготавливали контрольно-диагностические модели зубных рядов и проводили их изучение по методам Пона, Коркхауза, Хауса-Снагиной.

Измерения на контрольно-диагностических моделях зубных рядов проводили при помощи стандартного набора инструментов (штангенциркуль,



линейка). Результаты антропометрических исследований заносили в историю болезни стоматологического больного.

Изучение диагностических моделей зубных рядов предполагало оценку прикуса, формы зубных рядов, окклюзионной кривой Шпее и степени ее деформации, окклюзионных контактов, степени и глубины перекрытия нижних передних зубов верхними, величины наклона передней группы зубов.

Пациентов курируемых групп на первичное обследование у ортодонта назначали только после санации полости и прохождения курса пародонтологического лечения у соответствующих специалистов объединения стоматологических клиник «ОРТОС». Первый обязательный этап лечебно-профилактических мероприятий при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести был направлен на уменьшение воспалительных явлений в тканях пародонта.

Вначале врач-пародонтолог проводил антисептическую обработку десен 0,06% раствором хлоргексидина, 0,01% раствором мирамистина, 0,2% раствором фурацилина. Затем переходили к удалению наддесневых и поддесневых назубных отложений. Удаление неминерализованных назубных отложений осуществляли с помощью щеток и паст со средней степенью абразивности (40–70 мкм). Цилиндрическими щетками очищали оральные, вестибулярные и окклюзионные поверхности зубов, на контактных поверхностях удаление мягкого назубного налета проводили щетками конической формы, при необходимости использовали флоссы.

Для удаления минерализованных назубных отложений при пародонтите использовали ультразвуковые скейлеры и кюреты (универсальные, кюреты Грейси). Далее использовали порошкоструйный прибор «AIR Flow Master Piezon», с помощью которого осуществляли очистку поверхности зубов смесью воды и порошка бикарбоната натрия, обработку в пародонтальных карманах проводили мелкодисперсным порошком «AIR Flow Pulver Perio».

У пациентов курируемых групп применение ультразвукового метода обработки корня является наиболее щадящим, при этом непрерывная подача

водного охлаждения дополнительно разрушает слабо прикрепленные поддесневые отложения. С целью исключения дополнительного полирования обработанной поверхности корня зуба использовали пьезоэлектрический ультразвуковой аппарат Vector Paro (DURR Dental, Германия).

Заключительный этап профессиональной гигиены полости рта предусматривал фторирование твердых тканей зубов фторсодержащим лаком «Fluor protector» для профилактики гиперэстезии и увеличения кариесрезистентности эмали тканей зубов.

Ортодонтическое лечение проводили пациентам с пародонтитом средней степени тяжести в стадии ремиссии, с целостными зубными рядами, стойкими навыками гигиены полости рта и зубочелюстными аномалиями I класса по Энгля (пациенты с протрузией резцов, правильным соотношением первых постоянных моляров и потерей высоты прикуса на 2–3 мм) с помощью современной несъемной аппаратуры – брекет-системы с прописью торка и ангуляции Rota, соблюдая традиционные этапы лечения и последовательность смены дуг [34]. На начальных этапах ортодонтического лечения мы осуществляли коррекцию высоты моляров, путем фиксации брекетов ближе к десне, а для устранения агрессивного воздействия дуги на резцы и клыки проводили раннюю коррекцию торка зубов.

На протяжении ортодонтического лечения мы регулярно контролировали качество гигиенического ухода за аппаратурой и зубами. Для объективности определяли индекс гигиены и индекс РМА. Профессиональную чистку зубов проводили 1 раз в 3–6 месяцев в зависимости от уровня гигиены рта. У пациентов 2 группы на этапе наложения эластической цепочки профессиональную чистку зубов осуществляли при каждой ее смене. Это позволяло нивелировать свойство эластомерных материалов дополнительно аккумулировать микроорганизмы на элементах брекет-системы и усугублять течение пародонтита.

### 2.3.2. Исследование капиллярного кровотока в пародонте

Для изучения микроциркуляции в пародонте мы использовали лазерный анализатор капиллярного кровотока – «ЛАКК-01» (Рисунок 1), изготовленный НПП «Лазма» (г. Москва). Прибор разрешен к применению МЗ РФ (Протокол №1 от 13.01.1993 г. комиссии по клинико-диагностическим приборам и аппаратам).



Рисунок 1 – Аппарат «ЛАКК-01»

Лазерный анализатор капиллярного кровотока «ЛАКК-01» состоит из блока управления, выносного световодного кабеля и сетевого шнура. Излучение лазера по световоду подводится к исследуемому участку.

Рассеянное излучение, спектр которого содержит полезную информацию о величине микроциркуляции, поступает по световоду на фотоприемные устройства блока управления, где высвечивается результат, который пропорционален величине перфузии кровотока в микроциркуляторном русле или показателю микроциркуляции (ПМ). ПМ измеряется в перфузионных единицах (ПЕ). Он является интегральной характеристикой капиллярного кровотока и зависит от

концентрации эритроцитов ( $N_э$ ) в измеряемом объеме ткани ( $1-1,5 \text{ мм}^3$ ) и среднеквадратичной скорости их движения ( $V_c$ ):

$$ПМ = N_э \times V_c.$$

В флоуметре предусмотрен компьютеризированный спектральный анализ частотных составляющих полученного сигнала, что делает максимально точным и простым в применении. Основные функциональные файлы программного обеспечения:

- мониторинг показателя микроциркуляции в графическом виде с запоминанием измеренных значений в компьютере;
- амплитудно-частотный анализ графической записи показателя микроциркуляции;
- просмотр, редактирование, удаление артефактов, вычисление статистических характеристик измеренных значений.

Исследование микроциркуляции в тканях десны проводили в положении пациента сидя в стоматологическом кресле в дневное время суток. Обязательно выясняли наличие сердечно-сосудистых заболеваний, особенности гипертонической болезни, уровень «рабочего» давления и прием антигипертензивных препаратов. Пациенты с таким анамнезом были исключены из групп исследования. Предварительно у всех измеряли частоту пульса, уровень артериального давления, частоту дыхательных движений. Источник света анализатора подводили к исследуемой области с помощью световодного кабеля (стекловолокна) со стальным наконечником. Продолжительность измерения – 1 минута, объем –  $1,5 \text{ мм}^3$ . Запись доплерограммы осуществляли на уровне средней трети десны в зоне резцов, первых и вторых моляров. Исследования гемодинамики пародонта проводили на разных сроках ортодонтического лечения до наложения эластической цепочки, через 1, 2, 3 недели после наложения и через 1, 2, 3 недели после снятия (Рисунок 2, Рисунок 3).



Рисунок 2 – Датчик ЛАКК установлен в области середины альвеолярного отростка в зоне резцов

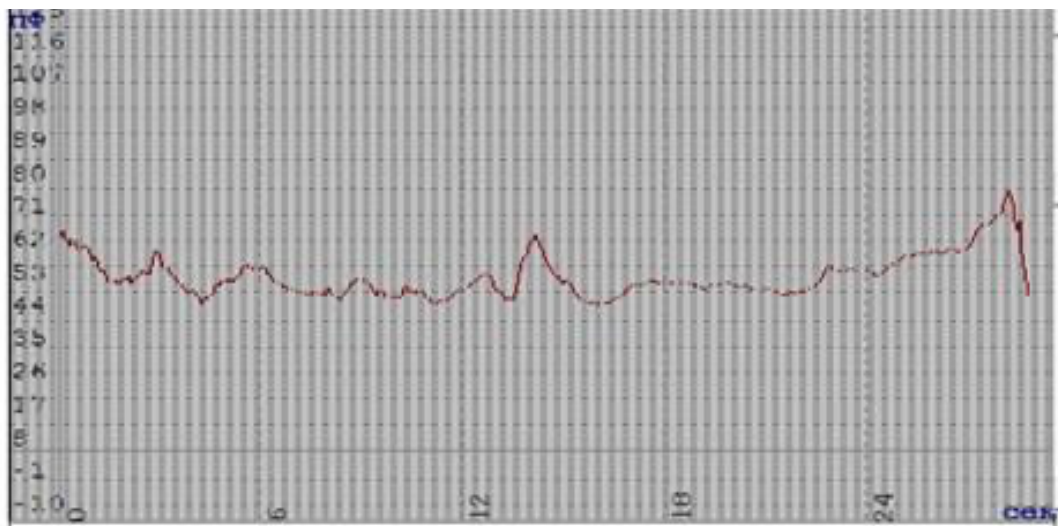


Рисунок 3 – ЛДФ-грамма пациента М., 37 лет. Диагноз: Протрузия резцов верхней челюсти, хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести

Компьютер автоматически вычислял следующие статистические характеристики ПМ: среднее арифметическое значение –  $M$ , среднее квадратичное отклонение среднего арифметического – СКО ( $\sigma$ ), коэффициент вариации –  $Kv$ , а также коэффициент асимметрии –  $Kac$ , частоту вазомоций –  $Fv$ , амплитуду вазомоций –  $Av$ , сосудистый тонус –  $Ст$ .

### **2.3.3. Анализ окклюзионных и артикуляционных взаимоотношений зубных рядов до ортодонтического лечения и на его этапах**

На этапе планирования ортодонтического лечения осуществляли оценку окклюзионных контактов зубов, проводили моделирование прогнозируемой окклюзии соответственно фазам лечения техникой прямой дуги с использованием разборных моделей в индивидуальном артикуляторе SAM 2PX по методике С.А. Василевского (2011).

Контрольные модели зубных рядов гипсовали в артикулятор, затем дублировали их с помощью силиконовой массы. На полученных моделях размечали направление длинной оси зубов, зубы нумеровали, наносили линию соответственно уровню горизонтального распила. Затем фрагментировали модели по начерченной горизонтальной линии, вследствие чего отделяли цокольную часть модели от альвеолярной. Далее с помощью сепарационного диска распиливали альвеолярную часть модели на зубные штапики, размещали их коронковой частью в соответствующие отпечатки слепка. Положение зубных штапиков фиксировали воском, им же заливали пространство между разборной альвеолярной частью гипсовой модели и цокольной. Созданную разборную модель исходной окклюзии устанавливали в артикулятор и начинали поэтапное моделирование взаимоотношений зубов и зубных рядов соответственно фазе лечения. Имитацию лечения проводили с учетом шести ключей окклюзии по Эндрюсу. Для прогнозирования изменения положения зуба в зубном ряду в реальности мы во время моделирования его новой позиции разогревали воск в зоне коррекции и меняли положение зубного штапика соответственно этапу лечения.

Фаза нивелирования зубных рядов предполагает устранение ротаций зубов, нормализацию ангуляции их коронок, что мы воспроизводили на разборной модели зубных рядов.

Для достижения правильного положения зубов на этом этапе и стабильности окклюзии в последующем, мы в начале проводили коррекцию ангуляции коронок, что в дальнейшем позволяет добиться параллельности их корней в реальности и

создать стабильную окклюзию. Изменение положения зубных штампов с целью устранения поворотов вокруг оси способствовало восстановлению длины зубного ряда. Целью этого этапа имитации лечения была необходимость расположить на одном горизонтальном уровне режущие края резцов и бугры жевательных зубов, причем минимальные повороты по оси допустимы.

На следующем этапе перемещения зубных штампов мы изменяли взаимоотношение первых больших коренных зубов челюстей, корректировали торк передних зубов.

Далее мы изменяли позицию штампов всех зубов для достижения множественных окклюзионных контактов зубов-антагонистов и формировали, таким образом, конструктивную окклюзию. Такое моделирование прикуса позволяет выявить преждевременные окклюзионные контакты зубов и является профилактической мерой для возникновения травматических узлов на этапах лечения в реальности.

Для оптимизации ширины и формы зубных дуг мы изменяли положение штампов передних зубов в передне-заднем направлении, а боковых – в вестибуло-оральном.

Финишный этап моделирования включал в себя окончательную коррекцию окклюзии:

- формирование оптимальных фиссурно-бугорковых контактов между первыми молярами челюстей с сохранением нормального наклона длинных осей зубов в окклюзионной плоскости: передние щечные бугры первых верхних моляров расположены в передней поперечной фиссуре антагонистов, а дистальные щечные бугры контактируют с дистальными скатами задних щечных бугров антагонистов и мезиальными скатами щечных бугров вторых моляров нижней челюсти;
- коррекция торка (вестибуло-оральный наклон коронок и корней) зубов. Вновь созданная величина торка характеризуется значением угла между касательной линией к вестибулярной поверхности коронки зуба и перпендикуляром к окклюзионной плоскости. Клинически это определяется расположением окклюзионной части коронок резцов вестибулярнее десневой части;

– создание плотных аппроксимальных контактов зубов в зубном ряду, отсутствие промежутков между ними.

Для маркировки участков окклюзионных контактов на гипсовых моделях мы использовали цветные индикаторы (карандаши, маркеры). Следует отметить, что мы заранее закрепляли цвет индикатора за аналогичными этапами моделирования прогнозируемой окклюзии и лечения техникой прямой дуги. Последовательно использовали цвета: красный, синий, зеленый и черный. Диагностирование зон прогнозируемых преждевременных контактов позволяло исключить образование травматических окклюзионных узлов на этапах перемещения зубов. Анализ расположения зон индикации преждевременных окклюзионных контактов на этапе моделирования позволял заранее выбрать необходимую врачебную тактику по предотвращению их появления в реальности. Для этого выбирали один из перечисленных методов: корректировали позицию брекета на зубе (выше-ниже, лево-право), дуги (выше или ниже паза).

Разборные модели зубных рядов созданной финишной окклюзии представляли пациенту, что давало возможность наглядно иллюстрировать будущий результат ортодонтического лечения.

#### **2.3.4. Рентгенологические методы обследования**

Для постановки окончательного диагноза и планирования ортодонтического лечения всем пациентам проводили телерентгенографию головы в боковой проекции. Для этого использовали аппарат Pax Reve 3D в цифровом формате, расстояние съемки равно 1,55 м, режим работы аппарата 40–90 кВ и 2–10 мА/с, экспозиция 12–15 сек. Положение головы пациента фиксировали с помощью цефалостата. Проводили компьютерный анализ цефалометрических показателей по Бюрку.

Для оценки оптической плотности костной ткани альвеолярного отростка мы использовали КЛКТ Planmeca, который измеряет оптическую плотность кости в трех томографических срезах в условных единицах (усл. ед.).



В четвертом окне при проведении КЛКТ отображается трехмерная реконструкция челюстей. Полученное изображение в этом окне является визуальной интерпретацией плотных структур. Следует отметить, что визуализированная картинка иллюстрирует пространственную неоднородность костной ткани челюстей. Яркость и контрастность КТ-изображения регулируется в окне визуализации трехмерной реконструкции цветовой индикацией. Шкала серого цвета иллюстрирует только ткани с заданным диапазоном плотности исследуемых структур, черным цветом окрашены зоны с меньшей оптической плотностью, с большей – белым.

В томографических срезах для маркировки исследуемой области мы использовали инструмент ROI, с помощью которого выделяли зону интереса в виде круга, в которой мы измеряли минимальное и максимальное значение оптической плотности. Томографические срезы пересекаются в одной точке, поэтому мы вычисляли среднее арифметическое значение минеральной плотности кости.

Для отражения значения фиксированной оптической плотности в усл. ед., на трехмерной реконструкции мы перекрывали точку определения плотности (точка интереса) белым цветом. Далее определяли соответствующие числа GV на панели инструментов, затем прибавляли к ним значение видимого экрана – 256 оттенков серого, после чего из полученной суммы вычитали 1024 единицы.

Выявленная (точечно) минеральная плотность в области томографических срезов на трехмерной реконструкции нижней челюсти представлена в белом поле вблизи демаркационной линии (перехода белого цвета в серый) на всем ее протяжении (генерализованно). Плотность костной ткани в области трехмерной реконструкции уточняли путем синхронизации этой плотности с данными минеральной плотности томографических срезов.

### **2.3.5. Определение микроподвижности зубов**

У пациентов исследуемых групп проводили изучение микроподвижности зубов: резцов и моляров до ортодонтического лечения, на этапах и через 6 месяцев

после окончания. Кратность изучения микроподвижности на этапах ортодонтического перемещения зубов: до наложения эластической цепочки, через 1, 2, 3 недели после ее наложения, через 1, 2, 3 недели после снятия эластической цепочки и через 6 месяцев после ортодонтической коррекции. Интервалы определения показателя микроподвижности зубов выбраны в соответствии с общепринятыми нормами наложения эластической тяги во время ортодонтической коррекции.

Микроподвижность зубов мы измеряли прибором «Периотест» фирмы «Siemens» (Рисунок 4). Аппарат состоит из двух частей: приборного блока компьютерного анализатора и соединенного с ним кабелем наконечника. Полученные данные фиксируются на экране приборного блока анализатора в цифровом виде с параллельной звуковой индикацией.

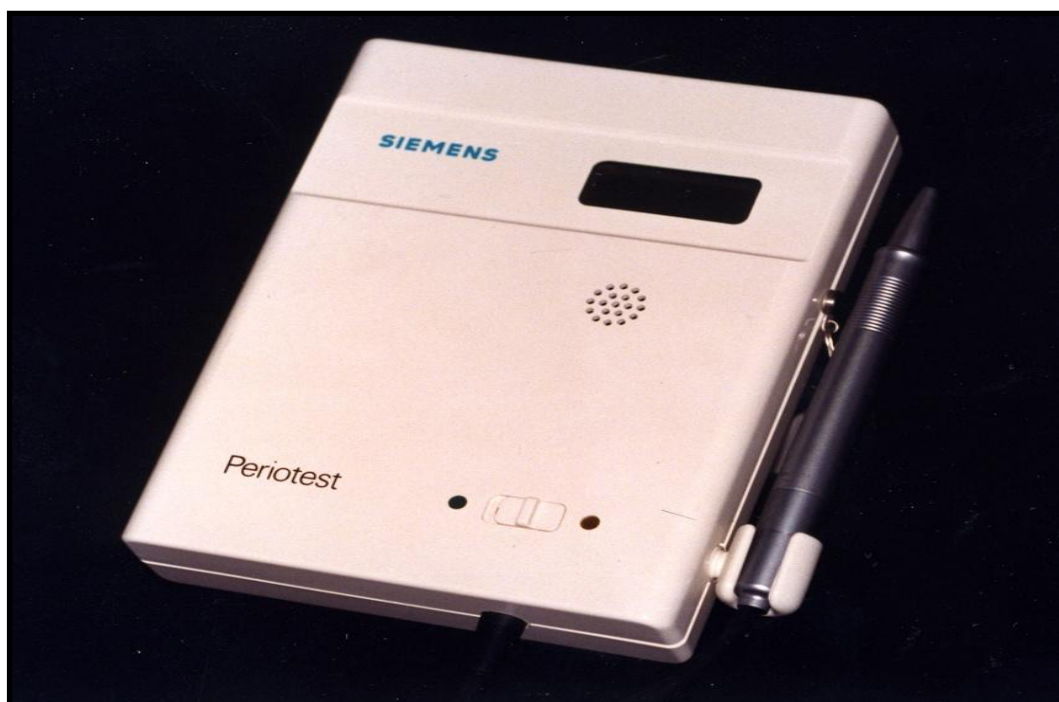


Рисунок 4 – Аппарат «Периотест»

Рабочим элементом в наконечнике является боек, содержащий пьезоэлемент, одновременно выполняющий функцию генератора возбуждения и приемника ответа зуба. Первым режимом работы наконечника является создание механического импульса, а вторым – принятие ответа удерживающего аппарата

зуба и дальнейшее перенаправление его в приборную часть компьютерного анализатора. Во время измерения микроподвижности боек наконечника совершает перкутирование исследуемого зуба в автоматическом режиме. Он совершает постукивание по поверхности зуба со скоростью 4 удара в секунду в течение 4 секунд. Каждый удар сопровождается короткой звуковой индикацией. Затем на экране приборного блока появляется цифровое значение результата с речевым сопровождением. Сигнал, отраженный тканями периодонта, может претерпевать изменения в зависимости от степени его поражения и анализируется микропроцессором. Полученные значения характеризуют функциональную способность связок зуба, причем чем больше показания прибора, тем выраженнее его микроподвижность.

Важным моментом периотестометрии является положение наконечника к вестибулярной поверхности зуба: под прямым углом горизонтально к анатомической коронке зуба, на удалении от нее на 0,5–2,5 мм (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Зубные ряды пациента М. 36 лет во время проведения периотестометрии зуба 12. Правильное позиционирование наконечника прибора

Ошибки врача при позиционировании наконечника выявляет сам прибор, отображая на табло цифры 999 и параллельно оповещая звуком.

### **2.3.6. Особенности ортодонтического лечения пациентов с пародонтитом средней степени тяжести**

Пациентам курируемых групп проводили лечение несъемной ортодонтической аппаратурой – брекет-системой. Ортодонтическому лечению предшествовала профессиональная чистка зубов с последующим фторированием твердых тканей зубов, а также санация полости рта. Объем пародонтологической помощи у пациентов 2«а» и 2«б» групп определялся врачом-пародонтологом и был направлен на купирование воспалительного процесса в тканях десны.

Перемещение зубов осуществляли с помощью вестибулярной брекет-системы по методике Рота, фиксации аппаратуры предшествовало обучение пациента стандартному методу чистки зубов до формирования стойких гигиенических навыков. Повышенный риск поражения тканей зуба кариесом у пациентов, пользующихся брекет-системой, объясняется трудностью самоочищения, увеличением числа ретенционных пунктов, способствующих накоплению назубных отложений. При применении несъемной аппаратуры риск развития кариеса и возникновения очагов поражения возрастает. Это связано с расположением опорных и активных элементов несъемной аппаратуры и, как следствие, трудностью их чистки. Неудовлетворительная гигиена полости рта является одним из противопоказаний для использования данной аппаратуры. При низком уровне гигиены полости рта пациента обучали стандартному методу чистки зубов, неоднократно проводили контролируемую чистку зубов.

Для повышения качества индивидуальной чистки зубов мы рекомендовали использование красящих таблеток, которые маркировали зубной налет, что позволяло визуализировать для пациента его наличие и топографию.

Мы использовали набор брекетов, состоящий из 14 элементов, т. е. включали в систему вторые моляры. Это давало возможность корректировать (уменьшать или увеличивать) протяженность опорной зоны на этапе стягивания промежутков. Фиксацию брекетов на зубы проводили с использованием позиционера в полости

рта пациента по традиционной методике и соблюдали последовательность общепринятых фаз терапии.

У пациентов с генерализованным пародонтитом средней тяжести смещали позицию брекетов к десне для осуществления частичной экструзии и инициации образования костной ткани в области межзубных перегородок. Вектор силы в этом случае направлен на вытяжение, в результате чего происходит направленное перемещение зубов, увеличение глубины лунки за счет компенсации в зоне межзубной перегородки.

При выборе силы перемещения зубов мы учитывали, что при пародонтите средней степени тяжести только часть корня зуба погружена в альвеолу, значит, стандартное усилие, развиваемое техникой прямой дуги, будет восприниматься пародонтом как чрезмерное. Для исключения перегрузки тканей зубодесневого комплекса мы корректировали силу, развиваемую брекет-системой, путем использования дуг меньшего сечения, пролонгирования срока их действия. Наложение эластических тяг для устранения протрузии передних зубов проводили на втором и третьем этапах ортодонтической коррекции с активацией (смена эластических цепочек) один раз в месяц. У пациентов 1 и 2«а» групп для нормализации наклона передних зубов применяли эластические цепочки без промежутков, у пациентов 2«б» группы – с промежутками. Устранение протрузии резцов проводили с обязательным выделением опорной зоны. В качестве опоры использовали боковую группу зубов (два премоляра и два моляра), которые фиксировали вместе металлической длинной лигатурой. Параллельно для дополнительной стабилизации опорной зоны шинировали входящие в нее боковые зубы с помощью стекловолоконной ленты, расположенной на небной (язычной) поверхности. Ортодонтическую коррекцию зубочелюстных деформаций считали законченной при восстановлении физиологической окклюзии и функций зубочелюстной системы. Снятие брекет-системы сочетали с наложением более протяженного несъемного ретенционного аппарата или шинирующей конструкции.

## 2.4. Статистические методы

Для сбора, хранения и обработки всей полученной информации была создана компьютерная база данных в программе Microsoft® Office® Excel® 2016 (Microsoft Corporation, Tulsa, USA) и IBM® SPSS® Statistics 23.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) [21].

Величины необходимых размеров выборок определены при помощи модулей Sample size программ COMPARE2 3.85 и DESCRIBE 3.18 пакета WinPEPI© 11.65 (J.H. Abramson) для минимально значимых различий и величин переменных, полученных в пилотных исследованиях и из литературных данных, пороговой величине доверительной вероятности равной 5% и пороговой статистической мощности 80% [68].

Проверка распределения данных на нормальность проводилась методами визуализации (построением гистограмм с наложенными кривыми нормального распределения), а также с использованием критерия Шапиро-Уилкса. Распределения всех значимых количественных переменных было близким к нормальному, что косвенно позволило сделать вывод о нормальности распределений ожидаемых показателей. Тем не менее нами были использованы бутстреп, версии соответствующих параметрических тестов, либо непараметрические методы [68].

Статистическая значимость различий между качественными переменными в группах оценивали при помощи критерия  $\chi^2$  Пирсона (Pearson's chi-square). Для оценки статистической значимости различий в распределениях количественных переменных в двух группах использовали t-критерий Стьюдента (Student's t-test) при условии равенства дисперсий или Саттертуайта (Satterthwaite), если гипотеза о равенстве дисперсий не поддерживалась, либо непараметрический U-тест Манна-Уитни (Mann-Whitney U-test). Если групп для сравнения распределений было больше двух, то использовали бутстреп вариант дисперсионного анализа (Analysis of Variance – ANOVA) с апостериорным гетероскедастическим тестом Т3 Даннетта (Dannett) или гомоскедастическим тестом Тьюки (Tukey) [68].

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Объем и перечень лечебных манипуляций у пациентов с пародонтитом по результатам анализа медицинских карт стоматологических больных

Ретроспективный анализ 500 медицинских карт стоматологических больных показал, что у пациентов стоматологических клиник «ОРТОС» в возрасте 35–44 лет чаще всего встречаются различные формы заболеваний пародонта (64,6% случаев). В этом возрасте пародонтит прогрессирует и сочетается с патологической подвижностью, аномалиями и деформациями зубочелюстной системы. Причем мужчины обращались за стоматологической помощью чаще, чем женщины, хоть и статистической значимости по полу в частоте обращения не имеют.

Клинические проявления генерализованного пародонтита у пациентов, обратившихся в частные клиники «Ортос», свидетельствуют о высокой распространенности заболевания со средней степенью тяжести, которая выявлена у 64% (Таблица 4). Пародонтит легкой и тяжелой степени диагностирован у 10% и 12,2% соответственно, гингивит встречался у 12,4% обратившихся за стоматологической помощью и лишь у 1,4% пациентов заболевания пародонта не выявлены.

При детальном анализе Рисунка 6, становится очевидно, что малая роль отведена ортодонтическим и ортопедическим манипуляциям в системе комплексной терапии.

При подробном изучении манипуляций, проводимых пациентам, выяснилось, что ведущую роль занимает терапевтическое лечение. Оно включало снятие над- и поддесневых отложений, антисептическую обработку пародонтальных карманов с последующей местной медикаментозной и аппаратной терапией.

Второе место принадлежало избирательному пришлифовыванию зубов и шинированию, хотя в картах не указано какое именно шинирование проводилось пациентам (постоянное или временное). Ортодонтической составляющей

уделялась незначительная роль. Так из 500 пациентов только 25 человек находились на ортодонтическом лечении, что составило всего лишь 5% из общего числа обратившихся за стоматологической помощью.

Таблица 4 – Распределение пациентов по возрасту, полу и заболеваниям пародонта

Пол, возраст, диагноз	Количество пациентов	
	n	%
<i>Возраст пациентов (годы)</i>		
35–44	323	64,6
45–54	102	20,4
55 лет и старше	75	15,0
Всего	500	100,0
<i>Пол пациентов</i>		
Мужчины	250	50
Женщины	250	50
Всего	500	100
<i>Диагноз</i>		
Хронический генерализованный пародонтит		
легкой степени	50	10,0
средней степени	320	64,0
тяжелой степени	61	12,2
Гингивит	62	12,4
Нет заболеваний пародонта	57	11,4

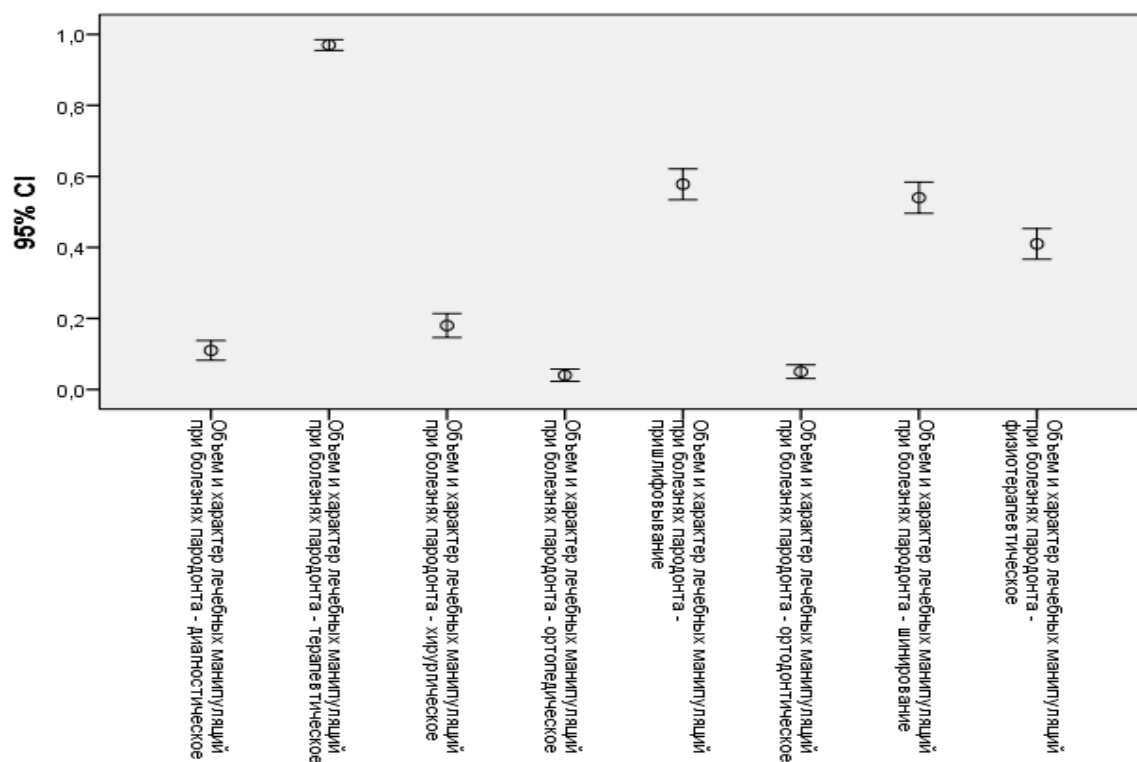


Рисунок 6 – Виды стоматологических манипуляций, оказанных пациентам по данным ретроспективного анализа медицинских карт



Что касается интенсивности кариеса у пациентов с заболеваниями пародонта, то полученные данные свидетельствуют о средней его распространенности, которая составила  $10,5 \pm 0,2$  (Рисунок 7).

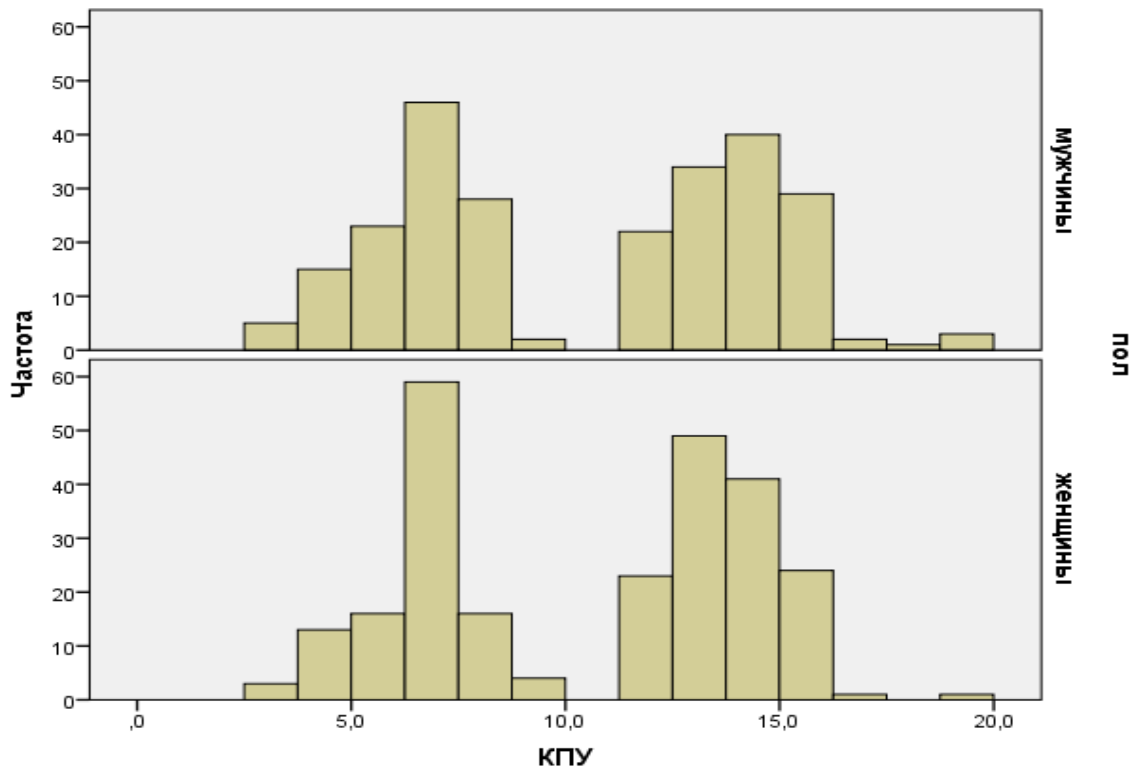


Рисунок 7 – Распределение интенсивности кариеса у пациентов по полу

Статистически значимых различий в уровнях КПУ между мужчинами и женщинами не было (тест Манна-Уитни,  $p=0,849$ ). Корреляционной зависимости между полом и индексом КПУ не выявлено (критерий Краскала-Уоллиса для независимых выработок 0,387).

На основании данных записей в медицинских картах изучали распространенность дефектов зубных рядов. Чаше всего встречали дефекты III класса (по Кеннеди) у 21,4% пациентов, II класс – у 11,2%, I и IV классы – у 4,8% и 4,0% соответственно. В 58,6% случаев у пациентов определяли целостные зубные ряды, а нуждаемость в ортопедическом лечении достигла 30,4%. Таким образом, можно предположить, что ортопедической составляющей, наряду с ортодонтической, в системе комплексной терапии уделяется незначительная роль.

При изучении частоты встречаемости различных зубочелюстных аномалий и деформаций у обследуемых выявили, что протрузия передних зубов была выражена в 65,3%. Второе место по распространенности заняла скученность резцов нижней челюсти – 25,1%. Данные распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций представлены в Таблице 5 и на Рисунке 8.

Таблица 5 – Структура видов прикуса у обследованных мужчин и женщин

Зубочелюстные аномалии и деформации	Пол	
	Мужской	Женский
Скученность резцов нижней челюсти	26,0%	23,6%
Глубокий прикус	4,0%	2,4%
Открытый прикус	1,6%	2,0%
Прогнатия	1,6%	2,0%
Прогения	2,0%	2,0%
Протрузия	62,4%	66,4%
Отсутствует патология прикуса	2,4%	1,6%
Всего	100,0%	100,0%



Рисунок 8 – Структура видов прикуса у мужчин и у женщин

Также мы проверили взаимосвязь заболеваний пародонта с полом пациентов и пришли к выводу, что корреляционной связи между этими параметрами нет (Таблица 6).

У 64% курируемых пациентов диагностировали пародонтит средней степени тяжести. Пародонтит легкой и тяжелой степени встречались в 10% и 12,2% случаев соответственно.

Таблица 6 – Распространенность (превалентность) пародонтита у мужчин и женщин (%)

Пародонтит	Распространенность		Всего
	Мужчины	Женщины	
Легкой степени	10,8%	9,2%	10,0%
Средней степени	64,4%	63,6%	64,0%
Тяжелой степени	9,6%	14,8%	12,2%

Примечание. Различия статистически незначимы (тест  $\chi^2$  Пирсона,  $p=0,282$ )

Мы провели анализ и выявили зависимость и частоту распространения зубочелюстных аномалий у пациентов различных возрастных групп (Таблица 7).

Таблица 7 – Доли пациентов различных возрастных групп с разными видами прикуса

Зубочелюстные аномалии и деформации	Возраст пациентов		
	35–44	45–54	55 и старше
Скученность передних зубов нижней челюсти	25,1%	24,5%	24,0%
Глубокий прикус	2,5%	3,9%	5,3%
Открытый прикус	1,9%	2,9%	0%
Прогнатия	1,9%	2,0%	0%
Прогения	2,2%	2,0%	2,7%
Протрузия передних зубов	65,3%	61,8%	64,0%
Отсутствует патология прикуса	1,1%	2,9%	4%
Всего	100,0%	100,0%	100,0%

Скученность передних зубов нижней челюсти встречалась в 24,5% случаев во всех возрастных группах, глубокий прикус с возрастом встречался по нарастающей – в возрасте 35–44 лет – 2,5%, в группе с возрастом 45–54 – 3,9% и в 5,3% встречалась у пациентов в возрасте 55 лет и старше. Открытый прикус был менее распространен в более молодом возрасте – 1,9% и к 45–54 годам достигает 2,9%, а в более пожилом возрасте в медицинских картах не отмечался. Патология прикуса в сагиттальной

плоскости встречалась у 2% пациентов в возрасте от 35 до 54 лет, в группе пациентов старше 55 лет в 2,7% была диагностирована прогения, это обусловлено потерей зубов с возрастом и изменением угла нижней челюсти в большую сторону. Ведущую роль в распространенности зубочелюстных аномалий занимает протрузия фронтальных зубов у пациентов в возрасте 35–44 лет – 65,3%, в группе пациентов 45–54 лет – 61,8%, в возрасте 55 лет и старше – 64%. Необходимо отметить, что сагиттальные патологии прикуса диагностированы реже (2%), а ретрузия зубов нижней челюсти (24,5%) и протрузия (65,3%) значительно чаще. Вероятно, такая разница в распространенности форм сагиттальной патологии объясняется ошибками в диагностике при обследовании пациентов стоматологом. Протрузия и ретрузия зубов могут быть как самостоятельной нозологической формой нарушений в зубочелюстной системе, так и симптомом патологического прикуса.

В 29 медицинских картах из 500 проанализированных нами не обнаружено записей о наличии заболеваний пародонта, зубочелюстных аномалий и деформаций, в 28 – присутствовали записи ортодонта, в которых диагностировалась скученность передних зубов нижней челюсти, но ткани пародонта были без патологии, что составило 5,8% и 5,6% соответственно.

Структура зубочелюстных аномалий и деформаций, сочетающихся с различными воспалительными заболеваниями пародонта представлена в Таблице 8.

В 45,2% случаях у пациентов диагностировался пародонтит легкой степени тяжести, средняя и тяжелая степень диагностирована в 11,6% и 9,5% медицинских карт соответственно. Скученность передних зубов нижней челюсти сочеталась с легкой степенью пародонтита в 90% случаев. Мы предполагаем, что развитие воспаления было связано с трудностью создания должного уровня гигиены из-за тесно расположенных зубов. Глубокий прикус сопровождался гингивитом в 1,2% случаев, яркой клинической картиной пародонтита легкой степени тяжести – в 4,0% случаев, а пародонтит средней степени тяжести встречался у 1,9% пациентов. При открытом прикусе в 1,3% медицинских карт встречается пародонтит средней степени тяжести, и в единичных случаях гингивит – 0,4%. Наличие сагиттальной патологии

прикуса сочеталось с гингивитом у 0,4–0,6% пациентов, пародонтитом легкой и средней степени тяжести до 2,0%. Данные ретроспективного анализа свидетельствуют о том, что протрузия передних зубов часто сопровождается воспалительными заболеваниями пародонта: гингивитом в 51,6% случаев, генерализованным пародонтитом средней и тяжелой степенями тяжести в 88,9% и 81,5% соответственно.

Таблица 8 – Взаимосвязь зубочелюстных аномалий и деформаций с заболеваниями пародонта

Зубочелюстные аномалии и деформации	Заболевания пародонта			
	Гингивит	ХГП легкой степени	ХГП средней степени	ХГП тяжелой степени
Скученность передних зубов нижней челюсти	45,2%	90%	11,6%	9,5%
Глубокий прикус	1,2%	4,0%	1,9%	0%
Открытый прикус	0,4%	0%	1,3%	0%
Прогнатия	0,6%	2,0%	0,6%	0%
Прогения	1,0%	0%	1,3%	0%
Протрузия передних зубов	51,6%	2,0%	88,9%	81,5%

Примечание. Различия статистически значимы (тест хи-квадрат Пирсона,  $p=0,003$ )

Можно предположить, что выраженность данной патологии в сочетании с пародонтитом средней и тяжелой степеней связана с перегрузкой фронтальных зубов, на которые действует сила нормальной величины, но вектор приложенной силы не совпадает с осью зуба. Это приводит к веерообразному расхождению фронтальных зубов, не имеющих резервных сил пародонта и не способных выполнять свою функцию полноценно.

Анализ данных Таблицы 8 констатирует высокую распространенность заболеваний пародонта у обратившихся за стоматологической помощью (88,6%), причем ярко выражена взаимосвязь заболеваний пародонта и протрузии фронтальных зубов.

Таким образом, ретроспективный анализ показал, что большинству пациентов проводилось терапевтическое лечение (профессиональная чистка зубов,

снятие над- и поддесневых назубных отложений, медикаментозная обработка карманов), хирургическое лечение (закрытый кюретаж) и шинирование зубов.

Следует подчеркнуть, что хирургические методы использовали значительно реже, а ортодонтическая коррекция зубочелюстных деформаций проведена только у 4% нуждающихся в ней пациентам с заболеваниями пародонта.

Проанализировав частоту встречаемости зубочелюстных аномалий и деформаций в сочетании с заболеваниями пародонта, мы выявили, что основная доля приходится на протрузию фронтальных зубов, при которой вектор нагрузки на передние зубы при откусывании был направлен не по оси зуба, что привело к развитию травматической окклюзии. Мы считаем, что в таких клинических ситуациях недостаточно купировать воспалительный процесс и провести шинирование зубных рядов, необходима ортодонтическая коррекция прикуса с последующим длительным ретенционным периодом.

### **3.2. Стоматологический статус пациентов исследуемых групп до ортодонтического лечения**

В соответствии с задачами нашего исследования все пациенты в возрасте 35–44 лет, которым было предложено ортодонтическое лечение (70 человек), были разделены на 3 группы. Первую группу составили 20 пациентов с протрузией фронтальных зубов и здоровым пародонтом, вторая группа – 50 пациентов с пародонтитом средней степени тяжести (2«а» группа – пациенты с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов, которым проводили ортодонтическое лечение техникой прямой дуги по стандартной методике; группа 2«б» – пациенты с протрузией резцов и пародонтитом средней степени тяжести, которым проводили ортодонтическую коррекцию техникой прямой дуги с использованием малой силы).

В Таблице 9 представлены данные индекса гигиены и индекса КПУ пациентов курируемых групп перед ортодонтическим лечением. Данные измерения проводили после пародонтологического лечения. В 1 группе индекс

гигиены составил 1,1 условные единицы, 2«а» группа и 2«б» группа – 1,0 и 0,96 соответственно.

Таблица 9 – Средние значения клинических показателей состояния полости рта пациентов до ортодонтического лечения

Индексы	Группы пациентов		
	1 группа (n=20)	2«а» группа (n=25)	2«б» группа (n=25)
ИГ	1,1±0,42	1,0±0,48	0,96±0,43
КПУ	8,0±3,5	8,8±3,4	7,7±3,4

Примечание. Различия статистически незначимы (дисперсионный анализ,  $p>0,05$ )

В первой группе средний возраст пациентов составил  $39,5\pm 0,64$  лет, в 2«а» группе –  $40\pm 0,61$  лет и в 2«б» группе –  $39\pm 0,6$  лет. Различия в возрасте среди групп статистически не значимы (дисперсионный анализ,  $p>0,05$ ), что позволяет нам сравнивать их между собой. Среди обследованных пациентов распределение мужчин и женщин было 52% и 48%. Это позволяет сделать вывод, что сочетанию патологии прикуса с пародонтитом подвержены мужчины и женщины равнозначно.

Всем пациентам 2 группы составляли план комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести с включением в него ортодонтической коррекции зубочелюстных деформаций.

У пациентов всех групп определяли индексы гигиены рта, причем независимо от его значения наложению брекет-системы предшествовало обучение пациента стандартному методу чистки зубов, неоднократное проведение контролируемой чистки зубов. Хороший уровень гигиены рта мы расценивали как индикатор мотивации больного к сотрудничеству с врачом. Для повышения качества индивидуальной чистки зубов рекомендовали использование красящих таблеток, которые маркировали зубной налет, что позволяло визуализировать для пациента его наличие и топографию. На заключительном этапе профессиональной чистки зубов проводили глубокое фторирование эмали для профилактики гиперэстезии и увеличения ее кариесрезистентности.

Всем пациентам индивидуально подбирали гигиенические и

профилактические средства по уходу за полостью рта: зубные пасты, щетки для ухода за зубами и аппаратурой (щетки с ворсом V-образной формы, мягкие ершики для очистки межзубных промежутков), ополаскиватели.

Фиксацию брекет-системы проводили только после выработки устойчивых гигиенических навыков ухода за зубами и аппаратурой.

Перед началом ортодонтического лечения у всех пациентов измеряли показатели микроциркуляции десны (данные представлены в Таблице 10).

Таблица 10 – Средние значения показателей микроциркуляции десны у пациентов до ортодонтического лечения

Показатели микроциркуляции десны	1 группа (n=20)	2«а» группа (n=25)	2«б» группа (n=25)
М (перф.ед)	17,4±0,55	13,4±0,21	13,6±0,17
σ (перф.ед)	2,6±0,26	1,6±0,47	1,5±0,42
Kv (%)	15,3±0,27	12,1±2,17	11,9±2,08

У пациентов первой группы показатель капиллярного кровотока слизистой оболочки десны был 17,4 перф.ед, среднее квадратичное отклонение – 2,6 перф.ед., коэффициент вариации – 15,3%, что характеризует кровообращение в микрососудах десны как эффективное, позволяющее функционировать тканям пародонта в оптимальном режиме.

У пациентов с пародонтитом средней степени тяжести (2 группа) показатели микроциркуляции значительно отличались от таковых в первой группе (дисперсионный анализ,  $p = 0,011$ ), что свидетельствует о снижении интенсивности кровотока в капиллярах, уменьшении насыщения тканей кислородом, снижении функционального состояния пародонта.

Следует отметить, что между собой показатели микроциркуляции у пациентов 2 «а» и 2 «б» групп статистически не различались – 13,6 перф. ед. и 13,4 перф. ед., что объясняется аналогичными нарушениями в капиллярном кровотоке, характерными для генерализованного пародонтита средней степени тяжести. Сравнение значений показателя в 1 и 2 группах показывает разницу 4 перф. ед., что интерпретируется как



снижение уровня микроциркуляции сосудов слизистой оболочке десны у пациентов с пародонтитом на 21,8%.

Анализ данных Таблицы 10 наглядно показывает степень нарушения микроциркуляции в тканях пародонта при генерализованном пародонтите средней степени тяжести.

О выносливости опорных тканей зубов к горизонтальной нагрузке мы судили по данным периотестометрии. Данные микроподвижности резцов до ортодонтического лечения представлены в Таблице 11.

Таблица 11 – Показатели микроподвижности резцов у пациентов до ортодонтического лечения (средние значения)

Показатель	Группы пациентов		
	1 группа (n=20)	2«а» группа (n=25)	2«б» группа (n=25)
Показатель микроподвижности (условные единицы – усл. ед.)	8,4±0,3	22,5±0,21	22,3±0,55

У пациентов 1 группы со здоровым пародонтом зубы устойчивы, отличаются значительной выносливостью к горизонтальной нагрузке, что подтверждается показателями периотестометрии – микроподвижность зубов равна 8,4 у.е. Отсутствие резорбции костной ткани при здоровом пародонте обеспечивает восприятие функциональной нагрузки всей площадью поверхности корня, что обеспечивает устойчивость зуба в лунке.

Значения показателя микроподвижности у пациентов 2 «а» и 2 «б» групп между собой отличаются незначительно, но по сравнению с результатами в 1 группе более, чем в 2 раза их превышают и достигают значений 22,3–22,5 у.е. (дисперсионный анализ  $p < 0,001$ ). Такое увеличение показателя периотестометрии свидетельствует о наличии патологической подвижности зубов, обусловленной воспалительно-деструктивными изменениями в тканях пародонта. Зубы, имеющие такую подвижность, воспринимают физиологическую нагрузку как большую, что негативно сказывается на функциональном состоянии опорного аппарата зуба.

Наличие у пациента протрузии зубов усугубляет ситуацию, так как направление вектора силы при откусывании не совпадает с длинной осью зуба.

У всех пациентов в зоне резцов изучали оптическую плотность костной ткани по компьютерной томограмме и измеряли ее в условных единицах. У пациентов первой группы плотность костной ткани была равна 1321 усл. ед. Высокие значения исследуемого параметра соответствуют выраженности минерального компонента, преобладанию репаративных процессов в исследуемом участке костной ткани. У пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией передних зубов значения колебались в интервале 16,2–23,3 у.е. Такие низкие величины объясняются, вероятнее всего, убылью костной ткани в области межзубных перегородок, преобладанием процессов деструкции над образованием кости, снижением минерального компонента в исследуемой зоне.

### **3.3. Динамика клинических показателей, характеризующих состояние тканей пародонта и результаты лечения пациентов 1 и 2 групп исследования**

Проанализированы результаты ортодонтического лечения зубочелюстных деформаций у пациентов всех групп, оценено функциональное состояние тканей пародонта до наложения брекет-системы, на этапах коррекции и после ее окончания. После комплекса подготовительных мероприятий, проведенных врачом стоматологом-терапевтом, мы проводили ортодонтическое лечение, являющееся неотъемлемой частью комплексной терапии пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом. До наложения брекет-системы планировали этапы лечения, моделировали промежуточные варианты окклюзии с помощью разборных моделей. В систему брекетов мы вводили щечные трубки на вторые моляры. Это давало возможность корректировать (уменьшать или увеличивать) протяженность опорной зоны при наложении эластической цепочки. Фиксацию брекетов на зубы проводили с использованием позиционера в полости рта пациента по традиционной методике и соблюдали последовательность общепринятых фаз терапии.

Брекеты позиционировали ближе к десне для достижения частичной экструзии зубов и коррекции высоты прикуса. Смещение положения брекетов по вертикали обусловлено смещением центра вращения зуба. Это происходит в результате уменьшения глубины лунки, вследствие резорбции костной ткани при пародонтите, и площади поверхности корней зубов, воспринимающих нагрузку. В переднем отделе проводили ранний контроль торка резцов и клыков для устранения агрессивного воздействия на ткани пародонта.

У пациентов с генерализованным пародонтитом средней тяжести смещали позицию брекетов к десне для осуществления частичной экструзии и инициации образования костной ткани в области межзубных перегородок. Вектор силы в этом случае направлен на вытяжение, в результате чего происходит направленное перемещение зубов, увеличение глубины лунки за счет компенсации в зоне межзубной перегородки.

При выборе силы перемещения зубов мы учитывали, что при пародонтите средней степени тяжести только часть корня зуба погружена в альвеолу, значит стандартное усилие, развиваемое техникой прямой дуги, будет восприниматься пародонтом как чрезмерное. Для исключения перегрузки тканей зубодесневого комплекса мы корректировали силу, развиваемую брекет-системой, путем использования дуг меньшего сечения, пролонгирования срока их действия.

Наложение эластических тяг для устранения протрузии передних зубов проводили на втором и третьем этапах ортодонтической коррекции с активацией (смена эластических цепочек) один раз в месяц. У пациентов 1 и 2«а» групп для нормализации наклона передних зубов применяли эластические цепочки без промежутков, у пациентов 2«б» группы – с промежутками. При наложении тяги учитывали субъективные ощущения пациента, ориентируясь на чувство незначительного дискомфорта, не допуская ярких ощущений стягивания и боли. Выявление признаков активизации воспалительных явлений в пародонте являлось показанием к приостановке перемещения зубов и проведению комплекса пародонтологических мероприятий для ремиссии заболевания. В фазе покоя накладывали длинную металлическую лигатуру, и брекет-система выполняла роль

шинирующей конструкции, создавая дополнительную стабилизацию зубов. Устранение протрузии резцов проводили с обязательным выделением опорной зоны. В качестве опоры использовали боковую группу зубов (два премоляра и два моляра), которые фиксировали вместе металлической длинной лигатурой. Параллельно для дополнительной стабилизации опорной зоны шинировали входящие в нее боковые зубы с помощью стекловолоконной ленты, расположенной на небной (язычной) поверхности.

Для сохранения принципа «малых сил» на этапе стягивания и создании максимально благоприятных условий для пародонта при изменении наклона резцов мы фрагментировали их перемещение. Вначале корректировали положение клыков, вводили их в опорную зону, а затем перемещали резцы.

Ортодонтическую коррекцию зубочелюстных деформаций считали законченной при восстановлении физиологической окклюзии, функций зубочелюстной системы. Снятие брекет-системы сочетали с наложением несъемного ретенционного аппарата, причем отдавали предпочтение более протяженным несъемным ретейнерам или шинирующим конструкциям. Поэтому для изготовления ретейнера мы рекомендуем использовать многопрядьевую проволоку, либо стекловолоконную шину, причем протяженность их должна быть увеличена и, в идеале, включать в себя не только зубы передней группы, но и боковой.

На всех этапах ортодонтического лечения проводили измерение показателей микроциркуляции десны, микроподвижности перемещаемых зубов и оптической плотности костной ткани, данные представлены в Таблицах 12 и 13. Анализу подвергались показатели микроциркуляции, полученные до наложения эластической тяги ( $T_0$ ), через 1 неделю после наложения тяги ( $T_1$ ), через 2 недели после наложения тяги ( $T_2$ ), через 3 недели после наложения ( $T_3$ ), через 1 неделю после снятия тяги ( $T_4$ ), через 2 недели после снятия тяги ( $T_5$ ), через 3 недели после снятия тяги ( $T_6$ ), через 6 месяцев после ортодонтического лечения ( $T_7$ ).

Проанализировав данные Таблицы 12, можно выявить принципиальное действие эластической тяги на перемещаемые зубы. Во всех группах при

наложении тяги наблюдается снижение показателей микроциркуляции в различной степени, после снятия тяги гемодинамика восстанавливается. В процессе комплексного лечения у лиц всех групп отмечали статистически значимые изменения показателя микроциркуляции.

У пациентов 1 группы на момент наложения эластической цепочки наблюдается снижение показателя микроциркуляции по сравнению с таковым до ортодонтической коррекции на 11,5%, что объясняется изменением капиллярного кровотока в здоровых тканях пародонта в результате действия брекет-системы на зубодесневой комплекс. Аналогичная тенденция определяется и во 2 «а» и во 2 «б» группах, но снижение выражено больше, на 16,2%, что указывает на нарушения транскапиллярного обмена, на худший уровень кровообращения в исследуемых зонах слизистой оболочки десны, чем у пациентов со здоровым пародонтом.

Таблица 12 – Показатели микроциркуляции у пациентов всех групп на этапах лечения

Показатели	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
1 группа								
M (перф. ед)	15,4± 0,56	13,3± 0,57	10,5± 0,56	10,3± 0,57	11,0± 0,66	13,8± 0,54	14,5± 1,08	17,8± 0,77
σ (перф. ед)	2,3± 0,18	2,0± 0,1	1,6± 0,02	1,6± 0,02	1,7± 0,01	1,67± 0,02	2,2± 0,02	2,8± 0,02
Kv (%)	13,5± 0,25	9,7± 0,07	9,3± 0,1	9,1± 0,08	9,1± 0,08	12,3± 0,15	13,0± 0,20	15,5± 0,27
2«а» группа								
M (перф. ед)	11,4± 0,12	9,3± 0,05	8,1± 0,06	7,3± 0,09	8,2± 0,06	9,2± 0,05	10,4± 0,1	12,6± 0,15
σ (перф. ед)	1,3± 0,47	1,0± 0,47	0,8± 0,49	0,8± 0,43	0,8± 0,49	1,0± 0,49	1,1± 0,49	1,4± 0,49
Kv (%)	10,0± 2,17	8,2± 2,17	7,1± 2,17	6,5± 2,17	7,0± 2,17	8,1± 2,17	9,2± 2,17	11,2± 2,14
2«б» группа								
M (перф. ед)	11,4± 0,12	11,1± 0,03	10,4± 0,04	9,5± 0,04	10,8± 0,03	11,1± 0,06	11,2± 0,13	13,6± 0,25
σ (перф. ед)	1,3± 0,47	1,2± 0,47	1,2± 0,47	1,1± 0,47	1,2± 0,47	1,2± 0,47	1,3± 0,47	1,5± 0,48
Kv (%)	10,0± 2,17	9,6± 2,17	9,1± 2,17	8,2± 2,17	9,4± 2,17	9,7± 2,17	9,8± 2,17	11,8± 2,1

Наложение эластической тяги у исследуемых 1 группы вызывало снижение показателя микроциркуляции (13,3 перф.ед.), среднего квадратичного отклонения

(2,0 перф.ед.) и коэффициента вариаций (9,7 %) через неделю после приложения силы. Это иллюстрирует реакцию сосудистого русла на проводимое перемещение, причем снижение этих критериев в последующие недели было менее выраженным. Снятие эластической тяги инициировало постепенное улучшение проходимости капиллярных сосудов, позитивные изменения в микроциркуляции, о чем свидетельствует увеличение исследуемых параметров кровоснабжения.

После фиксации брекет-системы перед наложением тяги показатели микроциркуляции между группами 2 «а» и 2 «б» не различались. У пациентов 2 «а» и 2 «б» группы М (показатель микроциркуляции) составил 11,4 перф. ед., это связано с действием элементов ортодонтической аппаратуры на ткани ослабленного пародонта. Прослеживается динамика снижения микроциркуляции у пациентов 2 группы. Через одну неделю действия эластической цепочки у пациентов 2 «б» группы остается самый высокий показатель 11,1 перф. ед., у пациентов 2«а» группы – 9,3 перф. ед. Различные изменения показателя микроциркуляции объясняются тем, что приложение меньшей ортодонтической силы (2 «б» группа) вызывает менее выраженные нарушения капиллярного кровотока. Уменьшение показателей в группах 2 «а» и 2 «б» достигает степени статистической значимости (дисперсионный анализ повторных измерений – след Пиллаи,  $p < 0,05$ ). Таким образом, можно сделать вывод, что сила действующей тяги играет важную роль в ортодонтическом лечении у пациентов с заболеваниями пародонта.

Через две недели показатели микроциркуляции в 2«а» и 2«б» группах уменьшаются – 8,1 перф.ед. и 10,4 перф.ед. соответственно. Через 3 недели после наложения эластической тяги показатель микроциркуляции достигает минимальных значений. – во 2«а» группе 7,31 перф. ед. и в 2«б» – 9,51 перф. ед. Таким образом, проанализировав снижение показателя микроциркуляции крови в течении трех недель, можно сделать вывод, что степень снижения значения параметров микроциркуляции крови в слизистой оболочке десны, зависит от величины силы действующей цепочки.

Следует отметить, что микроциркуляция в тканях пародонта после снятия тяги через 1 неделю в обеих (2 «а» и 2 «б») группах улучшается, о чем свидетельствуют

полученные результаты измерения показателя микроциркуляции. В 2«б» группе более высокие показатели – 10,8 перф. ед, а в 2«а» по прежнему самый низкий – 8,24 перф. ед. Через две и три недели после снятия эластической цепочки показатели восстанавливаются, в 2 «а» группе – 9,2 перф. ед. и 10,4 перф. ед соответственно, а в 2 «б» группе – 11,1 перф. ед и 11,2 перф. ед. Различия статистически значимы (тест Стьюдента для независимых переменных, критерий Саттертуайта,  $p < 0,05$ ). Таким образом, при анализе динамики микроциркуляции крови показатели у пациентов в группе 2«а» (применение цепочки стандартной силы) резко снижались и скачкообразно восстанавливались. У пациентов 2«б» группы, ортодонтическое лечение проводили с использованием тяги малой силы, вследствие чего динамика показателей микроциркуляции крови более плавная, то есть после наложения тяги в течение трех недель проходило постепенное снижение значений, а после прекращения действия тяги – постепенное восстановление состояния слизистой оболочки десны до близкого к первоначальному.

Далее мы проанализировали среднее квадратичное отклонение среднего арифметического на этапах ортодонтической коррекции. По данным Таблицы 12 видно, что показатели равнозначны в двух группах – 1,33 перф. ед. Через одну неделю после наложения тяги показатель уменьшился во всех группах. В 2«а» и 2«б» – 1,08 перф. ед и 1,27 перф. ед соответственно. Через 2 и 3 недели после наложения тяги у всех исследуемых пациентов прослеживается динамика снижения в 2«а» группе – 0,88 перф. ед. и 0,89 перф. ед соответственно, и в 2 «б» группе – 1,21 перф. ед и 1,1 перф. ед. Таким образом, анализ данных показывает, что среднее квадратичное отклонение среднего арифметического в 2«б» группе изменяется на меньшую величину и постепенно, в то время как в 2«а» группе показатель уменьшается на большую величину и большими изменениями значений за одинаковые интервалы времени (тест Стьюдента для независимых переменных, критерий Саттертуайта,  $p < 0,05$ ). Через одну неделю после снятия эластической тяги среднее квадратичное отклонение среднего арифметического постепенно увеличивается в 2«б» группе – 1,2 перф. ед., в то время как у пациентов 2«а» группы значения показателя не восстанавливаются. Это связано с перегрузкой тканей пародонта и нарушением гемодинамики.

Проанализировав данные Таблицы 12, можно заметить, что показатель капиллярного кровотока возрастает в 2«а» и 2«б» группах исследования через две недели после снятия эластической цепочки до 1,02 перф. ед и 1,29 перф. ед. соответственно. У пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов среднее квадратичное отклонение среднего арифметического незначительно увеличилось – 1,18 перф. ед и 1,3 перф. ед. соответственно. По данным Таблицы 12 можно сделать вывод, что у пациентов 2«а» группы резко снижается значение среднего квадратичного отклонения среднего арифметического до критического 0,8 перф. ед через две недели после наложения тяги, и начинает восстанавливаться только через 2 недели после устранения действия силы.

Третий показатель микроциркуляции, который мы оценивали это коэффициент вариаций ( $K_v$ , %) на всех этапах ортодонтического лечения.

По данным Таблицы 12 коэффициент вариации у пациентов с заболеваниями пародонта и протрузией передних зубов был одинаковым до лечения – 12,19%. Значение коэффициента вариации перед наложением тяги у всех пациентов снизились – 10,06%. Исходя из представленных данных, видна динамика уменьшения коэффициента вариации. Самый низкий коэффициент наблюдался в 2«а» группе – 6,5%, в 2«б» группе – 8,22%.

Прослеживается тенденция уменьшения коэффициента вариации во всех группах исследования с течением времени. У пациентов 2«а» группы, таким образом, отмечается ранее выявленная динамика снижения значений показателя. Уменьшение показателей в обеих группах достигают степени статистической значимости (дисперсионный анализ повторных измерений – след Пиллаи,  $p < 0,05$ ).

После снятия эластической цепочки у пациентов всех групп наблюдали восстановление коэффициента вариации. Из Таблицы 12 видно, что самый низкий показатель остался в 2«а» группе – 7,07%, и 2«б» группе – 9,4% соответственно через одну неделю после устранения тяги.

Заметно различное увеличение коэффициента вариации через 3 недели после снятия эластической цепочки. Наблюдается та же тенденция увеличения показателя по группам: в 2«а» – 9,29%, а в 2«б» группе – 9,8%. Таким образом, характер



уменьшения и восстановления коэффициента вариации зависит от силы тяги, используемой при ортодонтическом лечении.

Через полгода пациентам всех групп провели контрольное измерение коэффициента вариации. В 2«а» и 2«б» группах значение коэффициента вариации приближаются к исходным – 11,24% и 11,88% соответственно.

Для определения влияния брекет-системы на микроподвижность зубов у пациентов с протрузией фронтальных зубов с пародонтитом средней степени тяжести и без, мы использовали аппарат «Периотест». Данные исследования представлены в Таблице 13.

Таблица 13 – Данные периотестометрии на этапах ортодонтического лечения

Показатели	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
1 группа								
Микроподвижность зубов (усл. ед.)	16,5± 0,26	16,6± 0,26	16,8± 0,24	20,6± 0,20	20,4± 0,20	18,2± 0,25	16,3± 0,24	9,6± 0,35
2«а» группа								
Микроподвижность зубов (усл. ед.)	27,7± 0,25	29,6± 0,62	29,7± 0,20	35,3± 0,30	34,9± 0,23	34,7± 0,28	31,1± 0,21	28,5± 0,32
2«б» группа								
Микроподвижность зубов (усл. ед.)	27,9± 0,62	28,8± 0,54	29,1± 0,43	31,3± 0,33	31,4± 0,35	31,6± 0,41	29,5± 0,33	24,4± 0,65

Традиционно ортодонтическое лечение зубочелюстных деформаций сопровождается появлением подвижности зубов, о чем свидетельствует сравнение данных Таблиц 11 и 13. У пациентов всех групп микроподвижность зубов увеличивается после наложения брекет-системы, но следует обратить внимание, что меньшее значение показателя в 1 группе (16,5 усл. ед.) характеризует большую выносливость опорных тканей зубов при здоровом пародонте. Наложение эластической тяги сопровождается у исследуемых всех групп общей закономерностью: постепенным увеличением микроподвижности зубов. Стабилизация положения передних зубов приводит к постепенному уменьшению показателей периотестометрии.

Анализ данных в 2«а» и 2«б» группах свидетельствует, что микроподвижность увеличилась достаточно равномерно на этапе фиксации аппаратуры – 27,76 усл. ед. и

27,96 усл. ед. соответственно. Через 3 недели после наложения эластической цепочки показатель микроподвижности в 2«а» группе увеличился до 35,3 усл. ед., а в 2«б» группе – до 31,3 усл. ед. Более выраженные изменения исследуемого параметра (2«а» группа) свидетельствуют о большей подвижности зубов на этапе устранения протрузии как следствие действия большей ортодонтической силы. После снятия эластической цепочки значения показателей микроподвижности зубов у всех пациентов постепенно восстанавливаются. Следует отметить, что в группе 2«б» с применением тяги малой силы этот процесс идет интенсивнее, так как через полгода после окончания ортодонтического лечения значение исследуемого показателя (24,45 усл. ед.) приблизилось к исходным данным (22,5 усл. ед.). В 2«а» группе с применением традиционной ортодонтической силы показатель микроподвижности зубов (28,54 усл. ед.) был выше исходного (22,5 усл. ед.). Изменение показателей в обеих группах являются статистически значимыми (дисперсионный анализ повторных измерений – след Пиллаи,  $p < 0,05$ ).

До ортодонтического лечения и после него у всех пациентов мы измеряли оптическую плотность костной ткани по компьютерным томограммам (Таблица 14).

Таблица 14 – Оптическая плотность костной ткани в области резцов до и после ортодонтического лечения

Группы пациентов	Оптическая плотность костной ткани (усл. ед.)	
	До лечения	Через 6 мес. после лечения
1 группа	1321,03±57,4	1373,98±44,1
2«а» группа	16,19±145,3	16,92±143,6
2«б» группа	21,2±145,4	23,3±143,5

До ортодонтического лечения оптическая плотность костной ткани в области резцов у пациентов первой группы составила 1321,03 усл. ед., в 2«а» и 2«б» группах – 16,19 усл. ед. и 21,2 усл. ед. соответственно (дисперсионный анализ с апостериорным критерием ТЗ Даннетта,  $p < 0,001$ ). Через полгода после ортодонтической коррекции показатели плотности костной ткани улучшились. В первой группе в области резцов плотность костной ткани равна 1373,98 усл. ед., в 2«а»

и 2«б» группах – 16,92 усл.е. и 23,3 усл. ед. соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ортодонтическая коррекция зубочелюстных деформаций приводит к незначительным изменениям оптической плотности костной ткани и, следовательно, это может расцениваться как тенденция к ее уплотнению.

Таким образом, проанализировав динамику показателей состояния тканей пародонтального комплекса, можно сделать вывод, что современная несъемная ортодонтическая аппаратура – брекет-система – рассчитана на исправление зубочелюстных аномалий и деформаций для здоровых тканей пародонта, и не может использоваться в традиционном исполнении у пациентов с пародонтитом.

Ведущим врачом, планирующим последовательность стоматологических манипуляций у пациентов с заболеваниями пародонта, является стоматолог-терапевт, первоочередная задача которого – разработка комплексного плана лечения. Ортодонтическая коррекция окклюзии, как правило, является составной частью комплекса лечебных мероприятий, и требует специальной подготовки полости рта пациента.

Неконтролируемое перемещение зубов при патологии пародонта может привести к быстрому и необратимому ухудшению поддерживающего аппарата зуба, поэтому любые ортодонтические действия проводятся только после достижения ремиссии воспалительных заболеваний пародонта. Объем доортодонтической пародонтологической помощи определяется в каждом случае индивидуально.

Стабилизация воспалительных явлений в пародонте является показанием к началу ортодонтической коррекции, которая возможна только с параллельным проведением поддерживающих противовоспалительных мероприятий на этапах лечения. В течение подготовки пациента к ортодонтическому лечению его способность достигать и поддерживать хороший уровень гигиены рта мы расценивали как индикатор мотивации больного к сотрудничеству с врачом. Для формирования стойких гигиенических навыков по уходу за полостью рта мы обучали пациента стандартному методу чистки зубов, проводили по показаниям контролируемую чистку и регулярно оценивали индекс гигиены рта. Профессиональную чистку зубов проводили до ортодонтического лечения, на его этапах – 1 раз в 3–6 месяцев, при

наложении эластической тяги – каждое посещение при ее смене. На всех этапах ортодонтического лечения в каждое плановое посещение ортодонта контролировали уровень гигиены полости рта пациентов.

Ортодонтическое перемещение зубов с патологией пародонта связано с определенными трудностями и поэтому отличается от традиционного.

Планирование ортодонтического лечения зубочелюстных деформаций у всех пациентов включало оценку окклюзионных и артикуляционных взаимоотношений зубных рядов для предупреждения появления травматических узлов на этапах ортодонтического лечения. Мы проводили моделирование прогнозируемой окклюзии соответственно фазам лечения техникой прямой дуги с использованием разборных моделей в индивидуальном артикуляторе SAM 2PX.

Для достижения правильного положения зубов на первом этапе и стабильности окклюзии в последующем, мы в начале проводили коррекцию ангуляции коронок, что в дальнейшем позволяло добиться параллельности их корней в реальности, способствовало восстановлению длины зубного ряда. Целью этого этапа имитации лечения было расположение на одном горизонтальном уровне режущих краев резцов и бугров жевательных зубов, причем минимальные повороты по оси допустимы.

На следующем этапе перемещения зубных штампиков мы изменяли взаимоотношение первых больших коренных зубов челюстей, корректировали торк передних зубов, затем создавали множественные окклюзионные контакты. Далее изменяли ширину и форму зубных дуг, формировали финишную окклюзию. Такое моделирование прикуса позволило выявить возможные преждевременные окклюзионные контакты зубов на этапах ортодонтического лечения.

Для предотвращения выявленных травматических контактов мы выбирали один из перечисленных методов: корректировали позицию брекета на зубе (выше-ниже, лево-право), дуги (выше или ниже паза брекета).

Отсутствие зон индикации травматических окклюзионных контактов на разборных моделях расценивали как маркер наиболее благоприятного направления перемещения зубов. Появление цветных маркерных точек на этапах моделирования промежуточной окклюзии интерпретировали как зоны преждевременных

контактов зубов антагонистов. Если цветной отпечаток на гипсовом зубе выглядел ярче и объемнее других, иногда с белым пятном в центре, то позиционирование брекета изменяли в вертикальном направлении. Если на зубном штампики отсутствовали маркерные точки окклюзионного контакта, то это расценивали как необходимость проведения экструзии данного зуба и поэтому корректировали положение брекета на зубе на планируемую величину на этапе его фиксации.

Чаще всего прогнозировали преждевременные окклюзионные контакты на скатах бугров клыков (88,7%) либо несимметрично на оральной поверхности резцов верхней челюсти (74,3%), режущих краях нижних резцов (77,1%), что свидетельствовало о нарушении ангуляции коронки зуба. Поэтому для нормализации угла наклона коронки корректировали положение брекета на зубе непосредственно на этапе лечения, в некоторых случаях учитывали данное обстоятельство при наложении аппаратуры. Для этого, определяя положение брекета на зубе, виртуально изменяли наклон длинной оси зуба не более 10 градусов, что обеспечивало движение зуба в заданном направлении и нормализовало ангуляцию его коронки.

Моделирование промежуточной окклюзии на этапе планирования ортодонтической коррекции позволяло контролировать величину перемещения зубов в реальности, что создавало благоприятные условия для изменения их позиций на фоне снижения функциональных свойств пародонта.

Традиционно используемые силы ортодонтического перемещения зубов предполагают воздействие на здоровый пародонт. Пародонтит средней степени тяжести характеризуется деструктивными изменениями кости альвеолярного отростка (уменьшение ее объема), значит, стандартная величина силы должна быть меньше. Поэтому для создания благоприятной среды возникновения морфологических изменений в тканях пародонта под действием ортодонтических сил необходимо применять меньшие силы. Для обеспечения этого постулата необходимо оптимизировать работу конструктивных элементов техники прямой дуги. На начальном этапе ортодонтического лечения зубочелюстных деформаций у пациентов с заболеваниями пародонта средней степени тяжести для адаптации тканей пародонта к нагрузке мы обязательно использовали дуги ортофлекс или твистфлекс. Это

позволяло не только мягко и щадяще нагрузить зуб и окружающие его ткани, но и максимально уменьшить субъективные ощущения у пациента на этапе привыкания к брекет-системе. Мы увеличивали срок ношения флексовых дуг до 4 недель, что позволяло плавно перейти от привыкания к нагрузке в активную фазу ортодонтического лечения. На следующем этапе ортодонтической коррекции использовали стандартную последовательность смены дуг, отдавая предпочтение дугам с памятью формы меньшего диаметра с параллельным удлинением срока их воздействия. Предпочтение, отданное тонким дугам с памятью формы, а также увеличение продолжительности их действия обеспечивает возникновение в костной ткани постепенных и последовательных процессов ее деструкции и новообразования.

Устранение протрузии, то есть изменение угла наклона передних зубов, сопровождали наложением эластической тяги в виде цепочек с короткими или длинными промежутками.

Полученные данные исследования свидетельствуют о том, что предпочтительно для изменения наклона передней группы зубов (устранение протрузии) использовать эластическую цепочку с промежутками. Это позволяет нормализовать угол наклона зубов в переднем отделе путем приложения небольшой силы и создать оптимальные условия для перестройки тканей пародонта у пациентов с уже ослабленным связочным аппаратом зуба.

Убыль костной ткани и обнажение корней зубов при патологии пародонта требуют изменения биомеханики ортодонтических перемещений зубов, не предусмотренного традиционной техникой прямой дуги. Так как при пародонтите резистентный центр зуба смещен ближе к верхушке корня, то и брекет позиционировать необходимо выше, соответственно степени обнажения корней. Изменение положения брекета на зубе в этом направлении приводит к преобладанию процессов образования кости по вертикали в результате зубоальвеолярного удлинения.

Частичное отсутствие костной ткани альвеолярного отростка при воспалительных заболеваниях пародонта определяет другой механизм передачи приложенной к зубу силы на подлежащие ткани. Это чревато смещением боковой

группы зубов мезиально, что крайне неблагоприятно как для формирования финишной окклюзии, так и для ее ретенции.

Поэтому мы перед наложением тяги создавали надежную опору из премоляров и моляров. Для этого проводили их стабилизацию металлической длинной лигатурой, при необходимости жесткого удержания этой группы зубов фиксировали с их оральной стороны стекловолоконную шину. Формирование опорной зоны у пациентов с заболеваниями пародонта способствовало разгрузке тканей пародонта боковых зубов на этапе стягивания межзубных промежутков, стабилизации их положения. Мы рекомендуем у этих пациентов обязательно использовать набор брекетов, состоящий из 14 элементов на каждую челюсть, то есть вводить в систему вторые моляры.

Ортодонтическое лечение зубочелюстных деформаций у пациентов с пародонтитом приводит к формированию физиологичной окклюзии, но стабильность этой окклюзии во времени определяется множественными равномерными контактами. Для оценки функциональности окклюзии следует проводить диагностику контактов зубов антагонистов. Выявленные преждевременные контакты зубов антагонистов устраняются путем их избирательного пришлифовывания. Диагностика преждевременных контактов на этапе планирования ортодонтической коррекции с помощью разборных моделей позволила нам заранее устранить нежелательные контакты зубов антагонистов, что максимально сократило объем избирательного пришлифовывания зубов в финальной окклюзии.

Соотношение зубных рядов, сформированное в результате ортодонтической коррекции, требует особого внимания от врача-ортодонта в периоде ретенции. Сроки удержания достигнутой окклюзии более длительные, иногда вся жизнь пациента расценивается как ретенционный период. Это связано с тем, что заболевания пародонта сопровождаются убылью костной ткани альвеолярного отростка и окклюзионные силы, возникающие при жевании, способны привести к рецидиву протрузии зубов у этих пациентов. Для стабильности полученного результата лечения и профилактики вновь возникающих деформаций необходимо отдавать предпочтение

более протяженным несъемным ретейнерам или шинирующим конструкциям. Поэтому для изготовления ретейнера мы рекомендуем использовать многопрядьевую проволоку либо стекловолоконную шину, причем протяженность их должна быть увеличена и, в идеале, включать в себя не только зубы передней группы, но и боковой.



## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций в последние десятилетия увеличивается, о чем свидетельствуют литературные данные [33, 64, 146]. Следует отметить, что и количество нуждающихся в ортодонтическом лечении пациентов имеет аналогичную тенденцию. Зубочелюстные аномалии и деформации могут быть, как причиной воспалительных заболеваний пародонта, так и их следствием [37, 41, 69, 108, 159]. Возрастная категория пациентов 35–44 лет характеризуется высокой распространенностью поражений тканей пародонта. Полученные данные при проведении анализа медицинских карт стоматологических больных в частных клиниках «ОРТОС» города Смоленска свидетельствуют о том, что в этом возрасте наблюдается пародонтит различной степени тяжести у 98% пациентов.

Причем, зачастую воспалительные заболевания пародонта сочетаются с зубочелюстными аномалиями или деформациями. Например, по данным исследования Г.В. Куликова (2014) [48], распространенность нарушений прикуса у пациентов с заболеваниями пародонта составила почти 80%, из них самыми распространенными оказалась скученность передних зубов – 32,3%, на втором месте – глубокий прикус (21%), на долю остальных зубочелюстных аномалий и деформаций пришлось менее чем 10% случаев. В литературе предоставлены и иные статистические данные по распространенности и структуре нарушения прикуса и зубных рядов, например, было выявлено, что чаще всего встречается дистальная окклюзия (49,3 %) и глубокий прикус – 21,9 % [33].

Ретроспективный анализ показал, что ведущую роль в распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций занимала протрузия резцов, которая составила 64,5% всех случаев. Это подтверждается исследованиями ранее упомянутых авторов. У пациентов, медицинские карты которых были использованы в исследовании, наиболее часто встречался генерализованный пародонтит средней степени тяжести, он был диагностирован у 64% обратившихся за стоматологической помощью. Легкую и тяжелую степени тяжести – наблюдали

значительно реже (в 10% и 12,2% соответственно). Заболевания пародонта отсутствовали лишь у 1,4% пациентов, что еще раз подчеркивает высокую распространенность воспалительных заболеваний пародонта.

По мнению Н.К. Логиновой и соавт. (2014) [51], наличие аномалий прикуса и изменение положения отдельных зубов, является одной из причин неравномерной нагрузки на пародонт. В этих случаях воспалительные процессы развиваются из-за перегрузки одних участков зубных рядов и функциональной недогрузки других, вследствие чего нарушается нормальное функционирование пародонта. Протрузия и патология пародонта взаимно отягощают друг друга и проблемы лечения этих состояний оказываются взаимосвязанными между собой.

Сагиттальные патологии прикуса, как наиболее распространенные формы нарушений окклюзий, часто комбинируются с воспалительными заболеваниями пародонта средней степени тяжести, что по данным Е.В. Быковой (2010) [16], составляет 42,9–47,8 %. В то время как сочетание пародонтита этой же степени тяжести с нейтральным прикусом отмечается лишь в 26,1% наблюдений. Приведенные данные свидетельствуют о том, что нарушения окклюзии в сагиттальной плоскости почти в половине случаев сопровождаются генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, что было подтверждено нами на этапах анализа медицинских карт стоматологических больных в ретроспективе. Необходимо отметить, что протрузия фронтальных зубов чаще встречается в возрастной группе 35–44 лет (65,3%). Увеличение возраста пациентов, обратившихся за стоматологической помощью, приводит к незначительным колебаниям этого значения: 45–54 года – 61,8% и 55 лет и старше – 64%.

Структура зубочелюстных как аномалий, так и деформаций формируется под действием различных этиологических факторов, воздействующих как на зубочелюстную систему человека, так и на весь организм в целом. Данные литературы о структуре нарушений зубных рядов и прикуса разнятся: деформации зубного ряда выявляются в интервале от 22 до 56 % случаев, формы зубных рядов

– от 12 до 32 %, дистальная окклюзия диагностируется у 30–56 % пациентов, мезиальная окклюзия – 2,5–7,8 %, глубокая резцовая окклюзия – 3–5 %.

Полученные сведения о распространенности и структуре зубочелюстных деформаций при проведении ретроспективного анализа медицинских карт стоматологических больных позволили конкретизировать данные литературы. Чаще всего во всех возрастных группах были диагностированы протрузия зубов (65,3%), скученность передних зубов нижней челюсти (24,5%). Распространенность патологии прикуса была незначительной (6,4%), но имела тенденцию к увеличению с возрастом пациентов. Так, глубокий прикус диагностирован стоматологами в возрасте 35–44 лет у 2,5% обратившихся за стоматологической помощью, в 45–54 года – у 3,9% и в 5,3% глубокая окклюзия встречалась в возрасте 55 лет и старше. Открытый прикус выявлен у 1,9% пациентов в более молодом возрасте, причем его распространенность увеличивалась с возрастом пациентов. Дистальная окклюзия диагностирована врачами-стоматологами у 2% пациентов в возрасте от 35 до 54 лет, а в группе пациентов старше 55 лет в 2,7% – мезиальная окклюзия, что, возможно, обусловлено потерей зубов с возрастом и изменением угла нижней челюсти в большую сторону.

Таким образом, результаты проведенного анализа медицинских карт стоматологических больных сети стоматологических клиник «ОРТОС» города Смоленска, обратившихся за помощью, позволяют сделать ряд выводов.

1. Выявленные отличия в распространенности патологии прикуса по данным литературы и ретроспективного анализа могут быть обусловлены ошибками в диагностике при обследовании пациентов стоматологом. Возможно, не было проведено дифференциальной диагностики сагиттальной патологии окклюзии и нарушений в положении зубов (протрузия, скученность). Протрузия и ретрузия зубов могут быть как самостоятельной нозологической формой нарушений в зубочелюстной системе, так и симптомом патологического прикуса. Для исключения ошибок в диагностике зубочелюстных аномалий и деформаций мы рекомендуем обязательно вводить ортодонта в состав врачей, осуществляющих

первичное обследование пациента с заболеваниями пародонта и деформациями в зубочелюстной системе.

2. Высокая распространенность протрузии зубов (65,3%) у пациентов с заболеваниями пародонта средней степени тяжести свидетельствует о формировании большей деформации зубного ряда, прежде всего, в зоне передних зубов [32].

3. Доля ортодонтической составляющей в комплексном лечении ничтожно мала и составляет 5%. Подтверждением этого являются данные и отечественной литературы, свидетельствующие о единичных сообщениях о включении ортодонтической коррекции в комплексное лечение пациентов с заболеваниями пародонта и зубочелюстными деформациями [30, 86].

Следует отметить, что несмотря на имеющиеся исследования по совместной проблеме патологии пародонта и зубочелюстных деформаций, до настоящего времени отсутствуют подробные данные по вопросам диагностики и тактике лечения. В большинстве существующих методов терапии пациентов с пародонтитом отражаются попытки исследователей и клиницистов оказать патогенетическое лечебное воздействие [41, 56, 93, 150, 170].

Литературные данные акцентируют внимание специалиста на комплексности стоматологического лечения пациентов с заболеваниями пародонта и патологии прикуса, которое должно включать терапевтические и хирургические, ортопедические и ортодонтические манипуляции [69, 80]. Однако, на практике дела обстоят иным образом. При подробном изучении стоматологических манипуляций, проводимых пациентам, выяснилось, что ведущую роль занимало терапевтическое лечение (90% случаев). Оно включало снятие над- и поддесневых зубных отложений, антисептическую обработку пародонтальных карманов с последующей местной медикаментозной и аппаратной терапией. Второе место принадлежало избирательному шлифованию зубов и шинированию, хотя в картах не указано какое именно шинирование проводилось пациенту (постоянное или временное).

Нарушения положения зубов, зубных рядов, прикуса практически всегда сопровождаются изменением функционального состояния пародонта и патологическими процессами в нем [32, 57, 140]. Включение в комплекс мер по коррекции заболеваний пародонта ортодонтического лечения представляет собой арену для споров врачей различных специальностей. Некоторые исследователи категоричны в своих суждениях и считают, что нет необходимости проводить ортодонтическое лечение у пациентов с зубочелюстными деформациями и фоновыми заболеваниями пародонта. Существует и другое, противоположное этому мнение: устранять зубочелюстные деформации нужно только тогда, когда противовоспалительные пародонтологические манипуляции не приводят к стойкой ремиссии. В этом случае нормализация положения зубов с помощью ортодонтических аппаратов становится одним из элементов комплексного подхода к коррекции состояния тканей пародонта, что позволяет устранить патологические окклюзионные контакты, улучшить функциональное состояние пародонта и добиться стойкой ремиссии хронического генерализованного пародонтита [14, 173]. Восстановление кости альвеолярного отростка обеспечивается за счет создания эффективных взаимоотношений зубов и пародонта, тем самым уменьшается напряжение в окружающих тканях путем включения ортодонтической и ортопедической коррекции в протокол лечения заболеваний пародонта [30].

Нами проведено ортодонтическое лечение пациентов на лигатурных брекетах прописи Roth. В соответствии с задачами исследования все пациенты (70 человек) в возрасте 35–44 лет были разделены на 3 группы. Первую группу составили 20 пациентов с протрузией фронтальных зубов и здоровым пародонтом, вторая группа 50 пациентов с пародонтитом средней степени тяжести (2«а» группа – пациенты с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов, которым проводили ортодонтическое лечение техникой прямой дуги по стандартной методике; группа 2«б» – пациенты с протрузией резцов и пародонтитом средней степени тяжести, которым осуществляли ортодонтическое лечение техникой прямой дуги с использованием тяги малой силы) [10].

Отсутствие у эластомерных материалов бактерицидных и бактериостатических свойств способствует дополнительной аккумуляции микроорганизмов на элементах брекет-системы и может усугублять течение пародонтита [160]. Поэтому особое внимание мы уделяли гигиеническому состоянию полости рта пациентов не только до, но и на этапах ортодонтического лечения.

Наложению брекет-системы предшествовало обучение пациента стандартному методу чистки зубов, неоднократное проведение контролируемой чистки зубов. Хороший уровень гигиены рта мы расценивали как индикатор мотивации больного к сотрудничеству с врачом. Для повышения качества индивидуальной чистки зубов рекомендовали использование красящих таблеток, которые маркировали зубной налет, что позволяло визуализировать для пациента его наличие и топографию. Профессиональную чистку проводили до фиксации аппаратуры, заключительный этап которой предусматривал глубокое фторирование для профилактики гиперэстезии и увеличения кариес-резистентности эмали.

Всем пациентам индивидуально подбирали гигиенические и профилактические средства по уходу за полостью рта: зубные щетки для ухода за зубами и аппаратурой (щетки с ворсом V-образной формы, мягкие ершики для очистки межзубных промежутков), ополаскиватели.

Профессиональную гигиену на этапах ортодонтической коррекции проводили при каждой смене эластической цепочки. Такая кратность выполнения гигиенической процедуры обеспечивала профилактику агрессивного воздействия патогенной микрофлоры на пародонт. Следует отметить, что пародонтологические манипуляции (по показаниям) должны сопровождать все этапы ортодонтического лечения пациентов с заболеваниями пародонта.

Одним из звеньев патогенеза воспалительных заболеваний пародонта является изменение капиллярного кровотока в тканях десны у пациентов с зубочелюстными деформациями. Некоторые исследователи высказывают мнение, что возникающие морфологические изменения, обусловленные зубочелюстными

деформациями, являются инициирующим фактором в развитии заболеваний пародонта [8, 81, 84].

По данным литературных источников, при изучении микроциркуляторных расстройств у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести наблюдается снижение перфузии тканей кровью и активности кровотока. Данный факт подтверждается тем, что уровень микроциркуляции снижается на 18% по сравнению с нормой, среднее квадратическое отклонение амплитуды колебаний кровотока – на 40,2%, коэффициент вариаций – на 26%.

Мы исследовали параметры капиллярного кровотока у всех пациентов, принимавших участие в исследовании, с помощью ЛДФ. У пациентов первой группы показатели микроциркуляции были близки к нормальным – 17,4 перф. ед., среднее квадратичное отклонение – 2,6 перф. ед., коэффициент вариации – 15,3%. У пациентов с пародонтитом средней степени тяжести показатели значительно отличались от первой (дисперсионный анализ,  $p = 0,011$ ). Показатель микроциркуляции – 13,6 перф. ед., что на 4 единицы меньше, чем у пациентов со здоровым пародонтом, это обусловлено воспалительным процессом в десне и ухудшением микроциркуляции.

Среднее квадратичное отклонение в группе с заболеваниями пародонта – 1,6 перф. ед., коэффициент вариации – 12,1%, причиной низких значений является пародонтит средней степени тяжести. Таким образом, данные свидетельствуют о значительных изменениях в микроциркуляторном русле десны у пациентов с протрузией резцов и генерализованным пародонтитом средней степени тяжести.

У пациентов 1 группы на момент наложения эластической цепочки наблюдается снижение показателя микроциркуляции по сравнению с таковым до ортодонтической коррекции на 11,5%, что объясняется изменением капиллярного кровотока в здоровых тканях пародонта в результате действия брекет-системы на зубодесневой комплекс. Аналогичная тенденция определяется и во 2«а» и во 2«б» группах, но снижение выражено больше – на 16,2%, что указывает на нарушения транскапиллярного обмена, на худший уровень кровообращения в исследуемых зонах слизистой оболочки десны, чем у пациентов со здоровым пародонтом.

Показатели микроциркуляции перед наложением тяги в группах 2«а» и 2«б» не различались. У пациентов 2«а» и 2«б» группы М (показатель микроциркуляции) составил 11,4 перф. ед., это связано с действием элементов ортодонтической аппаратуры на ткани ослабленного пародонта. Через одну неделю действия эластической цепочки у пациентов 2«б» группы остается самый высокий показатель – 11,1 перф. ед., у пациентов 2«а» группы – 9,3 перф. ед. Различные изменения показателя микроциркуляции объясняются тем, что приложение меньшей ортодонтической силы (2«б» группа) вызывает менее выраженные нарушения капиллярного кровотока. Уменьшение показателей в группах 2«а» и 2«б» достигает степени статистической значимости (дисперсионный анализ повторных измерений – след Пиллаи,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, можно сделать вывод, что сила действующей тяги играет важную роль в ортодонтическом лечении у пациентов с заболеваниями пародонта.

Результаты исследования доказывают, что ортодонтическое лечение, проводимое пациентам с пародонтитом, способствует улучшению микроциркуляции крови в пародонте, устраняет травматическую окклюзию, способствует стабилизации процесса.

Измерения оптической плотности костной ткани в области резцов верхней и нижней челюсти, показали, что через 6 месяцев после окончания ортодонтического лечения происходит увеличение на 9,9% по сравнению с первоначальными измерениями. Эти данные свидетельствуют о положительном влиянии ортодонтического лечения на костную ткань в зоне резцов у пациентов с протрузией.

Традиционно ортодонтическое лечение зубочелюстных деформаций сопровождается появлением подвижности зубов, о чем свидетельствует сравнение данных Таблиц 11 и 13. У пациентов всех групп микроподвижность зубов увеличивается после наложения брекет-системы, но следует обратить внимание, что меньшее значение показателя в 1 группе (16,5 усл. ед.) соответствует большей выносливости опорных тканей зубов при здоровом пародонте. Наложение эластической тяги сопровождается у исследуемых всех групп общей



закономерностью – постепенным увеличением показателя микроподвижности зубов, а снятие цепочки – его уменьшением. Стабилизация положения передних зубов приводит к постепенному уменьшению показателей периотестометрии.

Анализ данных в 2«а» и 2«б» группах свидетельствует, что микроподвижность увеличилась достаточно равномерно на этапе фиксации аппаратуры – 27,76 усл. ед. и 27,96 усл. ед. соответственно. Через 3 недели после наложения эластической цепочки показатель микроподвижности в 2«а» группе увеличился до 35,3 усл. ед., а в 2«б» группе – до 31,3 усл. ед. Более выраженные изменения исследуемого параметра (2«а» группа) свидетельствует о большей подвижности зубов на этапе устранения протрузии как следствие действия большей ортодонтической силы. После снятия эластической цепочки значения показателей микроподвижности зубов у всех пациентов постепенно восстанавливаются. Следует отметить, что в группе 2«б» с применением тяги малой силы этот процесс идет интенсивнее, так как через полгода после окончания ортодонтического лечения значение исследуемого показателя (24,45 усл. ед.) приблизилось к исходным данным (22,5 усл. ед.). В 2«а» группе с применением традиционной ортодонтической силы показатель микроподвижности зубов (28,54 усл. ед.) был выше исходного (22,5 усл. ед.).

Значения показателя микроподвижности зубов позволяют характеризовать выносливость опорных тканей зуба к нагрузке. Чем меньше цифровое значение, полученное при периотестометрии, тем выше амортизирующая способность периодонта.

Таким образом, при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести целесообразно использовать тягу малой силы, в результате действия которой не происходит резкого увеличения микроподвижности зубов, что обеспечивает сохранение физиологических процессов в пародонте и создает благоприятные условия для его функционирования на этапах ортодонтического лечения.

Мы считаем, что для устранения зубочелюстных деформаций на фоне заболеваний пародонта основным является механика перемещения зубов с

одновременным их шинированием (стабилизацией). Использование традиционных по величине ортодонтических сил на уже ослабленные заболеваниями пародонта ткани приводит к изменению положения зубов, но эта нагрузка для них чрезмерна [90, 122]. В результате более интенсивно идут процессы деструкции кости по сравнению с ее образованием, следствием же этого является убыль десны, прогрессирование резорбции и заболеваний пародонта. Необходимо отметить, что, перемещая зубы у пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, мы имеем дело с уменьшенной «рабочей» площадью корней и, следовательно, измененной точкой приложения силы.

Уменьшение силы ортодонтического воздействия обеспечивает создание в околозубных тканях благоприятных условий не только для эффективного изменения положения зуба, но и для функционирования стабилизированных тканей пародонта [102]. В исследовании использовали лигатурную брекет-систему, и считаем необходимым отметить, что применение эластических лигатур нужно максимально ограничить, так как они способствуют аккумуляции зубного налета и микроорганизмов, способствующих активизации воспалительных явлений в пародонте, увеличению кровоточивости десны [124, 127, 152, 173].

У пациентов с патологией пародонта мы рекомендуем использовать малые силы, но более длительное время, чем при обычной технике. Результаты исследования и анализа доступной зарубежной литературы показали [163], что приложение к объекту перемещения, зубу, малой по величине силы, позволяет достичь его желаемого положения и создать максимально благоприятную среду для функционирования тканей пародонта.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что величина применяемой силы воздействия определяется не столько конструкцией ортодонтического аппарата, как временем ее действия. Наши результаты аналогичны данным других исследователей [76, 128], которые отмечают, что перемещение зубов в оптимальных условиях достигается приложением малых по величине сил непрерывного действия, реализуемых брекет-системой и, таким образом, позволяет проводить перемещения зубов более эффективно. Мы считаем, что величина

ортодонтической силы при воздействии на зубы с поражением тканей пародонта не единственная характеристика силы, требующая внимания врача ортодонта. С. Luzzi et al., (2009) [148], G. Fiorelli et al., (2001) [128] утверждают, что направление действия силы является важной составляющей успешного ортодонтического лечения.

Для увеличения объема костной межзубной перегородки у пациентов с различными формами пародонтита применяется ортодонтическое вытяжение (экструзия) зуба [127]. Экструзия зуба с помощью различных ортодонтических приспособлений может быть направленной, в результате чего изолированные внутрикостные дефекты устраняются, что расширяет показания к различным видам протезирования. Если вектор силы приложен вертикально, то перемещение зуба происходит в этом же направлении, параллельно с этим происходит растяжение фиброзных волокон, что в результате стимулирует процесс образования костной ткани. Такой механизм морфологических изменений в тканях при нагрузке приводит к увеличению глубины лунки за счет компенсации в зоне межзубной перегородки. Достигнутое зубоальвеолярное удлинение на последних этапах лечения требует уменьшения клинической коронки зуба [140]. Исследователи предлагают использовать ортодонтическое лечение для устранения одностеночных костных дефектов лунки. Костные дефекты альвеолы, распространяющиеся на две стенки, предлагается устранять, комбинируя ортодонтическую коррекцию с хирургическими манипуляциями у пародонтолога. Объем ортодонтического лечения заключается в экструзии зуба, а пародонтальной хирургии – в проведении пластики десны. При распространении деструкции на две и более стенки костной альвеолы эффективность лечения пародонтологическими методами низкая, поэтому в таких клинических ситуациях зубы чаще подвергаются удалению.

Зубоальвеолярное укорочение (интрузия), по данным J.L. Wennström et al. (1987) [166], достигнутое в результате ортодонтической коррекции, считается неудовлетворительным результатом лечения. Внедрение зуба в костную ткань альвеолы способствует резорбции корней зубов и кости, увеличению размера дефектов кости и дистрофическими изменениями в пульпе [126]. Зубоальвеолярное

укорочение может привести к образованию зубодесневого кармана за счет врастания эпителиальной ткани вдоль корня. У пациентов с неудовлетворительным уровнем гигиены рта на этапе интрузии образуется поддесневые назубные отложения, что приводит к обострению пародонтита. Этим авторам апеллируют G. Fiorelli et al., (2001) [128] и утверждают, что зубоальвеолярное укорочение не приводит к увеличению глубины пародонтальных карманов. Некоторые авторы предлагают проводить хирургические пародонтологические манипуляции до ортодонтической коррекции, что позволяет исключить формирование патологических пародонтальных карманов на этапах и после лечения у ортодонта.

Уменьшить глубину зубодесневого кармана возможно путем изменения угла наклона длинной оси зуба, что способствует лучшему функционированию перестраивающейся костной ткани. Изменение наклона зуба приводит к некоторому увеличению объема костной ткани в результате параллельно идущего частичного вытяжения зуба. Работы T.M. Graber et al. (2005) [132], свидетельствуют о снижении патогенной микрофлоры в пародонтальных карманах у пациентов, прошедших ортодонтическое лечение, в результате которого достигался мезиальный наклон моляров.

Перемещение зубов корпусно в сторону дефекта стенки альвеолы, по данным A. Dannan (2010) [122], инициирует восстановление тканей пародонта.

Противоположного мнения придерживаются J.L. Wennström et al. (1987) [166], D.L. Cochran et al. (2003) [116] и утверждают, что при наличии воспаления в зоне корпусного перемещения зубов может спровоцировать деструктивные процессы в костной ткани.

Поэтому мы использовали частичную экструзию зубов и перемещение резцов в сагиттальной плоскости поэтапно на небольшие расстояния.

В основе алгоритма ортодонтического лечения мы опирались на традиционные этапы коррекции зубочелюстных аномалий и деформаций техникой прямой дуги Рота и внесли в нее ряд особенностей, которые рекомендуем применять у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести.

Планирование ортодонтического лечения зубочелюстных деформаций у пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести должно включать моделирование промежуточной и окончательной окклюзии с помощью разборных моделей соответственно фазам лечения.

Диагностирование зон прогнозируемых преждевременных контактов позволяло исключить образование травматических окклюзионных узлов на этапах перемещения зубов. Чаще всего прогнозировали преждевременные окклюзионные контакты на скатах бугров клыков (88,7%) либо несимметрично на оральной поверхности резцов верхней челюсти (74,3%), режущих краях нижних резцов (77,1%), что свидетельствовало о нарушении ангуляции коронки зуба. Поэтому для нормализации угла наклона коронки корректировали положение брекета на зубе непосредственно на этапе лечения, в некоторых случаях учитывали данное обстоятельство при наложении аппаратуры. Диагностика преждевременных контактов на этапе планирования ортодонтической коррекции с помощью разборных моделей позволила нам заранее выбрать необходимую врачебную тактику по предотвращению их появления в реальности что максимально сократило объем избирательного пришлифовывания зубов в финальной окклюзии.

Мы рекомендуем у пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести обязательно использовать набор брекетов, состоящий из 14 элементов на каждую челюсть, то есть вводить в систему максимальную опору.

Фаза инициации перемещения и адаптации зубов к нагрузке базировалась на использовании многопрядьевых дуг (твистфлекс, ортофлекс), причем срок их применения был нами увеличен на 2 недели. Мы уменьшали кратность смены традиционно сложившейся последовательности ортодонтических дуг, что позволяло тканям пародонта, ослабленным пародонтитом, воспринимать нагрузку и реагировать на нее в щадящем режиме.

Активную фазу ортодонтического лечения пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести мы всегда начинали с использования круглых дуг минимального сечения, причем этап нивелирования зубов в

большинстве случаев растягивался на 6–7 месяцев, что обеспечивало приложение к ним меньшей нагрузки, а удлинение срока действия дуги позволяло постепенно увеличивать силу воздействия. Ярко выраженная реакция зуба на воздействие, например, значительное увеличение подвижности за малый промежуток времени расценивается ортодонтом, независимо от исходного состояния околозубных тканей, как негативный факт. Поэтому мы считаем допустимым для профилактики такого явления у пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести не только удлинять срок использования ортодонтической дуги, но и возвращаться к предыдущему сечению, что исключает быстрое перемещение зуба.

Квадратные и прямоугольные ортодонтические дуги меньшего сечения мы устанавливали на срок не менее 8 недель, причем прямоугольные дуги с большим сечением (для полного контроля торка) мы накладывали на срок не более 5–6 недель. Такое ограничение длительности воздействия дуги связано с ее способностью менять размер зубной дуги по трансверзали, что является агрессивным фактором для ослабленного пародонтитом зубодесневого комплекса.

Для закрытия промежутков мы использовали цепочку с промежутками (тяга малой силы) и зонирование опоры. Моляры и премоляры с правой и левой сторон челюстей связывали длинной металлической лигатурой в блок и использовали стекловолоконную ленту с оральной стороны этих же зубов, для увеличения стабилизации опоры. Этим предотвращали мезиализацию моляров и премоляров, и не допускали потерю места. Для сохранения принципа «малых сил» на этапе стягивания и создании максимально благоприятных условий для пародонта при изменении наклона резцов мы фрагментировали их перемещение. Вначале корректировали положение клыков, вводили их в опорную зону, а затем перемещали резцы.

Ретенционный период при ортодонтическом лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести не имеет срока действия (продолжительности), так как пародонтологическая проблема не может быть полностью исключена. Фоновое заболевание является хроническим с чередующимися периодами ремиссии и обострения, излечение которого

невозможно. Поэтому окончание активного ортодонтического лечения патологии зубных рядов и прикуса у этих пациентов – начало ретенционного периода, который длится всю жизнь пациента. Мы рекомендуем использовать в ретенционном периоде пожизненно у таких пациентов несъемные ретенционные конструкции, максимально увеличив их протяженность. Целесообразно принимать решение о способах удержания зубов в созданной окклюзии коллегиально, ортодонту и стоматологу, оказывавшему пародонтологическую помощь на этапах ортодонтической коррекции. Привилегией пользуются шинирующие конструкции, так как обладают повышенной надежностью.

Анализ данных показателей капиллярного кровотока через полгода показал увеличение значений, однако, у пациентов 2«а» группы показатель микроциркуляции составил 12,6 перф. ед., коэффициент вариаций – 11,2%, у пациентов 2«б» группы показатель микроциркуляции – 13,6 перф. ед., коэффициент вариаций – 11,8%. Проведенный анализ данных ЛДФ свидетельствует о том, что у большинства больных улучшается состояние капиллярного кровотока пародонта, что вероятно, связано с регрессией микроциркуляторных нарушений в тканях.

Параллельно проведенное изучение оптической плотности костной ткани у пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести до и после устранения зубочелюстных деформаций свидетельствует о том, что незначительная положительная динамика в изменении оптической плотности может расцениваться как тенденция к благоприятному исходу лечения.

Следует отметить, что в группе 2«б» с применением тяги малой силы процесс восстановления устойчивости зубов идет интенсивнее, так как через полгода после окончания ортодонтического лечения значение показателя микроподвижности (24,45 усл. ед.) приблизилось к исходным данным (22,5 усл. ед.). В 2«а» группе с применением традиционной ортодонтической силы показатель микроподвижности зубов (28,54 усл. ед.) был выше исходного (22,5 усл. ед.).

Таким образом, в результате лечения у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов с

использованием тяги малой силы и предложенного нами алгоритма врачебных манипуляций была получена положительная динамика в функциональном состоянии пародонта зубов. Анализ динамики показателей капиллярного кровотока и микроподвижности зубов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов в отдаленные сроки позволил установить, что включение в комплексное лечение ортодонтической составляющей способствует повышению клинической эффективности стоматологических манипуляций до 93,8%.

Оценка величины силы, ее убыль со временем, зависимость от точки приложения, от среды пребывания достаточно приближительна.

В доступных нам источниках литературы величины сил даны в абсолютных цифрах, без учета перечисленных факторов [11, 16, 83]. Следовательно, применяя некую условность в оценке используемых нами величин силы мы неизбежно допускаем не малую погрешность.

Весьма существенным фактором в оценке величины силы является индивидуальная реакция пациента. При работе со здоровым пародонтом врач обязан получить ощущение легкого давления тяги, с нездоровым пародонтом при наличии убыли ткани данные субъективные ощущения должны быть минимальными. Для этого пациент должен посидеть подождать в кресле у врача-ортодонта 15–20 минут для устойчивого ощущения тяги. Следовательно, разработать рекомендации по конкретике величины усилия, применяемого ортодонтом в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, представляется затруднительным. Однако есть ряд позиций, которые являются основными вехами дорожной карты.



*Алгоритм ортодонтического лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией резцов техникой прямой с применением тяги малой силы*

*1. Доортодонтическая подготовка:*

- санация полости рта;
- профессиональная чистка, глубокое фторирование эмали;
- обучение стандартному методу чистки зубов, контролируемая чистка зубов, индивидуальный подбор средств гигиены;
- пародонтологическое лечение для купирования острых воспалительных явлений в пародонте;
- планирование этапов ортодонтической коррекции с моделированием промежуточной и финишной окклюзии с использованием разборных моделей.

*2. Ортодонтическое лечение:*

- позиционирование брекетов со смещением в сторону десны;
- применение в фазе адаптации зубов к нагрузке многопрядьевых дуг (ортофлекс, твистфлекс) с удлинением времени их использования до 4 недель;
- на этапе инициации перемещения зубов превалирование тонких дуг с удлинением срока их использования для нивелирования до 4–6 недель;
- удлинение фазы применения тонких квадратных и прямоугольных дуг до 8 недель;
- применение прямоугольных дуг большого сечения не более 5–6 недель;
- использование для фиксации дуги и брекета металлических лигатур;
- на этапе стягивания промежутков между зубами использование тяги малой силы (эластических цепочек с промежутками);
- увеличение количества опорных зубов и их дополнительная стабилизация с помощью стекловолоконной шины и длинной металлической лигатуры;
- определение индекса гигиены рта в каждое посещение пациента;
- профессиональная чистка зубов 1 раз в 3–6 месяцев, на этапе наложения эластической цепочки – каждое посещение;

– наблюдение у врача стоматолога-терапевта (по показаниям хирурга-стоматолога) для проведения пародонтологических манипуляций при возникновении первых признаков активизации воспалительных явлений в пародонте.

*3. Ретенционный период:*

– использование несъемных удерживающих конструкция большой протяженности пожизненно;

– диагностика окклюзионных контактов в финишной окклюзии;

*4. Пожизненная диспансеризация у врача-стоматолога с кратностью наблюдений согласно IV диспансерной группе пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести.*

## ВЫВОДЫ

1. Сравнительный ретроспективный анализ «Медицинских карт стоматологических больных» показал, что из комплекса мероприятий, необходимого для лечения пациентов с генерализованным пародонтитом и зубочелюстными деформациями, снятие назубных отложений в комбинации с местной медикаментозной терапией проводились в 97,1% случаев, избирательное шлифование и шинирование зубов осуществлялись у 44,3% больных. Несмотря на высокую нуждаемость в проведении ортодонтического лечения (98%) фактическая коррекция зубочелюстных деформаций выполнена лишь 5% лиц, обратившимся за стоматологической помощью.
2. У пациентов, которым проводилось ортодонтическое лечение техникой прямой дуги с использованием тяги малой силы, показатели гемодинамики пародонта были снижены по сравнению с нормой на 21,9%, но после ортодонтического лечения они улучшались, приближаясь к физиологическим показателям.
3. Микроподвижность зубов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов на этапах ортодонтического лечения техникой прямой дуги с использованием тяги малой силы, несмотря на первоначальное увеличение (в 1,5 раза), нормализуется и достигает первичных значений в отличие от пациентов с общепринятой терапией.
4. Оптическая плотность костной ткани в зоне резцов у пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов до и после ортодонтического лечения техникой прямой дуги с использованием тяги малой силы увеличивается на 9,9%, что свидетельствует о положительном влиянии ортодонтического лечения на костную ткань альвеолярного отростка.
5. Предлагаемый нами алгоритм лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов, позволяет повысить эффективность применения техники прямой дуги с использованием тяги малой силы у этой категории пациентов в

среднем до 93,8%, тогда как эффективность классической терапии ниже и составляет 56,8%.

6. Структурность причинно-следственных взаимосвязей изучаемого процесса, а также первичность его причины в настоящем времени не детализирована, но мультифакториальна. Поиск первичности патологии мало результативен из-за длительности процесса, следовательно, наиболее корректным будет не поиск и ликвидация причины, а комплексное лечение патологии пародонта с обязательным включением в него ортодонтической составляющей.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для объективной оценки функционального состояния пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов на этапах ортодонтического лечения рекомендуется использование комплекса современных высокоэффективных и неинвазивных методов исследования, включающего лазерную доплерографию и периотестометрию.
2. Лечение пациентов с зубочелюстными деформациями на фоне воспалительных заболеваний пародонта требует регулярного контроля за гигиеническим состоянием полости рта и проведения лечебно-профилактических мероприятий по предотвращению прогрессирования пародонтита, особенно на этапе использования эластических цепочек (проведение профессиональной чистки зубов 1 раз в 3–6 месяцев, на этапе стягивания промежутков – в каждое посещение пациента, индивидуальный подбор средств гигиены).
3. Для поэтапного прогнозирования конструктивной окклюзии и целенаправленной профилактики преждевременных контактов зубов в процессе ортодонтического лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом средней степени тяжести и протрузией фронтальных зубов рекомендовано применение моделирования промежуточной и финишной окклюзии с помощью разборных моделей.
4. При лечении пациентов с пародонтитом средней степени тяжести и протрузией передних зубов целесообразно применение разработанного нами алгоритма врачебных манипуляций, с обязательным включением в лечебный комплекс ортодонтических методов.
5. При ортодонтическом лечении пациентов с заболеваниями пародонта средней степени тяжести и протрузией зубов предпочтение следует отдавать механике перемещения зубов с использованием тяги малой силы, что позволяет повысить эффективность проводимой комплексной терапии и пролонгировать стабильность положительного результата.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

ЛДФ – лазерная доплеровская флоуметрия

ПЕ – перфузионные единицы

ПИ – пародонтальный индекс

ПМ – показатель микроциркуляции

усл. ед. – условные единицы

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамчик, А.А. Эффективность комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита с дефектами и деформациями зубных рядов / А.А. Адамчик, Т.В. Гайворонская // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. – № 4 (133). – С. 116–120.
2. Алимский, А.В. Организационные аспекты пародонтологической стоматологической помощи населению / А.В. Алимский // Экономика и менеджмент в стоматологии. – 2011. – № 3. – С. 20.
3. Алимский, А.В. Социологические исследования обращаемости населения за имплантологической стоматологической помощью / А.В. Алимский, Р.Р. Курбанов // Экономика и менеджмент в стоматологии. – 2012. – № 2. – С. 17.
4. Аутосеротерапия при лечении больных хроническим пародонтитом: клиническая и иммунологическая эффективность / Е.И. Будашова, Ю.И. Юсупова, Ш.Л. Шиманский, В.А. Румянцев // Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста. Материалы III Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов. Рязань, 2017. – С. 48–50.
5. Бабаханов, Р.И. Репаративные процессы в пародонте при нормализации окклюзии / Р.И. Бабаханов, Е.М. Иевлева // Стоматология. – 1991. – Т. 70. – С. 31.
6. Баграмов, Э.Г. Ортопедическое лечение заболеваний пародонта при аномалиях прикуса у взрослых: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Баграмов Эрнст Григорьевич; Центральный институт усовершенствования врачей. ЦНИИ стоматологии. – Москва, 1987. – 24 с.
7. Белоклицкая, Г.Ф. Новый протокол диспансеризации лиц молодого возраста (18–25 лет) с заболеваниями тканей пародонта / Г.Ф. Белоклицкая, К.О. Горголь // Сучасна стоматология. – 2020. – № 1. – С. 12.
8. Белоусов, Н.Н. Определение эффективности шинирования зубов при тяжелых формах воспалительных заболеваний пародонта / Н.Н. Белоусов // Пародонтология. – 2009. – № 3 (52). – С. 41–44.

9. Белоусова, М.А. Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике / М.А. Белоусова, А.А. Будаев, А.В. Белоусов // Материалы 2-го Всероссийского симпозиума. Москва. – 1998. – С. 30–32.
10. Белоусова, М.А. Состояние функциональной окклюзии и жевательных мышц в ретенционном периоде ортодонтического лечения / М.А. Белоусова, С.Н. Ермольев // Стоматология для всех. – 2018. – № 1. – С. 52–55.
11. Бимбас, Е.С. Модель организации ортодонтической помощи пациентам с гнатическими формами мезиальной окклюзии / Е.С. Бимбас, Н.В. Мягкова // Системная интеграция в здравоохранении. – 2017. – № 2 (31). – С. 5–14.
12. Биомеханическое описание структуры костных тканей зубочелюстной системы человека / В.М. Тверье, Е.Ю. Симановская, А.Н. Еловикова [и др.] // Российский журнал биомеханики. – 2007. – Т. 11. – № 1. – С. 9–24.
13. Бойко, Е.А. Формализация оценки эстетики лица путем аналитического описания его поверхности / Е.А. Бойко, Д.А. Аббасова, Р.Р. Ахмеров // Институт стоматологии. – 2009. – № 1 (42). – С. 91–93.
14. Бондарева, Т.В. Необходимость сочетания ортодонтического и терапевтического лечения при зубочелюстных аномалиях и болезнях пародонта / Т.В. Бондарева, И.И. Валиева // Ортодент-Инфо. – №4. – 2001. – С. 8–13.
15. Бржезовская, Е.Ю. Особенности строения лица у взрослых, нуждающихся в аппаратурно-хирургическом исправлении зубочелюстных аномалий: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Бржезовская Елена Юрьевна; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный медико-стоматологический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2005. – 168 с.
16. Быкова, Е.В. Оценка эффективности пассивно-самолигирующей техники при лечении патологии окклюзии, сочетающейся с генерализованным пародонтитом: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология» / Быкова Евгения Владимировна; ГОУ ДПО «Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования» Федерального агентства по здравоохранению и



социальному развитию. – Санкт-Петербург, 2010. – 133 с.

17. Бычкова, В.М. Ортодонтические и ортопедические мероприятия в комплексном лечении заболеваний тканей пародонта у подростков / В.М. Бычкова // Новое в стоматологии. – 1994. – № 3. – С. 24–26.

18. Василевский, С.А. Профилактика патологических окклюзионных взаимоотношений зубных рядов у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология» / Василевский Сергей Александрович; ГОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. – Смоленск, 2011. – 114 с.

19. Вольф, Г.Ф. Пародонтология: [цветной атлас : пособие : руководство] / Герберт Ф. Вольф, Эдит М. Ратейцхак, Клаус Ратейцхак; пер. с нем.: [О.Н. Лукинская] ; под ред. Г.М. Барера. – 2-е изд. – Москва: МЕДпресс-информ, 2014. – 548 с. – ISBN 978-5-00030-132-6. – Текст: непосредственный.

20. Галикеева, А.Ш. Рентгенодиагностика генерализованного пародонтита / А.Ш. Галикеева // Казанский медицинский журнал. – 2008. – Т. 89. – № 1. – С. 59–60.

21. Ганина, Е.Б. Характеристика биологических свойств *Staphylococcus aureus*, выделенных от здоровых школьников: дис. ... канд. биол. наук: 1.5.11. Микробиология / Ганина Екатерина Борисовна; ФБУН «Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – Тверь, 2021. – 136 с.

22. Гелетин, П.Н. Ортопедические методы в системе комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита у пациентов с артериальной гипертензией: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Гелетин Пётр Николаевич; ГОУ ВПО «Смоленская государственная медицинская академия» Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию Российской Федерации. – Смоленск, 2009. – 151 с.

23. Григорян, А.С. Морфофункциональные основы клинической симптоматики воспалительных заболеваний пародонта / А.С. Григорян, О.А. Фролова //

Стоматология. – 2006. – № 3. – С. 11–17.

24. Давыдов, Б.Н. Особенности микроциркуляции в тканях пародонта у детей ключевых возрастных групп, страдающих сахарным диабетом 1-го типа. Часть I /

Б.Н. Давыдов, Д.А. Доменюк, С.В. Дмитриенко // Пародонтология. – 2019. – Т. 24. – № 1–24 (90). – С. 4–10.

25. Денисова, Ю.Л. Особенности комплексного лечения болезней пародонта в сочетании с зубочелюстными аномалиями с применением пассивной самолигирующей системы Damon System (Ormco) / Ю.Л. Денисова // Дентал Юг. – 2008. – № 6. – С. 48–53.

26. Денисова, Ю.Л. Современные ортодонтические мероприятия в комплексном лечении рецессии десны у пациентов с зубочелюстными аномалиями / Ю.Л. Денисова // Пародонтология. – 2008. – № 4 (49). – С. 74–79.

27. Драчев, С.Н. Стоматологические аспекты здоровья взрослого населения, проживающего на территориях экологического риска / С.Н. Драчев, Т.Н. Юшманова, О.Н. Ипатов // Экология человека. – 2008. – № 2. – С. 14–16.

28. Дрижал, И. Микробный дентальный налет / И. Дрижал // Новое в стоматологии. – 2001. – № 8. – Р. 19–24.

29. Дунызина, Т.М. Современные методы диагностики заболеваний пародонта: метод пособие для врачей и студентов стоматологических факультетов / Т.М. Дунызина, Н.М. Калинина, И.Д. Никифорова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский институт стоматологии, 2008. – 48 с. – Текст: непосредственный.

30. Дыбов, А.М. Анализ клинической эффективности применения современных брекет-систем: обзор литературы / А.М. Дыбов, Г.Б. Оспанова, Д.А. Волчек // Ортодонтия. – 2011. – № 2 (54). – С. 26–33.

31. Евневич, К.А. Оценка микроциркуляции крови в десне при ортодонтическом лечении пациентов с заболеваниями пародонта / К.А. Евневич // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2018. – Т. 17. – № 3. – С. 222–225.

32. Евневич, К.А. Особенности ортодонтического лечения пациентов с протрузией резцов и пародонтитом средней степени тяжести / К.А. Евневич //

Смоленский медицинский альманах. – 2020. – № 3. – С. 88–93.

33. Евневич, К.А. Оценка нуждаемости в ортодонтической коррекции пациентов с заболеваниями пародонта / К.А. Евневич, Е.И. Бойкова // Globus. – 2021. – Т. 7. – № 2 (59). – С. 24–25.

34. Евневич, К.А. Сравнительный анализ микроподвижности зубов на этапах ортодонтического лечения протрузии зубов у пациентов со здоровым пародонтом и генерализованным пародонтитом средней степени тяжести / К.А. Евневич // Российский стоматологический журнал. – 2021. – Т. 25. – № 5. – С. 415–421.

35. Евневич, К.А. Динамика показателей микроциркуляции в тканях десны на этапах ортодонтического лечения протрузии зубов на фоне генерализованного пародонтита средней степени тяжести / К.А. Евневич // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 8. – С. 174–178.

36. Евневич, К.А. Структурный анализ зубочелюстных деформаций и нуждаемость в комплексном лечении пациентов с заболеваниями пародонта (ретроспективный анализ) / К.А. Евневич // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 9. – С. 186–188.

37. Индексная оценка клинической эффективности специализированных лечебно-профилактических зубных паст у пациентов с хроническими заболеваниями пародонта / А.В. Акулович, М.О. Новак, А.Ю. Коновалова, С.К. Матело // Пародонтология. – 2017. – Т. 22. – № 3 (84). – С. 80–83.

38. Ефанов, О.И. Лазерная доплеровская флоуметрия в исследовании микроциркуляции при вибротерапии пародонта / О.И. Ефанов, Н.К. Потего // Материалы III Всероссийского симпозиума «Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике». – 2000. – С. 130–131.

39. Заболевания слизистой оболочки полости рта: учебное пособие / под ред. О.А. Успенской, Е.Н. Жулева; Нижегородская государственная медицинская академия. – Нижний Новгород: Издательство НижГМА, 2017. – 501 с. – ISBN 978-5-7032-1158-8. – Текст: непосредственный.

40. Закиров, Т.В. Особенности травмы слизистой оболочки полости рта у детей / Т.В. Закиров, А.А. Пырьев // Проблемы стоматологии. – 2015. – № 5–6. – С. 32–36.
41. Иванов, В.С. Заболевания пародонта / В.С. Иванов. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2001. – 300 с. – Текст : непосредственный.
42. Каламкарров, А.Э. Особенности распределения окклюзионных нагрузок в костной ткани при ортопедическом в костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с использованием денальных внутрикостных имплантатов / А.Э. Каламкарров, И.О. Костин // Стоматология для всех. – 2014. – № 3. – С. 27–29.
43. Калвелис, Д.А. Ортодонтия. Зубочелюстные аномалии в клинике и эксперименте / Д.А. Калвелис. – [Репринт. изд.]. – Б. м. : АОЗТ «Эсен», Б. г. (1994). – 237 с. – Текст : непосредственный.
44. Качество жизни и поведенческие факторы риска пациентов с патологией полости рта и челюстно-лицевой области / Ю.М. Максимовский, К.Г. Гуревич, Е.Г. Фабрикант, О.В. Федоткина // Стоматология для всех. – 2013. – № 4. – С. 34–36.
45. Косюга, С.Ю. Состояние полости рта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении / С.Ю. Косюга, Д.И. Ботова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 215–216.
46. Кречина, Е.К. Лазерная доплеровская флоуметрия в диагностике микроциркуляторных нарушений катарального гингивита у подростков / Е.К. Кречина, Е.Г. Гордеева // Проблемы теоретической и практической медицины в начале 21 века. Материалы межинститутской конференции МГМСУ. – Москва, 2001. – С. 61.
47. Куватбаева, У.А. Факторы риска заболеваний пародонта у лиц с брекет-системами (по данным литературы) / У.А. Куватбаева // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2017. – № 3. – С.179–184.
48. Куликов, Г.В. Диагностика и лечение пациентов с нарушениями окклюзии, страдающих хроническим генерализованным пародонтитом / Г.В. Куликов // Dental Forum. – 2014. – № 4. – С.64–66.
49. ЛДФ в оценке эффективности лазеротерапии в комплексном лечении

хронического пародонтита / Е.К. Кречина, А.В. Шидова, В.В. Маслова [и др.] // Лазерная медицина. – 2009. – № 6. – С. 18–20.

50. Литвинова, Е.Н. Сравнительный анализ лазерной и ультразвуковой доплерографии в оценке тканевого кровотока при заболеваниях пародонта : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 – «Стоматология» / Литвинова Елена Николаевна; ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздравсоцразвития России. – Москва, 2010. – 141 с.

51. Логинова, Н.К. Методы функциональной диагностики в стоматологии: Научно-практическое руководство / [Н.К. Логинова, С.Н. Ермолев, М.А. Белоусова], под редакцией О.О. Янушевича. – Москва: МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, 2014. – 164 с. – Текст: непосредственный.

52. Любомирский, Г.Б. Физические факторы в комплексном лечении пациентов с пародонтитом (доступность, обоснование, эффективность): дис. ... док. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология» / Любомирский Геннадий Борисович; ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Пермь, 2020. – 348 с.

53. Максимовская, Л.Н. Эффективность клинического применения «Инсадола» в пародонтологической практике / Л.Н. Максимовская, А.В. Акулович // Новое в стоматологии. – 2000. – № 4. – С. 13–20.

54. Матлаева, А.С. Клинические и микробиологические особенности изменений тканей и органов полости рта на этапах лечения несъемной ортодонтической аппаратурой: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология»; 03.02.03 – «Микробиология» / Матлаева Анна Сергеевна; ГБОУ ВПО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России. – Тверь, 2015. – 174 с.

55. Матлаева, А.С. Состояние тканей пародонтального комплекса у детского населения на этапах лечения техникой Эджуайс / А.С. Матлаева, О.А. Гаврилова // Современные методы диагностики, лечения, и профилактики стоматологических заболеваний. К 25-летию общественной организации

- «Стоматологическая Ассоциация Ставропольского края». – 2018. – С. 78–80.
56. Машенко, И.С. Научно-практическое обоснование различных видов остеотропной терапии, используемой в комплексном лечении генерализованного пародонтита / И.С. Машенко, А.А. Гударьян // Современная стоматология. – 2005. – № 2. – С. 64–67.
57. Микляев, С.В. Анализ распространенности хронических воспалительных заболеваний тканей пародонта / С.В. Микляев, О.М. Леонова, А.В. Сущенко // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 15.
58. Минаева, И.Н. Профилактика зубочелюстно-лицевых аномалий как составляющая часть комплексной программы профилактики стоматологических заболеваний / И.Н. Минаева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2006. – Т. 5. – № 3–4. – С. 33–38.
59. Мирчук, Л.Н. Клиника и лечение скученного положения зубов верхней челюсти: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Мирчук Лидия Николаевна; Киевский медицинский институт им. А.А. Богомольца. – Киев, 1981. – 15 с.
60. Михайлова, Е.С. Влияние хирургического лечения на состояние гемодинамики тканей пародонта / Е.С. Михайлова, А.В. Цимбалистов, Г.Б. Шторина // Материалы научно-практической конференции «Методы исследования регионарного кровообращения и микроциркуляции в клинике». – Санкт-Петербург, 2008. – С. 55–56.
61. Модина, Т.Н. Применение методов регуляторной диагностики в практической пародонтологии / Т.Н. Модина, Е.В. Мамаева // Клиническая стоматология. – 2010. – № 1 (53). – С. 44–47.
62. Модина, Т.Н. Лечение агрессивного пародонтита: клинический случай, десятилетнее наблюдение / Т.Н. Модина, И.Р. Ганжа, Е.В. Мамаева // Клиническая стоматология. – 2017. – № 4 (84). – С. 18–21.
63. Мягкова, Н.В. Клинико-лабораторное обоснование выбора метода ортодонтического лечения взрослых пациентов с аномалиями окклюзии и дефектами зубных рядов : дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» /

Мягкова Наталья Викторовна; ГОУ ВПО Уральская медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Екатеринбург, 2004. – 175 с.

64. Образцов, Ю.Л. Пропедевтическая ортодонтия / Ю.Л. Образцов, С.Н. Ларионов. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2007. – 160 с. – ISBN 5-299-00327-7. – Текст : непосредственный.

65. Оклюзия и клиническая практика / под ред.: И. Клинеберга, Р. Джагера ; под общ. ред. М.М. Антоника ; пер. с англ.: [О.Н. Лукинская]. – Москва: МЕДпресс-информ, 2006. – 200 с. – ISBN 5-98322-222-8. – Текст: непосредственный.

66. Опыт комбинированного использования брекет-систем, пьезохирургической монокортикотомии, ортодонтических микровинтов при лечении пациентов с аномалиями и деформациями зубоальвеолярных дуг / О.И. Арсенина, Е.П. Басманова, Н.В. Попова, А.В. Попова // Ортодонтия. – 2012. – №1 (57). – С. 48–49.

67. Орехова, Л.Ю. Новые технологии в пародонтологии / Л.Ю. Орехова, А.А. Лукавенко // Материалы XIII Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». – Санкт-Петербург, 2008. – С. 171.

68. Особенности скорости саливации у курильщиков электронных сигарет / А.В. Алёхина, Е.В. Честных, Л.А. Горева [и др.] // Институт стоматологии. – 2021. – № 4 (93). – С. 92–93.

69. Особенности соотношения коллагена I и III типов у пациентов с хроническим и агрессивным течением пародонта / А.И. Грудянов, И.И. Бабиченко, О.А. Фролова, С.В. Заболотнева // Стоматология для всех. – 2017. – № 4. – С. 26–31.

70. Оценка морфометрических параметров структур лицевого отдела черепа у взрослых пациентов с гнатическими формами дистальной окклюзии зубных рядов / Е. Мержвинская, Л. Персин, А. Слабковская [и др.] // Cathedra. – 2011. – № 36. – С. 40–44.

71. Петерсен, П.Э. Распространенность стоматологических заболеваний. Факторы риска и здоровье полости рта. Основные проблемы общественного

здравоохранения / П.Э. Петерсен, Э.М. Кузьмина // Dental Forum. – 2017. – № 1 (64). – С. 2–11.

72. Пешков, М.В. Социальная характеристика и качество жизни пациентов, обращающихся за стоматологической хирургической помощью / М.В. Пешков, К.Г. Гуревич // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2016. – Т. 24. – № 1. – С. 123–128.

73. Пискунова, Е.В. Состояние пульпы ретенированных зубов и окружающих их тканей при ортодонтическом лечении: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Пискунова Елена Викторовна; ЦНИИ стоматологии Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 1999. – 155 с.

74. Попков, В.Л. Заболевания пародонта. Комплексное лечение и профилактика: учебное пособие / В.Л. Попков. – Краснодар: КГМУ, 2010. – 172 с. – Текст: непосредственный.

75. Применение пленок «Диплен-Дента», содержащих хлоргексидин и метронидазол, в комплексной терапии воспалительных заболеваний пародонта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении / О.И. Арсенина, А.И. Грудянов, А.С. Карпанова [и др.] // Клиническая стоматология. – 2017. – № 3 (83). – С. 40–43.

76. Проффит, У.Р. Современная ортодонтия / У.Р. Проффит, Г.У. Филдз, Д.М. Савер; перевод с английского [В.Ю. Халатов]. – 5-е изд. – Москва: МЕДпресс-информ, 2019. – 711 с. – ISBN 978-5-00030-640-6. – Текст: непосредственный.

77. Разина, И.Н. Клинико-микробиологическое обоснование применения лазерных технологий в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология»; 03.02.03 – «Микробиология» / Разина Ирина Николаевна; ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Тверь, 2017. – 172 с.

78. Разработка критериев и уровней оценки качества ортодонтического лечения / О.Б. Спицина, В.Н. Трезубов, В.В. Трезубов, О.А. Волковой // Институт стоматологии. – 2017. – № 1 (74). – С. 54–55.



79. Распространенность воспалительных заболеваний пародонта у молодых людей в возрасте 18–19 лет / О.С. Гизатуллина, Г.М. Ахметова, И.М. Филиппова, А.К. Абдрахманов // Стоматологическое здоровье детей в XXI веке. Евразийский конгресс. Сборник научных статей. Казань, 20–21 апреля 2017. – С. 60–65.
80. Результаты сравнительного изучения состава микробной флоры у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом с использованием различных микробиологических методик (предварительное сообщение) / А.И. Грудянов, К.Е. Исаджанян, А.Р. Апхадзе [и др.] // Стоматология. – 2014. – Т. 93. – № 5. – С. 28–31.
81. Рисованная, О.Н. Ультразвуковая доплерография как метод исследования микроциркуляции при заболеваниях пародонта / О.Н. Рисованная // Материалы научно-практической конференции «Методы исследования регионарного кровообращения и микроциркуляции в клинике». – Санкт-Петербург, 24–25 мая 2004. – С. 71–72.
82. Ронь, Г.И. Опыт синхронной визуализации минеральной плотности нижней челюсти больного пародонтитом на трехмерной реконструкции / Г.И. Ронь, Л.В. Уварова, Т.М. Еловицова // Проблемы стоматологии. – 2015. – № 1. – С. 15–19.
83. Ряховский, А.Н. Влияние механической нагрузки на ткани пародонта / А.Н. Ряховский, Н.К. Логинова, С.А. Котенко // Стоматология. – 2010. – т. 89. – № 3. – С. 72–75.
84. Сабанцева, Е.Г. Роль микроциркуляции в патологии слизистой оболочки полости рта (аспекты диагностики, патогенеза и терапии): дис. ... док. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Сабанцева Елена Геннадьевна; ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии». – Москва, 2005. – 183 с.
85. Сафаров, Т.Х. Морфофункциональная характеристика состояния околозубных тканей при сочетанных заболеваниях пародонта и органов пищеварения / Т.Х. Сафаров, А.С. Пиликин // Стоматология. – 1984. – № 2. – С. 410.
86. Смердина, Л.Н. Биологическая норма ортогнатического прикуса / Л.Н. Смердина, Ю.Г. Смердина. – Москва: Медицинская книга, 2006. – 98 с. – ISBN 5-

86093-213-8. – Текст: непосредственный.

87. Смуkler, Х. Нормализация окклюзии при наличии интактных и восстановленных зубов / Х. Смуkler; ; пер. [с англ.] А. Островского и Е. Ханина ; науч. редакторы : Н.И. Волосок, М.М. Антоник. – Москва: Издательский дом «Азбука», 2006. – 150 с. – ISBN 5-902693-11-X. – Текст: непосредственный.

88. Снеткова, Н.В. Оценка влияния аппаратного ортодонтического лечения на микроциркуляцию в пародонте: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология» / Снеткова Наталья Викторовна; ГБОУ ВПО «Московский медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2014. – 122 с.

89. Спицына, О.Б. Оценка качества ортодонтического лечения пациентов с различными формами зубочелюстных аномалий: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология» / Спицына Ольга Борисовна; ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Тверь, 2018. – 153 с.

90. Степанов, Г.В. Комплексное лечение при ретенции отдельных зубов: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 – «Стоматология» / Степанов Григорий Викторович; ГОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет. – Москва, 2000. – 152 с.

91. Суражев, Б.Ю. Оценка микроциркуляции пародонта методом лазерной доплеровской флоуметрии / Материалы конференции Всероссийского стоматологического форума «Образование, наука и практика в стоматологии» по объединенной тематике «Пародонтология». – Москва, 2006. – С.146–147.

92. Таклас, Н. Сравнительная характеристика периода адаптации к различным видам брекетов / Н. Таклас, А.Б. Слабковская, Н.С. Дробышева // Ортодонтия. – 2011. – № 3 (55). – С. 51–55.

93. Терапевтическая стоматология: учебник для студентов, обучающихся по специальности 060201 «Стоматология» : в 3 ч. – Ч. 2: Болезни пародонта / [Г.М. Барер и др.] ; под ред. Г.М. Барера. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-9704-3459-8. – Текст: непосредственный.

94. Терапевтическая стоматология : Учебник для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов / Е.В. Боровский, В.С. Иванов, Ю.М. Максимовский, Л.Н. Максимовская; Под ред. Е.В. Боровского, Ю.М. Максимовского. – Москва: Медицина, 2002. – 735 с. – ISBN 5-225-02777-6. – Текст: непосредственный.
95. Трезубов В.Н. Ортодонтия / В.Н. Трезубов, А.С. Щербаков, Р.А. Фадеев. – Москва: Медицинская книга, 2001. – 145 с. – ISBN 5-86093-078-X. – Текст: непосредственный.
96. Улитовский, С.Б. Проблемы пародонтологии и современные пути их решения / С.Б. Улитовский, Е.С. Алексеева, А.А. Васянина // Пародонтология. – 2015. – Т. 20. – № 3 (76). – С. 33–36.
97. Универсальный лазерный аппарат нового поколения «Оптодан» для лазерной физио-, магнито- и рефлексотерапии стоматологических заболеваний / А.А. Прохончуков, Н.А. Жижина, К.В. Васильев, М.А. Метельников // Стоматология. – 2000. – Т. 79. – № 2. – С. 45–49.
98. Хазина, Е.В. Особенности лечения пациентов с патологической миграцией передней группы зубов при пародонтите тяжелой степени / Е.В. Хазина, Г.Б. Оспанова, С.Ф. Бякова // Ортодонтия. – 2007. – № 3. – С. 38–43.
99. Хамитова, Н.Х. Клиника, диагностика и лечение заболеваний пародонта в детском возрасте / Н.Х. Хамитова, Е.В. Мамаева. – Казань: Медицинская литература, 2009. – 192 с. – ISBN 978-5-85247-285-4. – Текст: непосредственный.
100. Хватова, В.А. Оклюзионные шины (современное состояние проблемы) / В.А. Хватова, С.О. Чикунов. – Москва : Медицинская книга, 2010. – 53 с. – ISBN 978-5-86093-355-0. – Текст: непосредственный.
101. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия: дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение: учебное пособие для системы послевузовской подготовки по специальности 040400 - Стоматология / Ф.Я. Хорошилкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2010. – 590 с. – ISBN 978-5-8948-1829-0. – Текст: непосредственный.

102. Чернявская, М.В. Опыт применения брекет-системы Damon для повышения качества ортодонтического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями / М.В. Чернявская, М.Р. Саркарат // Современная стоматология. – 2014. – №1 (58). – С. 67–70.
103. Чибисова, М.А. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в дифференциальной диагностике стоматологических заболеваний детского возраста и аномалий развития зубочелюстной системы / М.А. Чибисова, А.Л. Дударев // Стоматолог-практик. – 2012. – № 3. – С. 28–31.
104. Шварц А.Д. Сокращение мышц и жевательная нагрузка / А.Д. Шварц. // Новое в стоматологии. – 2003. – № 8. – С. 45.
105. Щербаков, А.С. Возможности ортодонтической подготовки взрослых пациентов с заболеваниями пародонта / А.С. Щербаков, М.И. Труфанов // Пародонтология. – 1996. – № 2. – С. 18.
106. Щербаков, А.С. Место и задачи ортопедического лечения в комплексной терапии пациентов с генерализованным пародонтитом // Современные стоматологические технологии: Материалы научно-практической конференции стоматологов. – Барнаул, 2013. – С. 323.
107. Юсупова, Ю.И. Комплексная профилактика и лечение воспалительных заболеваний пародонта у пациентов, проходящих ортодонтическое лечение: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – «Стоматология» / Юсупова Юлиана Ивановна; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 144 с.
108. Янушевич, О.О. Стоматологическая заболеваемость населения России. Заболевания пародонта и слизистой оболочки рта / О.О. Янушевич, Э.М. Кузьмина, И.Н. Кузьмина [и др.]; под. общ. ред. О.О. Янушевича. – Москва: МГМСУ, 2009. – 228 с. – Текст : непосредственный.
109. Akin, E. Effects of a segmented removable appliance in molar distalization / E. Akin, A. Gurton, D. Sagdic // Eur J Orthod. – 2006. – № 28 (1). – P. 65–73.
110. Alexander, A.G. A study of the distribution of supra and subgingival calculus, bacterial plagues and gingival inflammation in the mouths of 400 individuals / A.G.

Alexander // J Periodontol. – 1971. – № 42 (1). – P. 21–28.

111. Alexander, A.G. The effect of irregularity of teeth and the degree of overbite and overjet in the gingival health. A study of 400 subjects // A.G. Alexander, A.K. Tipins // Br Dent J. – 1970. – № 128 (11). – P. 539–544.

112. Armellini, D. The shortened dentae arch: a review of the literature / D. Armellini, J.A. von Fraunhofer // J Prosthet Dent. – 2004. – № 92 (6). – P. 531–535.

113. Artun, J. Long-term prognosis of patients with an open-bite malocclusion / J. Artun // 79th EOS Congress materials. – 2003. – P. 897–902.

114. Autologous blood injection for the treatment of chronic recurrent temporomandibular joint dislocation / V. Machon, S. Abramowicz, J. Paska, M.F. Dolwick // J Oral Maxillofac Surg. – 2009. – № 67 (1). – P. 114–119.

115. Batenhorst, K.F. Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys / K.F. Batenhorst, G.M. Bowers, J.E. Williams Jr. // J Periodontol. – 1974. – № 45 (9). – P. 660–668.

116. Biomimetics in Periodontal Regeneration / D.L. Cochran, J.L. Wennström, E. Funakoshi, L. Heijl. – Quintessence Publishing Co, Inc, Chicago, 2003. – 96 p. – ISBN 0-86715-440-3. – Текст: непосредственный.

117. Boyd, R.L. Improving periodontal health through invisalign treatment / R.L. Boyd // Access. – 2005. – № 7 (19). – P. 24–26.

118. Comparison of longitudinal changes in clinical periodontal parameters of canines and first molars treated with fixed orthodontic appliances / N. Agrawal, D. Kundu, K. Agrawal, A. Singhal // Am J Orthod Dentofacial Orthop. – 2016. – № 149 (3). – P. 325–330.

119. Correlation of Orthodontic Treatment by Fixed or Myofunctional Appliances and Periodontitis: A Retrospective Study / K. Sharma, S. Mangat, M.S. Kichorchandra [et al.] // J Contemp Dent Pract. – 2017. – № 18 (4). – P. 322–325.

120. Corticotomy-assisted molar protraction with the aid of temporary anchorage device / F. Uribe, N. Janakiraman, A.N. Fattal [et al.] // Angle Orthod. – 2013. – № 83 (6). – P. 1083–1092.

121. Damon, D.H. Introducing the Damon System / D.H. Damon // Clin Impressions. –

2007. – № 8 (2). – P. 4–8.

122. Dannan, A. An update on periodontic-orthodontic interrelationships / A. Dannan // *J Indian Soc Periodontol.* – 2010. – № 14 (1). – P. 66–71.

123. Dynamic cone-beam computed tomography in orthodontic treatment / D.L. Chenin, D.A. Chenin, S.T. Chenin, J. Choi // *J Clin Orthod.* – 2009. – № 43 (8). – P. 507–512.

124. Effect of orthodontic therapy in periodontitis and non-periodontitis patients: a systematic review with meta-analysis / C. Martin, B. Celis, N. Ambrosio [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2022. – № 49 (Suppl 24). – P. 72–101.

125. El-Mangoury, N.H. Landmark identification in computerised posterior cephalometrics / N.H. El-Mangoury, S.I. Shaheen, Y.A. Mostafa // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 1987. – № 91 (1). – P. 57–61.

126. Espeland, L.V. Perception of personal dental appearance in young adults: relationship between occlusion, awareness, and satisfaction / L.V. Espeland, A. Stenvik // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 1991. – № 100 (3). – P. 234–241.

127. Faerovig, E. Effects of mandibular incisor extraction on anterior occlusion in adults with Class III malocclusion and reduced overbite / E. Faerovig, B.U. Zachrisson // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 1999. – № 115 (2). – P. 113–124.

128. Fiorelli, G. Differentiated orthodontic mechanics for dental midline correction / G. Fiorelli, B. Melsen, C. Modica // *J Clin Orthod.* – 2001. – № 35 (4). – P. 239–244.

129. Full-mouth treatment concepts for chronic periodontitis: a systematic review / J. Eberhard, P.M. Jervøe-Storm, I. Needleman // *J Clin Periodontol.* – 2008. – № 35 (7). – P. 591–604.

130. Geiger, A.M. Malocclusion as an etiologic factor in periodontal disease: a retrospective essay / A.M. Geiger // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2001. – № 120 (2). – P. 112–115.

131. Glickman, I. Further observation on the effects of trauma from occlusion in humans / I. Glickman, J.B. Smulow // *J Periodontol.* – 1967. – № 38 (4). – P. 280–293.

132. Graber, T.M. Orthodontics. Current Principles and Techniques / T.M. Graber, R.L. Vanarsdall, K.W.L. Vig. – 4<sup>th</sup> Edition, St Louis: Mosby, 2005. – 565 p. – ISBN 978-

0323026215. – Текст: непосредственный.

133. Gyawali, R. Orthodontic Management in Aggressive Periodontitis / R. Gyawali, B. Bhattarai // *Int Sch Res Notices*. – 2017. – № 2017. – P. 8098154.

134. Hertrich, K. [Reactive changes in the periodontal microcirculation under orthodontic forces] / K. Hertrich, W.H. Raab // *Fortschr Kieferorthop*. – 1990. – № 51 (5). – P. 253–258.

135. Hirschfelder, U. [The treatment of deep bite in adults] / U. Hirschfelder, K. Hertrich // *Fortschr Kieferorthop*. – 1990. – № 51 (1). – P. 36–43.

136. Incisor malalignment and the risk of periodontal disease progression / A.A. Alsulaiman, E. Kaye, J. Jones [et al.] // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. – 2018. – № 153 (4). – P. 512–522.

137. Interactive effects of periodontitis and orthodontic tooth movement on dental root resorption, tooth movement velocity and alveolar bone loss in a rat model / C. Kirschneck, J. Fanghänel, U. Wahlmann [et al.] // *Ann Anat*. – 2017. – № 210. – P. 32–43.

138. Isaacson, K.G. An introduction of fixed appliances / K.G. Isaacson, J.K. Williams. – 3 ed. – Bristol: John Wright & Sons Ltd, 1984. – 124 p. – ISBN 978-0723603382. – Текст: непосредственный.

139. Kharbanda, O.P. Orthodontics: Diagnosis and Management of Malocclusion and Dentofacial Deformities / O.P. Kharbanda. – 3rd Edition. – Elsevier, India, 2019. – 1280 p. – ISBN 978-8131248812. – Текст: непосредственный.

140. Kokich, V.G. Surgical and orthodontic management of impacted teeth / V.G. Kokich, D.P. Mathews // *Dent Clin North Am*. – 1993. – № 37 (2). – P. 181–204.

141. Krishnan, V. Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force / V. Krishnan, Z. Davidovitch // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. – 2006. – № 129 (4). – P. 469.e1–32.

142. Lassila, V. Effect of occlusal disorder on the gingiva in rats with experimental arteriosclerosis. Enzyme histochemical and biochemical study / V. Lassila // *Acta Odontol Scand*. – 1982. – № 40 (6). – P. 443–449.

143. Lindhe, J. Influence of trauma from occlusion on progression of experimental

- periodontitis in the beagle dog / J. Lindhe, G. Svanberg // *J Clin Periodontol.* – 1974. – № 1 (1). – P. 3–14.
144. Lochmiller, W. [Indications and risks of orthodontic treatment in periodontally-damaged occlusion] / W. Lochmiller, H. Fischer-Brandies, G. Kluge // *Phillip J.* – 1991. – № 8 (3). – P. 137–141.
145. Long-term effects of rapid maxillary expansion on nasal area and nasal airway resistance / M.A. Matsumoto, C.E. Itikawa, F.C. Valera [et al.] // *Am J Rhinol Allergy.* – 2010. – № 24 (2). – P. 161–165.
146. Long-term Prognosis of Severely Compromised Teeth Following Combined Periodontal and Orthodontic Treatment: A Retrospective Study / M. Aimetti, D. Garbo, E. Ercoli [et al.] // *Int J Periodontics Restorative Dent.* – 2020. – № 40 (1). – P. 95–102.
147. Long-term results of orthodontic treatment of impacted maxillary canines / R.M. D'Amico, K. Bjerklin, J. Kurol, B. Falahat // *Angle Orthod.* – 2003. – № 73 (3). – P. 231–238.
148. Luzi, C. Guidelines for success in placement of orthodontics mini-implants / C. Luzi, C. Verna, B. Melsen // *J Clin Orthod.* – 2009. – № 43 (1). – P. 39–44.
149. Melsen, B. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients / B. Melsen, D. Allais // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2005. – № 127 (5). – P. 552–561.
150. Membrane fixation for osseous graft stabilization in periodontally accelerated osteogenic orthodontics: a comparative study / X. Liu, B. Fan, A. Abdelrehem [et al.] // *BMC Oral Health.* – 2020. – № 20 (1). – P. 22.
151. Microbial complexes levels in conventional and self-ligating brackets / A.Z.N. Bergamo, P. Nelson-Filho, M.C.D. Andrucioli // *Clin Oral Investig.* – 2017. – № 21 (4). – P. 1037–1046.
152. MSCs derived from iPSCs with a modified protocol are tumor-tropic but have much less potential to promote tumors than bone marrow MSCs / Q. Zhao, C.A. Gregory, R.H. Lee [et al.] // *Proc Natl Acad Sci USA.* – 2015. – № 112 (2). – P. 530–535.



153. Needleman, I. Mean annual attachment, bone level, and tooth loss: A systematic review / I. Needleman, R. Garcia, N. Gkranias // *J Periodontol.* – 2018. – № 89 (Suppl 1). – S. 120–139.
154. Oral hygiene and maintenance of periodontal supportive / S.P. Ramfjord, E.C. Morrison, F.G. Burgett [et al.] // *J Periodontal.* – 1982. – № 53 (1). – P. 26–30.
155. Orthodontic treatment simultaneous to or after periodontal cause-related treatment in periodontitis susceptible patients. Part I: Clinical outcome. A randomized clinical trial / E. Zasčiurinskienė, N. Basevičienė, R. Lindsten [et al.] // *J Clin Periodontal.* – 2018. – № 45 (2). – P. 213–224.
156. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation / D.G. Garib, J.F. Henriques, G. Janson // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2006. – № 129 (6). – P. 749–758.
157. Periodontitis and premature death: a 16-year longitudinal study in a Swedish urban population / B. Söder, L.J. Jin, B. Klinge, P.O. Söder // *J Periodontal Res.* – 2007. – № 42 (4). – P. 361–366.
158. Perceived relative attractiveness of facial profiles with varying degrees of skeletal anomalies / M. Hönn, K. Dietz, A. Godt, G. Göz // *J Orofac Orthop.* – 2005. – № 66 (3). – P. 187–196.
159. Petersen, P.E. Global policy for improvement of oral health in the 21st century -- implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization / P.E. Petersen // *Community Dent Oral Epidemiol.* – 2009. – № 37 (1). – P. 1–8.
160. Preshaw, P.M. Current concepts in periodontal pathogenesis / P.M. Preshaw, R.A. Seymour, P.A. Heasman // *Dent Update.* – 2004. – № 31 (10). – P. 570–572; 574–578.
161. Redlich, M. Gingival response to orthodontic force / M. Redlich, S. Shoshan, A. Palmon // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 1999. – № 116 (2). – P. 152–158.
162. Risk factors for temporomandibular joint pain in patients with disk displacement without reduction – a magnetic resonance imaging study / R. Emshoff, I. Brandlmaier, S. Bertram, A. Rudisch // *J Oral Rehabil.* – 2003. – № 30 (5). – P. 537–543.
163. Sarikaya, B. Collagen/Beta-Tricalcium Phosphate Based Synthetic Bone Grafts via

Dehydrothermal Processing / B. Sarikaya, H.M. Aydin // *Biomed Res Int.* – 2015. – № 2015. – P. 576532.

164. Sassouni, V. Dentofacial orthopedics: a critical review / V. Sassouni // *Am J Orthod.* – 1972. – № 61 (3). – P. 255–269.

165. Sim, H.Y. Association between orthodontic treatment and periodontal diseases: Results from a national survey / H.Y. Sim, H.S. Kim, D.U. Jung // *Angle Orthod.* – 2017. – № 87 (5). – P. 651–657.

166. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys / J.L. Wennström, J. Lindhe, F. Sinclair, B. Thilander // *J Clin Periodontol.* – 1987. – № 14 (3). – P. 121–129.

167. Steiner, G.G. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys / G.G. Steiner, J.K. Pearson, J. Ainamo // *J Periodontol.* – 1981. – № 52 (6). – P. 314–320.

168. Stimulation of cell clan proliferation in wounds / J.W. Alexander, J.E. Bossert, M.A. McClellan, W.A. Altemeier // *Arch Surg.* – 1971. – № 103 (2). – P. 167–174.

169. Tarstad, I.N. The treatment of periodontal diseases / I.N. Tarstad, F.L. Jahnsen // *J Brit Dent.* – 2004. – № 3. – P. 119.

170. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients / D.W. Nitzan, A. Katsnelson, I. Bermanis [et al.] // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2008. – № 66 (2). – P. 312–318.

171. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults / V.F. Ferrario, G.M. Tartaglia, A. Galletta [et al.] // *J Oral Rehabil.* – 2006. – № 33 (5). – P. 341–348.

172. The periodontal status of pregnant women and its relationship with socio-demographic and clinical variables / D.Q. Taani, R. Habashneh, M.M. Hammad, A. Batiha // *J Oral Rehabil.* – 2003. – № 30 (4). – P. 440–445.

173. The relationships between malocclusion, fixed orthodontic appliances and periodontal disease. A review of the literature / J. van Gastel, M. Quirynen, W. Teughels, C. Carels // *Aust Orthod J.* – 2007. – № 23 (2). – P. 121–129.

174. The relationship between the severity of malposition of the frontal teeth and

- periodontal health in age 15-21 and 35-44 / J. Pugaca, I. Urtane, A. Liepa, Z. Laurina // *Stomatologija*. – 2007. – № 9 (3). – P. 86–90.
175. The spider screw for skeletal anchorage / B.G. Maino, J. Bender, P. Pagin, P. Mura // *J Clin Orthod*. – 2003. – № 37 (2). – P. 90–97.
176. Trossello, V.K. Orthodontic treatment and periodontal status / V.K. Trossello, A.A. Gianelly // *J Periodontol*. – 1979. – № 50 (12). – P. 665–671.
177. Weider, D.J. Dental malocclusion and upper airway obstruction, an otolaryngologist's perspective / D.J. Weider, G.L. Baker, F.W. Salvatoriello // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. – 2003. – № 67 (4). – P. 323–331.
178. Yared, K.F. Periodontal status of mandibular central incisors, after orthodontic proclination in adults / K.F. Yared, E.G. Zenobio, W. Pacheco // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. – 2006. – № 130 (1). – P. 6.e1–8.
179. Zachrisson, B.U. Clinical outcome with mandibular second versus first premolar extractions in ortodontic treatment / B.U. Zachrisson // *World J Ortho*. – 2005. – № 6 (3). – P. 296–303.
180. Zimmer, B. Kieferorthopädischer Lückenschluss bei Zahnunterzahl ohne Gegenextraktion - Ein Patientenbericht / B. Zimmer // *Kieferorthop*. – 2002. – № 16. – P. 187–197.
181. Zoelleener, H. The vascular response in chronic periodontitis / H. Zoelleener, N. Hunter // *Aust Dent J*. – 1994. – № 39 (2). – P. 93–97.
182. Zhao, H. [Effect of fixed appliance on periodontal status of patients with malocclusion] / H. Zhao, Y. Xie, H. Meng // *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. – 2000. – № 35 (4). – P. 286–288.