

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.И.МЕЧНИКОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ФРОЛОВ
Алексей Олегович

**ПРИМЕНЕНИЕ МИНИ-ИМПЛАНТАТОВ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ
С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ОККЛЮЗИОННОЙ
ПЛОСКОСТИ**

14.01.14 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Попов Сергей Александрович

Санкт-Петербург – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Вертикальные аномалии зубных рядов	11
1.2 Вертикальные деформации зубных рядов.....	12
1.3 Лечение патологии зубных рядов в вертикальной плоскости.....	15
1.4 Ортодонтическая тяга, применяемая для вертикального перемещения зубов	22
1.5 Исследования на животных	24
1.6 Реакция пульпы зубов на интрузионное перемещение.....	26
1.7 Исследования резорбции апексов корней зубов в процессе их ортодонтической интрузии	28
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	30
2.1 Общая характеристика клинического материала	30
2.2 Клинические методы обследования	37
2.3 Морфометрические методы обследования.....	37
2.4 Рентгенологические методы обследования.....	39
2.4.1 Ортопантомография.....	39
2.4.2 Компьютерная томография	40
2.4.3 Телерентгенография.....	42
2.5 Ультразвуковое доплерографическое исследование.....	45
2.6 Статистическая обработка материала	49
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	50
3.1 Общая характеристика пациентов, включенных в исследование	50
3.2 Эффективность вертикального перемещения зубов	54
3.3 Анализ анатомо-структурных изменений зубов и околозубных тканей.....	56
3.4 Анализ функциональных изменений по данным ультразвуковой доплерографии	65

ГЛАВА 4. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ИМПЛАНТАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ОККЛЮЗИИ	75
4.1 Способ лечения взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости	75
4.2 Установка ортодонтического имплантата для вертикального перемещения верхних зубов	80
4.3 Клиническое применение ортодонтических имплантатов у пациентов с выдвиганием отдельных зубов.	89
4.4 Клиническое применение ортодонтических имплантатов у пациентов с антеинклинацией окклюзионной плоскости верхней челюсти.	96
4.5 Клиническое применение ортодонтических имплантатов у пациентов с ретроинклинацией окклюзионной плоскости верхней челюсти.	103
4.6 Осложнения и побочные эффекты от лечения пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости с применением мини-имплантатов.	110
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	113
ВЫВОДЫ	116
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	117
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	118
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	119
ПРИЛОЖЕНИЯ	144

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Лечение аномалий и деформаций окклюзии зубов в вертикальном направлении остается одной из самых актуальных проблем в современной ортодонтии. Открытая резцовая дизокклюзия является сопутствующим компонентом аномалий и деформаций в 97,98% случаев, а глубокое резцовое соотношение является вертикальным компонентом других патологий окклюзии в 97,58% случаев (И.В. Рижинашвили, 2003; Р.А. Фадеев, 2001). По данным ВОЗ частичное отсутствие зубов как причина вертикальных нарушений окклюзии встречается у 75% населения в различных регионах мира. В России встречаемость во всех возрастных группах составляет от 40 до 75% (В.Н. Копейкин, 2001). Отечественными учеными изучена и классифицирована деформация зубных рядов в результате частичной потери зубов, характеризующаяся феноменом Попова-Годона в виде зубоальвеолярного удлинения в сторону дефекта (Л.В. Ильина-Маркосян, 1959; Д.А. Калвелис, 1961; А.Я. Катц, 1933; В.А. Пономарева, 1959). Несмотря на распространенность применения ортодонтической аппаратуры, в настоящее время наиболее предпочтительным методом лечения вертикальной деформации окклюзии остается сокращение коронок выдвинувшихся зубов. Используемые для интрузии верхних зубов съемные ортодонтические аппараты, такие как накусочные площадки и каппы с эластическими модулями, лишь частично решают проблему вертикальной деформации окклюзии ввиду отсутствия абсолютной опоры при вертикальном перемещении зубов, а также часто отвергаются пациентами ввиду травматичности и неудобства конструкции, что в свою очередь является причиной отсутствия кооперации между врачом и пациентом. Кроме того, накусочные площадки приводят к функциональной перегрузке тканей пародонта и подвижности перемещаемого зуба при оказании на него жевательного давления.

Несъемные ортодонтические аппараты, а именно, изгибы назубных дуг в сочетании с брекет-системой, Utility-дуги, производят вертикальное перемещение зубов и вместе с тем выдвигают опорные зубы, что не позволяет произвести ортодонтическую интрузию на необходимую амплитуду (Н.Ю. Оборотистов, 2008; L.W. Graber 2012; W.R. Proffit, 2008).

В настоящее время, в научной литературе недостаточно информации по вопросам эффективного атравматичного лечения вертикальной деформации окклюзии у взрослых пациентов с минимальными осложнениями и побочными отклонениями перемещаемых зубов (Р.А. Фадеев, 2005; Н. Farzin, 2011; L.W. Graber, 2012). Так, например, отсутствуют исследования эффективности интрузии верхних зубов, осуществляемой различными ортодонтическими аппаратами. Таким образом, проблема выбора оптимальной ортодонтической аппаратуры для проведения вертикального интрузионного перемещения верхних зубов у взрослых пациентов остается нерешенной.

Степень разработанности темы. Несмотря на высокую встречаемость вертикальных деформаций, результаты лечения остаются неудовлетворительными ввиду травматичности лечения, отсутствия кооперации между врачом и пациентом, а также появления у перемещаемых зубов осложнений со стороны тканей пародонта. В настоящее время отсутствуют разграничения показаний для съемной и несъемной ортодонтической аппаратуры. На современном этапе отсутствуют единые принципы дифференциального подхода к выбору несъемной ортодонтической аппаратуры. Актуальность дальнейшего изучения данной проблемы обусловлена сохраняющимся высоким уровнем осложнений, а также отсутствием эффективных подходов к лечению пациентов с вертикальными патологиями окклюзии.

Цель исследования – улучшить результаты ортодонтического лечения взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости

на основе клинико-экспериментального обоснования применения скелетной опоры для интрузии зубов верхней челюсти.

Задачи исследования:

1 разработать способ применения ортодонтических мини-имплантатов для ортодонтической интрузии зубов верхней челюсти;

2 дать сравнительную оценку эффективности вертикального перемещения зубов у пациентов с различными силовыми элементами, применяемыми в качестве тяги, приложенной от ортодонтических имплантатов к зубам;

3 дать комплексную клинико-инструментальную оценку локальным изменениям челюстно-лицевой области в процессе вертикального перемещения зубов;

4 исследовать влияние ортодонтической аппаратуры на функциональное состояние тканей пародонта перемещаемых зубов;

5 выявить возможные осложнения при вертикальном перемещении зубов.

Научная новизна исследования. Впервые:

1. доказана зависимость эффективности вертикального перемещения зубов от: локализации ортодонтических мини-имплантатов, вида силовой тяги, способа активации ортодонтической аппаратуры;

2. разработан алгоритм активации ортодонтической аппаратуры у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзии;

3. определено влияние ортодонтической аппаратуры на функциональное состояние тканей пародонта и резорбцию верхушек корней вертикально перемещаемых зубов;

4. исследована эффективность методик вертикального перемещения зубов у взрослых пациентов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Определена группа риска по развитию резорбции апикальной части корней вертикально перемещаемых зубов верхней челюсти. Доказано влияние современной

ортодонтической аппаратуры на функциональное состояние тканей пародонта при вертикальном перемещении зубов. Доказаны преимущества использования разработанного метода вертикального перемещения верхних зубов. Результаты исследования подтверждают эффективность методики применения ортодонтических мини-имплантатов в качестве скелетной опоры для вертикального перемещения верхних зубов. Полученные в результате исследования данные позволяют рекомендовать для широкого применения разработанный способ лечения, а также модификации конструкций ортодонтических аппаратов для достижения оптимальных терапевтических результатов.

Методология и методы исследования. Исследования выполнены в соответствии с правилами доказательной медицины с использованием современных клинических, лабораторных, инструментальных и статистических методов. Объект исследования: пациенты (n=65) с вертикальной деформацией окклюзии. Предмет исследования: комплексный анализ результатов диагностики и лечения пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости, проходивших лечение в ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 9» (Санкт-Петербург), ООО «НОМО» (Санкт-Петербург) в период 2014-2017гг.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. применение мини-имплантатов для интрузии верхних зубов по разработанной методике устраняет вертикальные деформации окклюзионной плоскости челюстей;
2. использование разработанного способа лечения, заключающегося в применении ортодонтических имплантатов с эластическими силовыми модулями, повышает эффективность лечения пациентов с вертикальной деформацией окклюзии;
3. применение скелетной опоры при вертикальном перемещении зубов обеспечивает перераспределение объема кости в области перемещаемых зубов и ремоделирование околозубных тканей;

4. сила тяги ортодонтической аппаратуры и протокол активации определяет функциональное состояние тканей пародонта вертикально перемещаемых зубов;

5. применение ортодонтических имплантатов для интрузии верхних зубов по разработанной методике исключает возникновение резорбции апикальной части корней перемещаемых зубов II степени и более.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным объемом материала, количеством наблюдений, использованием современных методов исследования и лечения, методов статистического анализа для обработки исследуемого материала. Основные материалы диссертации доложены на XX, XXI Международных конференциях челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Современная стоматология» (СПб, 2015, 2016); XVII съезде ортодонтотв России «Значение комплексной диагностики при лечении аномалий окклюзии зубных рядов» (СПб, 2016); XIX Всероссийском форуме с международным участием «Стоматология XXI века», СамГМУ (Самара, 2016); Второй международной научно-практической конференции «Экспериментальные и клинические аспекты микроциркуляции и функции эндотелия» (Смоленск, 2016); XIV Всероссийской научно-практической конференции «Диагностика, профилактика и лечение стоматологических заболеваний и зубочелюстных аномалий у пациентов в различные возрастные периоды» (Санкт-Петербург, 2018).

Личное участие автора в получении результатов. Автором лично разработан способ лечения патологии прикуса в вертикальной плоскости у взрослых пациентов. Самостоятельно проведен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации, а также разработан дизайн исследования. Автором лично проведено лечение 65 пациентов, самостоятельно осуществлены сбор и анализ материала, статистическая обработка и интерпретация полученных результатов, их изложение, а также формулирование выводов и практических рекомендаций.

Внедрение в практику результатов исследования. Основные положения диссертации внедрены в практическую деятельность и используются для лечения пациентов с вертикальной деформацией окклюзии в ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 9» (Санкт-Петербург), ООО «НОМО» (Санкт-Петербург), ООО «БиОС» (Санкт-Петербург), ООО «Полный порядок» (Санкт-Петербург). Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс кафедры ортодонтии стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 статей, из них 4 – в изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий или входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и издания, приравненные к ним, в том числе получен патент на изобретение.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа представлена в одном томе, изложена на 151 странице машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Иллюстрации представлены 14 таблицами и 81 рисунком. Список литературы содержит 218 источников, 135 из них иностранные.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Аномалия зубного ряда в ортодонтии представляют собой отклонения от нормальных показателей анатомических частей зубочелюстного аппарата. Аномалии подразделяют на врожденные и приобретенные. Деформация зубного ряда – это морфологическое нарушение зубного ряда, возникающее после рождения ребенка под воздействием неблагоприятных факторов. Деформация является частным случаем аномалии и представляет собой изменения размеров и формы тела под воздействием внешних сил. Согласно классификации аномалий зубов и челюстей, принятой в 1990г. кафедрой ортодонтии и детского МГМСУ аномалии в вертикальной плоскости включают в себя:

- дизокклюзия бокового сегмента зубного ряда;
- вертикальная резцовая дизокклюзия;
- глубокая резцовая окклюзия;
- глубокая резцовая дизокклюзия;
- прямая резцовая окклюзия;
- аномалии окклюзии пар зубов-антагонистов по вертикали [34].

Так же выделяют супраположение и инфраположение отдельных зубов. (Л.С. Персин, 2010).

Классификация деформаций зубных рядов по морфологическому принципу наилучшим способом отражена Е.И. Гавриловым (1966):

- Деформация зубных рядов, произошедшая за счет вертикального зубоальвеолярного удлинения верхних зубов (односторонняя и двусторонняя);
- Деформация зубных рядов, произошедшая за счет вертикального зубоальвеолярного удлинения нижних зубов (односторонняя и двусторонняя);

- Деформация зубных рядов, произошедшая из-за взаимного вертикального зубоальвеолярного удлинения;

- Деформация зубных рядов с сагиттальным (медиальным или дистальным) смещением зубов верхней или нижней челюсти (односторонним или двусторонним);

- Деформация зубных рядов с язычным, нёбным или щечным смещением зубов;

- Деформация зубных рядов, произошедшая за счет комбинированного смещения зубов [10].

Метод интрузии (внедрения) зубов в толщу кости верхней челюсти применим к следующим из приведенных форм патологий:

- аномалии:

- аномалии окклюзии пар зубов-антагонистов по вертикали;

- вертикальная резцовая дизокклюзия;

- деформации:

1.1 Вертикальные аномалии зубных рядов

Вертикальная резцовая дизокклюзия является признаком открытого в переднем отделе прикуса и характеризуется избыточным развитием задних отделов верхней челюсти и чрезмерным прорезыванием верхнечелюстных моляров (F.F. Schudy, 1965; L. Seres, 2009; I. Zehra, 2012). Из этиологических факторов открытого прикуса можно выделить следующие: наследственность и генетические факторы, вредные привычки, макроглоссию и парафункции языка, нарушение нейромышечной активности жевательных мышц, ротовое дыхание, различные травмы. Частота встречаемости открытого прикуса среди других аномалий составляет от 2,1% до 6,6%, что обусловлено расовыми особенностями. У европейцев это число составляет около 2,7%. (В.В. Тимченко, Р.А. Фадеев, 2013). Открытая резцовая дизокклюзия является сопутствующим компонентом аномалий и деформаций в 97,98% случаев, а глубокое резцовое соотношение является вертикальным

компонентом других патологий окклюзии в 97,58% случаев (И.В. Рижинашвили, 2003; Р.А. Фадеев, 2001).

1.2 Вертикальные деформации зубных рядов

Вертикальное зубоальвеолярное удлинение возникает по причине отсутствия зуба-антагониста, как правило в виде включенного дефекта зубного ряда. Так, К.Е. Миш указывает, что у 70% населения США отсутствует как минимум один зуб [30]. По данным исследования нуждемости взрослого населения в протезировании зубных рядов с одиночными дефектами одиночные дефекты зубных рядов выявлялись более чем в 50% случаев у обследованных по обращаемости пациентов к стоматологам разных специальностей. Частота встречаемости одиночных включенных дефектов на хирургическом приеме составляют 51,5%, на ортопедическом – 47,8% и зависит от возраста пациентов (И.К. Луцкая с соавт., 2014). По данным ВОЗ частичное отсутствие зубов как причина вертикальных нарушений окклюзии встречается у 75% населения в различных регионах мира. По данным исследования В.Н. Копейкина (2001) в России встречаемость во всех возрастных группах составляет от 40 до 75% [23]

Главным патогенетическим механизмом, лежащим в основе деформаций, вызванных вертикальным перемещением зубов, является зубоальвеолярное удлинение. Морфологической основой данного перемещения является гипертрофия альвеолярной кости. Различают две формы зубоальвеолярного удлинения по классификации Л.В. Ильиной-Маркосян и В.А. Пономаревой, (1959), отличающиеся друг от друга определенными клиническими характеристиками:

- 1 тип. Перемещение зубов вместе с гипертрофированным альвеолярным отростком. Периодонт зубов клинически остается без видимых изменений, соотношение клинической коронки и корня находится в нормальных пропорциях.

- 2 тип. Перемещение зубов вместе с гипертрофированным альвеолярным отростком на фоне дистрофии периодонта в виде удлинения клинической коронки, обнажения шеек, гиперестезии, патологической подвижности.

По данным исследований С.П. Железного распространенность и характеристики вторичных деформаций зубных рядов в разных возрастных группах, выполненных на 420 пациентах возрастом от 18 до 60 лет, обратившихся в клинику ортопедической стоматологии Новосибирского государственного медицинского университета, и студентов стоматологического факультета 2–5-го курсов выявлено зубоальвеолярное удлинение зубов первой формы по В. А. Пономаревой у 85 обследованных пациентов (20,2%) и второй формы у 42 обследованных пациентов (10%) [16].

Комбинированные смещения зубов можно рассматривать как самостоятельный симптомокомплекс, так и осложнение вертикальных смещений при отсутствии оказания необходимой помощи. На клиническую картину вторичных деформаций при вертикальном зубоальвеолярном удлинении влияют следующие факторы:

- Величина дефекта зубного ряда.

При больших дефектах выдвигание зубов вместе с альвеолярным отростком совершается почти вертикально, а при малых дефектах (с потерей одного антагониста) выдвигание происходит по более сложной траектории и сопровождается выраженной блокадой сагиттальных и трансверзальных движений нижней челюсти.

- Различные сроки и последовательность удаления временных зубов.

Окклюзионная плоскость на участке деформации имеет форму дуги либо ломаной линии.

- Состояние тканей пародонта.

При потере антагонизирующих пар жевательных зубов наблюдается двустороннее вертикальное перемещение премоляров и моляров с

появлением смешанной функции передних зубов (откусывание и пережёвывание пищи), сопровождающейся мелкими ротационными движениями нижней челюсти. Вследствие чрезмерной нагрузки на передние зубы наблюдается их патологическая стираемость, снижение межальвеолярной высоты и, как следствие, ещё большее смещение боковых зубов в вертикальном направлении и усугубление деформации.

- Генерализованная патологическая стираемость.

При образовании концевых дефектов стираемость групп зубов усиливается, приводя к уменьшению высоты клинической коронки и усугублению деформации.

Наиболее сложная клиническая картина наблюдается при деформациях, вызванных взаимным перемещением зубов верхней и нижней челюстей, когда возникают необычные пункты окклюзионных контактов, блокирующие движения нижней челюсти и препятствующие плавному характеру её экскурсий. При такой клинической картине возникают серьезные функциональные нарушения:

- блокада сагиттальных и трансверсальных движений нижней челюсти, нарушение синхронности в биомеханике элементов ВНЧС;
- асинхронность сокращения жевательных мышц;
- функциональная перегрузка пародонта зубов, блокирующих физиологические движения нижней челюсти.

Данные морфологические нарушения приводят к разбалансировке зубочелюстной системы и к усиливающейся деструкции её компонентов. (Л.С. Величко, 1965; Е.И. Гаврилов, И.М. Оксман, 1978; Н.Г. Аболмасов, 2000; С.В. Прялкин, 2013).

Исследования Е.Н. Жулева по изучению строения лицевого скелета пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, осложненными деформациями зубных рядов (инфраположением премоляров и моляров верхней челюсти) на фоне частичной потери зубов выявило деформации зубных рядов, развивающиеся после частичной потери зубов,

сопровождающейся изменениями лицевого скелета [17, 18]. Так, у лиц с зубоальвеолярным удлинением на верхней челюсти тело нижней челюсти имеет тенденцию к смещению дорзально по отношению к переднему основанию черепа и ее укорочению. Размер альвеолярного отростка верхней челюсти в боковых отделах и передний отдел гнатической части лица увеличиваются, что сопровождается преобладанием вертикального типа роста лицевого отдела черепа.

1.3 Лечение патологии зубных рядов в вертикальной плоскости

Несмотря на распространенность ортодонтической аппаратуры методом выбора остается сокращение коронки выдвинувшихся зубов, что в свою очередь обусловлено травматичностью ортодонтического перемещения зубов и осложнениями со стороны тканей пародонта (У.Р. Проффит, 2008). Сокращение коронки, как правило, влечет за собой депульпирование и ортопедическую реабилитацию твердых тканей. В случае деформации альвеолярного отростка необходима хирургическая коррекция с последующей имплантацией недостающих зубов и рациональным протезированием (Ф.Я. Хорошилкина, 2010). Лечение патологии открытого в переднем отделе прикуса или глубокого резцового соотношения исходит из этиологии и патогенеза и связано с изменением окклюзионной плоскости верхней челюсти и адаптации окклюзионной плоскости нижней челюсти. Лечебное воздействие в случае хирургической коррекции происходит в области тела верхней челюсти с изменением позиции альвеолярного отростка и зубов соответственно. В случае консервативного вмешательства необходимо производить интрузию чрезмерно прорезавшихся зубов верхней челюсти в сочетании с несъемной ортодонтической аппаратурой (брекет-системой) полной или частичной. В данном случае целью лечения является изменение наклона окклюзионной плоскости верхней челюсти, что исключает использование верхних зубов в качестве опоры для приложения сил к перемещаемым зубам. Для осуществления интрузии оптимально

использовать временную скелетную опору (N. Erverdi, 2004, D.M. Lawy, 1990).

При ортодонтическом внедрении отдельных зубов в случае деформации окклюзионной плоскости можно рассматривать как съемные, так и несъемные приспособления ввиду их распространенности. Однако вопрос их клинической эффективности остается открытым. Съемные приспособления представлены в виде пластиночных аппаратов и кап с накусочными площадками и пружинными или эластическими элементами в качестве прикладываемой к перемещаемому зубу тяги. C. Slightly с соавт. (2013) описана методика интрузии при помощи каппы толщиной 2-3 мм, изготовленной из сополимера путем термоформовки с использованием эластического модуля 3/16” 6 oz, действующего на выдвинувшийся зуб, устанавливаемого пациентом самостоятельно в прорезь каппы. D.D. Oliveira с соавт. (2008) изучался метод применения каппы с никелид-титановой пружиной в сочетании с кортикотомией в области перемещаемых зубов. Описаны два клинических случая: женщина, и мужчина 36 и 39 лет соответственно с выдвинувшимися зубами 1.6, 2.6 в сторону отсутствующих антагонистов. Обоим пациентам проведена решетчатая кортикотомия в области внедряемых зубов с небной и щечной стороны. Через 7 дней после операций обоим пациентам назначено круглосуточное ношение каппы с никелид-титановыми пружинами силой по 100 г каждая и стальными каркасами для опоры в области внедряемых зубов. По результатам рентгенологического обследования и анализа диагностических моделей челюстей до и после лечения у обоих пациентов интрузия составила от 3 мм до 4 мм за 4 месяца лечения. Однако применение съемных приспособлений критикуется учеными и врачами по следующим параметрам:

- смещение опорных зубов;
- травматизация слизистой оболочки полости рта;
- отсутствие кооперации пациента и врача;

- накусочная площадка работает под действием силы жевательных мышц, которые из-за болевого рефлекса и короткого времени действия в зоне интрузии не произведут перемещения зубов;

- техника является съемной, а сила прерываемой, и при каждом ее снятии пациентом на длительное время (в случае недостаточной кооперации пациента с врачом) пародонт опорных и перемещаемых зубов претерпевает нефизиологические нагрузки;

- эластическая тяга воздействует на опорный зуб и на перемещаемый одновременно, что приводит к экструзии опорных зубов больше, чем к интрузии необходимого зуба;

- развиваемая сила прерывается на большой промежуток времени при снятии аппарата, при этом является чрезмерно большой по модулю.

Использование несъемной ортодонтической аппаратуры базируется на применении продолжительной по времени силы, прикладываемой к перемещаемому зубу. Использование последовательности никелид-титановых дуг на стадии нивелирования зубных рядов является самой простой интрузионной техникой, развивающей малые постоянные силы. Однако, использование зубов в качестве опоры не позволяет добиться интрузии как таковой, приводя к относительному перемещению на фоне экструзии опорных зубов (Т.М. Graber, 2012; R.S. Nanda, 2009; W.R. Proffit, 2008).

Применение временной скелетной опоры в ортодонтии позволяет совершить абсолютную интрузию необходимого участка зубного ряда без побочного вертикально направленного воздействия на другие зубы. В отечественной и зарубежной литературе описаны следующие приспособления скелетной опоры, применяемой на верхней челюсти:

- остеоинтегрируемые:

- мини-пластина Y-образной и I-образной формы, устанавливаемая в скуловой отросток верхней челюсти;

- небный имплантат;

- неостеоинтегрируемые:
 - трансальвеолярный винт;
 - ортодонтический мини-имплантат.

Применение остеоинтегрируемых приспособлений требует применения наркоза для проведения хирургической манипуляции, дополнительной хирургической подготовки области наложения, привыкания пациента к конструкции. В свою очередь Y-пластины и небные винты травматичны для пациентов в период их ношения в период ортодонтического лечения. Неостеоинтегрируемые приспособления менее травматичны, не требуют применения наркоза. Трансальвеолярные приспособления состоят из двух закручивающихся друг в друга штифтов. Диаметр конструкции составляет не менее 2 мм. Это делает невозможным установку винта в межкорневое пространство между зубами верхней челюсти (F. Hernández-Alfaro et al., 2009).

Ортодонтический имплантат в современной конструкции является атравматичным приспособлением, легко устанавливаемым под анестезией и не требует предварительной хирургической подготовки. ОИ широко применяются в ортодонтической практике в качестве временной скелетной опоры для наложения тяги к перемещаемым зубам в различных направлениях, включая вертикальную плоскость. Размеры современного ОИ позволяют провести установку практически в любой участок челюстно-лицевой области, включая межкорневое пространство верхней челюсти. ОИ позволяет проводить перемещения, в том числе интрузию зубов, используя дополнительную хирургическую подготовку в виде ослабления компактной костной пластинки для облегчения перемещения зубов (V. Grenga, 2013). На сегодняшний день врачами ортодонтами обсуждается проблема конструирования системы мини-имплантатов для обеспечения должной опоры: выбор конструкции ОИ, область установки и количество ортодонтических ОИ, необходимое для оптимального вектора приложения силы тяги к зубу для оптимизации его перемещения и минимизации его

отклонения и устранения побочных перемещений других зубов. Как показал обзор отечественной и зарубежной литературы, описаны клинические случаи и рандомизированные исследования с применением системы из 2 и 3 ОИ, используемых как самостоятельно, так и в сочетании с опорой на зубной ряд и небный бюгель. Упрощение техники интрузии с сохранением ее эффективности заключается в минимизации количества используемых для опоры ОИ, исключение из системы опоры зубов и других назубных приспособлений.

Min-Но Jung (2011) опубликован обзор клинического случая лечения перекрестного прикуса в сочетании с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости. Женщина, 49 лет, получала лечение с помощью несъемной ортодонтической аппаратуры в сочетании с интрузионной техникой боковых зубов левого верхнего сектора с опорой на мини-имплантаты диаметром 1,6 мм длиной 5 мм, установленных по одному щечно и небно в области внедряемых зубов. В качестве силового элемента применялась эластическая цепочка power chain Ormco, США. По данным анализа диагностических моделей и рентгенодиагностики ортодонтическое внедрение в области зубов 2.6, 2.7 произошло на 4,8 мм в течение 6 месяцев [98].

Аналогичный клинический случай, описан С. D. Bratu et al. (2011). Проводилась интрузия зубов 1.6, 2,6 у взрослой пациентки с опорой на ОИ диаметром 1,6 мм длиной 8 мм, установленных щечно и небно относительно внедряемых зубов. Применялись две эластические цепочки в качестве силового элемента. Сила каждой составляла 200 г/см². Внедрение происходило в течение 7 месяцев и составило 3 и 3,5 мм. Автор оценивает скорость интрузии 0,5 мм в месяц, как оптимальную для первых верхних моляров.

Клинический случай описан Hyo-Sang Park с соавторами (2010). Проводилось лечение мезиальной окклюзии, осложненной открытой в переднем отделе дизокклюзией. Лечение включало ортогнатическую

операцию на нижней челюсти и ротацию окклюзионной плоскости на верхней челюсти за счет интрузии с опорой на ОИ. Мужчине 21 г. была установлена брекет-система, небный бюгель с кольцами на зубы 1.6, 2.6. Установлены ОИ 1,2 мм диаметром, 10 мм в длину небно между зубами 1.6, 1.7 и между 2.6, 2.7. Установлена ортодонтическая тяга от крючков на кольцах к мини-имплантатам силой 100г с каждой стороны. Авторы сообщают об интрузии на 2,2 мм с каждой стороны за период 4 месяца.

Исследование интрузии зубов при лечении 14 взрослых пациентов: 2 мужчин и 12 женщин описано Shin-Jae Lee с соавт. (2013). Средний возраст составил 41,9 лет. Проводилась интрузия с опорой на ОИ диаметром 1,2 мм и длиной 6 мм, установленный щечно совместно с частичной брекет-системой в виде трубок первых и вторых моляров с 0.022" пазом и нивелированием моляров. Таким образом моляр, зафиксированный через стальную дугу к ОИ, являлся опорой для интрузии в процессе нивелирования для другого моляра. Интрузионная сила составляла 20г. Среднее время лечения для всех пациентов составило $11,9 \pm 5.2$ мес. Величина интрузии зубов от 1,2 мм до 5 мм по данным компьютерной томографии и суперимпозиции окклюзии при оптическом сканировании.

S. Flieger с соавторами (2012) сообщили о клинических случаях: двум женщинам 18 и 19 лет соответственно с открытой резцовой дизокклюзией в анамнезе проведена интрузия боковых зубов с опорой на небный ОИ с небным бюгелем между первыми молярами верхней челюсти. Силовым элементом ортодонтического аппарата являлся рукообразный отросток, внедряющий зубы. Сила нагрузки составляла 60 CN к одному моляру и 100 CN к двум молярам одновременно. По результатам оптического сканирования и суперимпозиции окклюзии до и после лечения выявлено внедрение зуба на 4 мм у первого пациента и на 2 мм у второго пациента за 4 месяца.

F. Hernández-Alfaro (2009) описано применение трансальвеолярного имплантата, разработанного авторами S. L. Tekka (Brignais, France), для

интрузии зубов верхней челюсти, устанавливающегося бикортикально и позволяющего давать нагрузку одновременно с щечной и небной стороны для минимизации побочных отклонений зубов. Трансальвеолярный имплантат состоит из винта диаметром 2мм и длиной 10, 12, 16, 20 мм с резьбой внутри и модифицированной гайки. В процедуре установки применялось пилотное сверло 1,8 мм диаметром на глубину кортикальной пластинки. Из обзора клинических случаев: пяти пациентам были установлены трансальвеолярные имплантаты на одну из сторон верхней челюсти для интрузии выдвинувшихся моляров с применением эластических модулей в качестве силовой тяги. По данным компьютерной томографии интрузия произошла на величину от 2,1 до 6 мм (средняя величина 4,7 мм) за время от 11 до 195 дней (средняя величина 163 дня).

Yoon-Goo Kang (2010) опубликовал результаты лечения двух пациентов (20 и 22 года) с помощью дуг ТМА 0,019”x0,025”. Интрузия до нормального вертикального уровня длилась 9 месяцев и 4 месяца соответственно.

A. Romeo с соавторами (2010) опубликовал результаты исследования интрузии на 4 гипсовых типодонтах с воском. Смоделированный анкораж с щечной и небной сторон нагружал моляры по 150г с щечной и небной стороны. Каждые 3 минуты делались фотографии в трансверзальной и вертикальной плоскостях. В результате вертикальное перемещение наблюдалось во всех 4-х моделях. Ротация окклюзионной плоскости возникла в модели №2, аксиальное смещение на 37 градусов произошло в модели №1.

M. Cifter и M. Sarac (2011) описали результаты исследования на компьютерных моделях по методу конечных элементов: компьютерная модель верхней челюсти, взятая из компьютерной томографии и лазерного сканирования верхней челюсти пациента с шагом 0,625 мм. Воссозданы модели зубов в программе 3D MAX: первый и второй премоляр, первый и второй моляр верхней челюсти, зубы расположены по прописи Roth с применением технологии Tru-Arch Form Ormco. Определены послойно:

периодонтальная мембрана, кортикальный слой и альвеолярная кость. Два ОИ установлены щечно. В первой модели зубы связаны с вестибулярной и небной стороны. Во второй модели зубы связаны вестибулярно, установлены две небные дуги диаметром 1,4 мм связывающие первый моляр и первый премоляр посредством колец. Третья модель схожа со второй, но небная дуга установлена между первыми молярами. Все модели получали нагрузку 300г на каждый ОИ. По результатам наиболее пропорциональная интрузия наблюдалась в первой модели. Наименее пропорциональная интрузия в третьей модели. Наибольшее напряжение при нагрузке выявлено в апикальной области корней первых премоляров и щечных мезиальных корней первых моляров во всех моделях.

F. Heravi с соавторами (2011) опубликовали результаты лечения 10 взрослых пациентов. Женщины от 25 до 57 лет получали лечение при помощи ортодонтической интрузии с опорой на ОИ 1,3 мм и 7 мм длиной, установлены небно и щечно с пилотным сверлением. Тяга от мини-имплантата к зубу осуществлялась дугой ТМА 0,019”x0,025” с активацией 1 раз в 4 недели силой по 50г с небной и щечной стороны. По результатам компьютерной томографии исследовали резорбцию корня и амплитуду перемещения. Ортодонтическая интрузия составила 2,1 мм до нормализации положения зубов. Через 6 мес наблюдался рецидив $0,4 \pm 0,2$ мм. Резорбция выявлена $0,3 \pm 0,2$ мм для небного корня, 0,4 мм для щечных корней.

1.4 Ортодонтическая тяга, применяемая для вертикального перемещения зубов

Исследования деградации силы эластомерных ортодонтических цепочек и никелид-титановых закрывающих пружин, проведенные А. Шаддуд и Т.Ф. Косыревой (2014), на примере 20 цепочек без шага фирм Dentaugum и 3MUnitec (Германия) и 10 никелид-титановых пружинах фирмы SIA (Италия), растянутых на 30 мм в препарате искусственной слюны с использованием термостата и измеренных электронным динамометром,

показали потерю сил в период 28 дней исследования. Что в свою очередь дублирует исследования Y. Ren (2004) по деградации сил эластомерных силовых ортодонтических модулей. Потеря сил никелид-титановой закрывающей пружины была самой низкой. В первый день потеря силы эластомерных цепочек была значительной, достигая уровня почти 32 %, в то время как NiTi закрывающие пружины потеряли силу лишь на 12,2 %. Через 28 дней среднее снижение силы было 16,8% у NiTi закрывающих пружин и 55,2 % у эластомерных цепочек. NiTi пружины не имеют быстрой потери силы и создают непрерывные силы в течение длительного диапазона активации.

Согласно теории Фроста, принятой ортодонтами за основную концепцию механизма ортодонтического движения зубов, перемещение зубов происходит с участием процессов резорбции и ремоделирования кости (W.E. Roberts, 2006). Процесс костной резорбции наблюдается во время перемещения зуба в направлении его перемещения. Процесс ремоделирования кости происходит во время движения зуба и после его остановки (стабилизации) со стороны обратной направлению перемещения. Процесс резорбции по времени протекает быстрее, чем процесс ремоделирования костной ткани (Т.М. Graber, 2012; R.S. Nanda, 2009; W.R. Profit, 2008). Для сохранения объема кости при перемещении зубов процессы резорбции и ремоделирования должны быть равны по объему. Следовательно, для обеспечения равного объема процессов во временном периоде между активациями ремоделированию кости должно отводиться больше времени, чем резорбции. Согласно W.J.Profit ортодонтические аппараты по механике действия принято классифицировать следующим образом:

- постоянно действующие:
 - никелид-титановые (NiTi) пружины;
 - нитиноловые назубные дуги;
 - бета-титановые назубные дуги;

- прерывистые:
 - эластомерные цепочки;
 - эластомерные нити;
- прерываемые пациентом (съемные приспособления).

Применение непрерывных сил в случае NITI пружины, нитиноловой дуги и бэ́та-титановой дуги позволяет переместить зубы на протяжении всего времени действия, не оставляя времени на ремоделирование. Эластомерные элементы выполняют перемещение со ступенчатой периодизацией, по времени оптимальной для выравнивания объемов резорбции и ремоделирования. Учитывая сложность контроля положения зуба при его внедрении и малую площадь контакта поверхности зуба с костью при приложении тяги (особенно это сказывается в области апексов зубов) выбор эластомерного элемента оправдывает себя. Популярность металлических элементов в качестве тяги, применяемой к перемещаемым зубам, подтверждает обзор отечественной и зарубежной литературы. Согласно систематическому обзору литературы за период с 2009г. по 2014г. в 80,4% описанных клинических случаев авторами применялась активация с помощью бэ́та-титановых дуг, в 11,8% описанных клинических наблюдений применялись никелид-титановые пружины в 7,8% эластические модули

1.5 Исследования на животных

Проведенные исследования на верхнечелюстных зубах животных с опорой на ортодонтические МИ были направлены на изучение тканевого ответа на воздействие интрузионных техник. Takayoshi Daimaru с соавт. (2007) описали эффект применения интрузионной техники с опорой на ОИ с тягой к зубам в виде NITI пружины на корни верхнечелюстных моляров и область верхнечелюстной пазухи у женских особей половозрелых биглей. Исследования показали интрузию зубов с проникновением корней в верхнечелюстной синус на 1.8 мм за первый месяц и 4.2 мм за семь месяцев эксперимента. Наблюдался слой образующейся кости в области свода

верхнечелюстного синуса вокруг внедряемых зубов. Присутствовали очаги резорбции в области корней внедряемых зубов без признаков образования репаративного цемента.

Juan I. Ramirez-Echave с соавторами (2011) опубликовали результаты рандомизированного контролируемого исследования резорбции корня при интрузии у собак. 8 взрослых биглей в течение 98 дней получали интрузию моляров с опорой на ОИ с нагрузкой 50, 100 и 200 грамм на различные зубы. Восстановление цемента зубов наблюдалось в 24,14% случаев. Наибольшая резорбция наблюдалась в области фуркации и апексов корней. Клинически существенной разницы в резорбции при нагрузке между 50 и 20 г не наблюдалось.

Исследования R. Carillo с соавт. (2007) провели рентгенологическое изучение поведения зубов и околозубных тканей в ответ на воздействие интрузионной техники с опорой на ОИ. Выборка включала 8 половозрелых особей собак биглей в возрасте от 20 до 24 месяцев. Интрузивные силы были применены в течение 98 дней с использованием аппарата Vitallium (Dentsply, США), воздействующего на первый, второй, и третий премоляры сегментарно на каждой стороне. Для того, чтобы точно контролировать приложенные к зубам ортодонтические силы, было установлено по 2 ОИ: 1 спереди и 1 сзади на уровне первого и третьего премоляров каждого сегмента. Была произведена рандомизация с разделением на 2 группы; 1-я группа получала нагрузку непрерывной силы 50г в области передней тяги и 100г в области задней; силы для 2-й группы были противоположны. Стандартизированные периапикальные рентгенограммы проводились через 14-дневные интервалы для оценки сегментарного внедрения и резорбции корня. В результате исследования все ОИ оставались стабильными в течение всего эксперимента. Наблюдалась резорбция в области верхушек корней перемещаемых зубов (0,6 мм в среднем). Амплитуда интрузии была получена для сегментов 1-й группы (2,0 мм впереди, 1,5 мм кзади). В группе 2 только передняя поверхность сегмента была перемещена (на 0,9 мм). Из выводов

исследования следует рекомендация немедленного приложения сил сразу после установки ортодонтических ОИ, приложение силы до 150г, рекомендации по детальной проработке распределения сил для оптимальной траектории перемещения зубов.

Помимо исследований на собаках Yoon Jeong Cho с соавторами (2011) проведено исследование рентгенологических изменений околозубной области у крыс в результате ортодонтического перемещения верхнечелюстных моляров. Тридцать 12-недельных самцов крыс были разделены на шесть групп (по 5 в каждой). Интрузия моляров достигалась за счет тяги в виде НИП пружины, прикладываемой к молярам в течение 2 недель. Контрольная группа претерпела те же экспериментальные условия, но без интрузии. Через 2 недели после интрузии окклюзионная поверхность и апекс зуба были перемещены в направлении прикладываемой нагрузки по сравнению с контрольной группой. Альвеолярные гребни имели одинаковую структуру в опытных и контрольных группах. С помощью удерживающего прикусного блока после отмены тяги новое положение внедренных зубов поддерживалось, однако апексы корней сместились окклюзионно, а альвеолярный отросток сместился апикально. У крыс без удерживающих блоков окклюзионная поверхность и апексы корней переместились окклюзионно, а альвеолярный отросток между внедренными молярами и не перемещаемыми молярами сместился окклюзионно по сравнению с опытной группой. Наблюдалась апикальная резорбция корней в ответ на приложение ортодонтических сил. Смещение альвеолярного отростка в районе внедряемых зубов в сторону интрузии расценивается авторами как замедленная реакция по сравнению с резорбцией корней.

1.6 Реакция пульпы зубов на интрузионное перемещение

Пульпа зуба, обладая характерной реактивностью, имеет биологический ответ в виде морфологических изменений в результате перемещения зубов, в том числе и ортодонтического внедрения. D. N Lazzaretti с соавт. (2014)

проведено рандомизированное контролируемое исследование морфологического изменения пульпы внедряемых зубов. Обследовались 17 пациентов обоих полов от 12 до 19 лет. Рандомизированно поделены на 2 группы. Проводилась интрузия 34 премоляров верхней челюсти, подлежащих удалению по ортодонтическим показаниям. Нагрузка на зубы составляла 60г у опытной группы. После удаления зубов у пациентов опытной группы премоляры помещались в 10% формальдегид, фиксировались в гистохимических средах и окрашивались гематоксилин-эозином, после чего исследовались в оптическом микроскопе. Результаты показали в опытной группе значительное увеличение фиброзных тканей, появление узелковых утолщений в пульпе. Разницы в количестве кровеносных сосудов не замечено. Ортодонтическая интрузионная сила вызвала изменение сосудов в пульпе и увеличила фиброзные ткани и кальцификацию пульпы.

Группой авторов под руководством О. Bauss (2008) проведено исследование влияния ортодонтического перемещения на витальные передние верхние резцы, находящиеся в состоянии хронической функциональной травмы, у взрослых пациентов с патологией II класса 1 подкласса, осложненной глубоким резцовым соотношением в анамнезе. Исследование показало высокую частоту некроза пульпы у зубов с повышенной функциональной травматизацией. Латеральные резцы были подвержены некрозу пульпы в большей степени, чем центральные резцы.

R. Veberiene с соавторами (2009) проведено исследование уровня аспаратаминотрансферазы пульпы и данных электроодонтометрии у премоляров подлежащих удалению у 21 взрослых пациентов по ортодонтическим показаниям. Исследовался один вертикально перемещаемый премоляр одной стороны, премоляр с другой стороны был контрольным. В качестве тяги применялась дуга из нержавеющей стали сечением 0.016”x0.022” силой 60г. После 7 дней активного воздействия ортодонтической тяги снимались показания электроодонтометрии, зубы удалялись, извлекалась пульпа зубов, измерялся уровень

аспартатаминотрансферазы с помощью спектрофотометрии при температуре 20°C. По результатам исследования уровень аспартатаминотрансферазы вырос в 1,5 раза за 7 дней нагрузки.

Исследования пульпы зубов у животных проводились группой авторов под руководством Yuichi Konno в 2007. Обследовались интрузированные премоляры у 9 взрослых биглей в течение 4 месяцев перемещения зубов. Выявлены морфологические изменения, такие как вакуольная дегенерация слоя одонтабластов. Перемещения зубов вызвали дегенеративные изменения пульпы, частично восстановившиеся после снятия ортодонтической нагрузки. Иннервация и кровоснабжение в процессе перемещения зубов было снижено. В течение периода ретенции все изменения восстановили свои изначальные параметры.

1.7 Исследования резорбции апексов корней зубов в процессе их ортодонтической интрузии

Eric J. W. Lioua с соавт. (2010) Проведено ретроспективное исследование резорбции вершущек корней верхних резцов у ортодонтических пациентов с проведенной интрузией и ретракцией en-masse с опорой на ОИ. Обследовано 50 ортодонтических пациентов с протрузией верхних резцов, 30 из которых получили лечение в виде перемещения зубов с опорой на ОИ с приложенной нагрузкой 100 г. вертикально и 200 г. горизонтально с помощью NITI пружины (группа 1), 20 пациентов были пролечены с удалением верхних первых премоляров (группа 2). Выполнялись прицельные снимки резцов для контроля резорбции и цефалометрический анализ до и после лечения. В результате лечения в первой группе резорбция дентина в области корней перемещаемых зубов составила от 16.0% до 20.0% (2.5-2.8 мм.) от изначальной длины корня в группе 1 и от 13.4% до 14.4% (2.1-2.3 мм.) в группе 2. Авторы находят взаимосвязь величины резорбции корней от времени лечения и не находят зависимость резорбции от материала силового ортодонтического модуля (непрерывная NITI пружина).

Подобные исследования проведены А. Ari-Demirkaya с соавт. (2005). Наблюдались 16 пациентов (средний возраст 19.43 лет) с открытой резцовой дизокклюзией в анамнезе. Пациентам назначена несъемная сплнт-аппаратура в сочетании с небным расширяющим винтом. Ортодонтической тягой являлась никелид-титановая пружина, приложенная от установленной Y-пластины в скуловую кость. Апикальные изменения фиксировались рентгенологически. В результате исследования резорбция составила от 0.02 до 2.49 мм.

В отечественной и зарубежной литературе отсутствуют данные о зависимости функционального состояния пародонта зубов, резорбции корней зубов, ремоделирования околозубных тканей от методики интрузии зубов. В настоящее время требуется проведение клинико-экспериментального обоснования применения ортодонтических мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости, требуется формулировка практических рекомендаций по проведению ортодонтического внедрения зубов с опорой на мини-имплантаты.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика клинического материала

Исследование выполнялось на кафедре ортодонтии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России. Пациенты были обследованы и пролечены в ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 9» (Санкт-Петербург), ООО «НОМО» (Санкт-Петербург) в период 2014-2017 гг. Работа основана на результатах обследования 65 пациентов в возрасте от 18 до 39 лет с вертикальной деформацией окклюзии в качестве как основной патологией, так и сопутствующим компонентом мезиоокклюзии и дистоокклюзии. Средний возраст пациентов составил 29.2 ± 5.7 лет. Из 65 пациентов 33 мужчины (50,7%) и 32 женщины (49,3%). Распределение пациентов по полу в исследовании представлено на рисунке 1.

У части из них боковые зубы правой и левой стороны верхней челюсти удовлетворяли критериям включения в исследование. У части пациентов в исследование были включены боковые зубы только одной стороны верхней челюсти. У части пациентов был включен в исследование только один первый моляр верхней челюсти. Всего выполнено обследование 118 зубов. Количество исследований, проведенных на боковых зубах верхней челюсти у мужчин и у женщин ($n=118$) представлено в таблице 1. Распределение материала исследования представлено на рисунке 1, 2.

Таблица 1 – Материал исследования (n=65)

Зубы верхней челюсти	Общее кол-во		Мужчин (n=33)		Женщин (n=32)	
			абс.	отн.	абс.	отн.
первый премоляр	12	11,0%	6	10,5%	6	9,8%
второй премоляр	16	13,6%	7	12,3%	9	14,7%
первый моляр	65	55,1%	33	57,9%	32	52,5%
второй моляр	25	20,3%	11	19,3%	14	23,0%

**Рисунок 1** – Распределение пациентов по полу в исследовании



Рисунок 2 – Доля зубов верхней челюсти в общем количестве наблюдений

Критериями включения пациентов в исследование являлись:

❖ наличие вертикальной деформации окклюзионной плоскости в виде:

- зубоальвеолярного выдвигения одного или нескольких боковых зубов верхней челюсти в сторону разрушенных или отсутствующих зубов-антагонистов нижней челюсти;

- открытого прикуса;

- ❖ возраст от 18 до 40 лет.

Общими критериями невключения пациентов в исследование являлись:

- ❖ постоянный прием лекарственных препаратов в период ортодонтического лечения;

- ❖ беременность;

- ❖ наличие противопоказаний к проведению рентгенологического обследования;

- ❖ острые и хронические ЛОР заболевания;

❖ пародонтопатия средней или тяжелой степени выраженности.

Местными критериями невключения пациентов в исследование являлись:

- ❖ отсутствие витальности перемещаемых зубов;
- ❖ анкилоз зубов в исследуемом зубном ряду;
- ❖ наличие деструктивных изменений костных тканей в области верхушек корней внедряемых зубов;
- ❖ дистопия перемещаемого зуба;
- ❖ местные физиотерапевтические процедуры в челюстно-лицевой области;
- ❖ местные инъекции лекарственных веществ, за исключением анестетиков;
- ❖ местные оперативные вмешательства в процессе ортодонтического лечения; проведение оперативных вмешательств под общим обезболиванием ранее 6 мес. до предполагаемого начала ортодонтического лечения;
- ❖ резекция верхушки корня перемещаемого зуба;
- ❖ опухоли и опухолеподобные заболевания челюстных костей, в том числе, одонтомы;
- ❖ наличие выраженных участков остеосклероза в костной ткани челюсти, определяемых на ОПТГ;
- ❖ наличие персистирующих временных зубов в зубном ряду;
- ❖ расщелина альвеолярного отростка и(или) неба;
- ❖ наличие сверхкомплектных зубов в зубном ряду;
- ❖ специфические и неспецифические воспалительные заболевания челюстей в анамнезе.

Примеры пациентов, включенных в исследование представлены на рисунках 3-6.



Рисунок 3 – Клиническая картина пациента, включенного в исследование, с зубоальвеолярным выдвигением группы зубов (2.4, 2.5, 2.6, 2.7) в сторону отсутствующих зубов антагонистов, утраченных в результате травмы



Рисунок 4 – Клиническая картина пациента, включенного в исследование, с зубоальвеолярной деформацией в результате адентии зуба 4.5



Рисунок 5 – Клиническая картина пациента, включенного в исследование, с зубоальвеолярным выдвиганием зуба 2.6 в сторону отсутствующего антагониста



А

Б

Рисунок 6 – Клиническая картина пациента, включенного в исследование, с вертикальной резцовой дизокклюзией: А. – вид справа. Б. – вид слева

Пациенты были разделены на 2 группы:

- группа 1 – пациенты, пролеченные посредством ортодонтической интрузии с опорой на ОИ (Vector Tas, Ormco) с применением эластического модуля в качестве ортодонтической тяги (Power Chain Close Space, Ormco), приложенной к перемещаемым зубам (исследуемая группа);

• группа 2 – пациенты, пролеченные посредством ортодонтической интрузии с опорой на ОИ (Vector Tas, Ormco) с применением никелид-титановой пружины в качестве ортодонтической тяги (Ormco Sing Delta 10 mm 50g), приложенной к перемещаемым зубам (контрольная группа).

Распределение пациентов по группам исследования представлено в таблице 2 и на рисунке 7.

Таблица 2 – Число обследованных пациентов и зубов по группам

	группа 1 (эластик)	группа 2 (пружина)	всего
Число пациентов	33	32	65
Число обследованных зубов	56	62	118

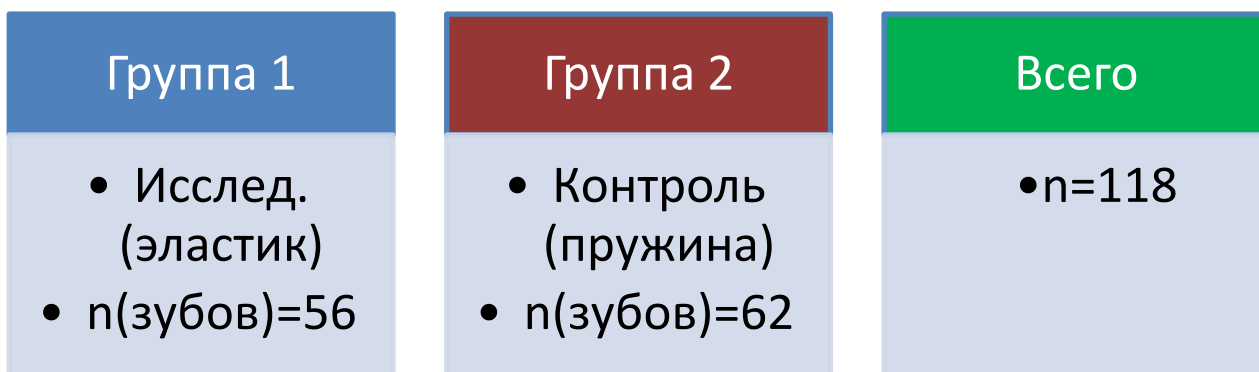


Рисунок 7 – Исследуемые группы и число обследованных зубов по группам

Обследование пациентов проводилось по следующей схеме:

- 1) клинические методы: сбор анамнеза, осмотр;
- 2) биометрическое изучение контрольно-диагностических моделей челюстей;
- 3) рентгенологические методы – ортопантомография, компьютерная томография, телерентгенография черепа в боковой проекции, цефалометрический анализ.

4) Ультразвуковая доплерография микрососудистого русла пародонта перемещаемых зубов.

Данные методы обследования применялись у всех пациентов.

2.2 Клинические методы обследования

При сборе анамнеза и клиническом осмотре проводился отбор пациентов в соответствии с критериями включения и отсутствием совпадений с условиями невключения в исследование.

При клиническом осмотре предварительно оценивалась возможность и амплитуда вертикального перемещения зубов верхней челюсти, возможность и топография расположения ОИ для обеспечения стабильной опоры и наилучшего вектора перемещения зубов в течение срока лечения. В процессе осмотра определялось наличие всех зубов в зубном ряду с полностью прорезанными клиническими коронками. Также определялось отсутствие персистирующих временных зубов, сверхкомплектных зубов в зубном ряду, парадонтопатии, патологической подвижности зубов, выраженных генерализованных рецессий, признаков оперативного вмешательства по поводу расщелины альвеолярного отростка и/или неба.

Пациенты, прошедшие первичный отбор для включения в исследование, направлялись на рентгенологическое обследование (ортопантомография, компьютерная томография) и диагностическое ортодонтическое обследование (получение контрольно-диагностических моделей челюстей, фотографирование).

2.3 Морфометрические методы обследования

С целью определения амплитуды и пространственного положения выдвинувшихся зубов верхней челюсти изучали контрольно-диагностические модели челюстей на этапе диагностического обследования. В случаях ортодонтического вертикального перемещения двух и более зубов верхней челюсти, равно как и в случаях использования ортодонтической

интрузии в плане полноценного двухчелюстного ортодонтического лечения, применялся следующий клинический протокол. Перед установкой ОИ и назначением ортодонтической тяги проводилось предварительное выравнивание положения зубов посредством несъемной ортодонтической аппаратуры, а именно, частичной брекет-системы. После установки полноразмерной стальной дуги производилась установка ОИ и назначение тяги к зубам. Реактивация тяги посредством замены эластических модулей производилась один раз в 4-5 недель. Активация тяги пружинного модуля была единоразовой. Реактивация заключалась в контроле степени натяжения пружины, контроле фиксации пружины к ОИ посредством металлических лигатур, а также замены пружинного модуля в случае его поломки.

Для минимизации ошибок исследования необходимым условием являлось наличие правильно отлитых гипсовых моделей зубных рядов с полным зубным рядом (в пределах второго моляра с каждой стороны) с четкой визуализацией поверхностей перемещаемых зубов и соседних не перемещаемых зубов, вестибулярной поверхностью альвеолярного отростка до переходной складки без пор и неточностей, не позволявших оценить анатомию окклюзионной поверхности боковой группы зубов.

Для получения качественных клинико-диагностических моделей снятие оттисков проводилось по стандартной методике, с использованием силиконовых оттискных материалов, обладающих минимальной усадкой (Speedex, Coltene, Швейцария). Оттиски снимали двумя слоями в два этапа. Отливка моделей проводилась по стандартной методике из гипса III класса (Zhermak Elite Ortho White).

Измерение клинико-диагностических моделей проводилось с применением межчелюстного калибратора Medenta (Россия) для получения более точных результатов. Измерялась амплитуда вертикального перемещения одиночных зубов по вершинам бугорков. Оценка амплитуды производилась по вершинам бугорков соседних зубов, которые оставались в своих положениях без изменений. Величина вертикальных перемещений

измерялась с помощью программы OsiriX на базе MacOS. После фотографирования пациента с линейкой проводили калибровку и регистрировали изменения. В случае интрузии одиночных зубов изменения регистрировали по уровню соседних зубов. В случае интрузии двух и более зубов изменения регистрировали по уровню противоположной стороны верхней челюсти.

2.4 Рентгенологические методы обследования

2.4.1 Ортопантомография

Для комплексной экспресс-диагностики зубочелюстного аппарата использовался метод панорамной рентгенографии.

Пример ортопантомограммы пациента, включенного в исследование, показан на рисунке 4. Ортопантомография выполнялась в стандартных условиях на цифровом рентгенодиагностическом аппарате 3D eXam (KaVo, Германия) в естественном положении головы. Для снижения лучевой нагрузки на пациентов ортопантомография и телерентгенография не проводилась отдельно. ОПТГ и ТРГ в прямой и боковой проекциях моделировались из конусно-лучевой компьютерной томограммы при помощи программного пакета InVivo Anatomage США), в которой выполнялся цефалометрический анализ.

В рамках обследования с помощью метода ортопантомографии определяли наличие и уровень резорбции костной ткани для экспресс-диагностики наличия и выраженности заболеваний пародонта, зон разрежения костной ткани, деструктивных процессов в кости, наличие ретинированных зубов, зубов с резецированным корнем, наличие анкилозированных зубов, наличие выраженных заболеваний челюстных костей, переломов челюстей в анамнезе, опухолей и опухолеподобных заболеваний челюстных костей, в том числе, одонтом.

2.4.2 Компьютерная томография

Всем пациентам до и после перемещений зубов проводилось обследование с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии на рентгенодиагностическом аппарате KaVo 3D eXam с программным обеспечением InVivo Anatomage (рисунок 8-10). Вертикальные перемещения зубов оценивали по положению соседних зубов в случае с перемещением одиночных зубов и по зубам противоположной стороны с помощью перемещения двух и более зубов. Для оценки величины внедрения зубов в область синуса верхней челюсти измеряли длину корней, находящихся в области синуса до и после перемещения зубов, как показано на рисунках.



Рисунок 8 – Ортопантомография пациента, включенного в исследование



Рисунок 9 – Визуализация среза КЛКТ области зубо-альвеолярного выдвигания зуба 2.6 до его перемещения



Рисунок 10 – Визуализация среза КЛКТ области вертикально перемещенного зуба 2.6

Для оценки отклонений зубов при перемещении чертили плоскости основания верхней челюсти отдельной для правой и левой стороны, что обусловлено плоским изображением объемной фигуры. Плоскость проводили между точками SNA и SNP справа и слева. Линия между серединой окклюзионной поверхности и бифуркацией корней являлась ось моляров, а срединная линия корня – ось премоляров. Наружный угол между плоскостью соответствующей половины челюсти и осью зуба измеряли до и после перемещения. Для оценки полученных показателей использовали группы сравнения.

Степень резорбции корней зубов определялась при помощи Индекса оценки резорбции корня по E. Levander, O. Malmgren (1988). Степени резорбции согласно индексу:

- I степень – минимальная (0%) резорбция – шероховатость поверхности корня;
- II степень – незначительная резорбция – разрушено до 25% величины корня зуба;
- III степень – умеренная резорбция – разрушено от 25 до 50 % величины корня зуба;

•IV степень – высокая степень резорбции– разрушено свыше 50 % величины корня зуба.

Анатомические изменения корней зубов в соответствии со степенью резорбции схематично изображены на рисунке 11.

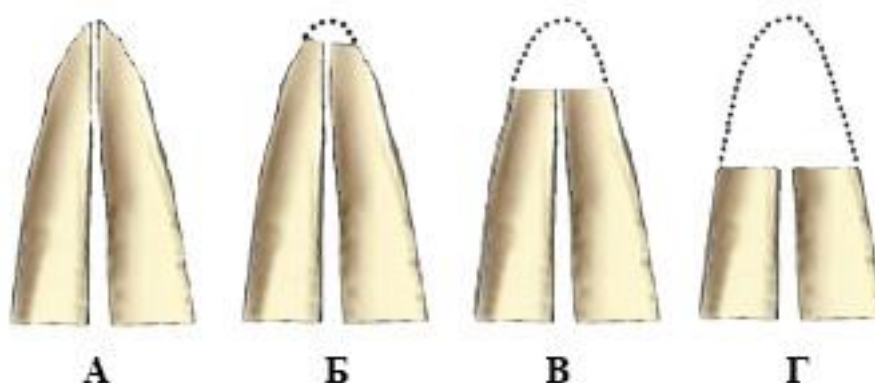


Рисунок 11 – Схематичное изображение степеней резорбции корней зубов.

А – отсутствие резорбции. Б – 1 степень. В – 2 степень. Г – 3 степень

Всего было исследовано 65 конусно-лучевых компьютерных томографий, 65 снимков ОПТГ и ТРГ, полученных в программе InVivo Anatomage, смоделированных из начального DICOM файла КЛКТ размером исследуемой зоны 24x19 см. Исследуемая зона включала в себя весь лицевой отдел черепа и часть мозгового отдела черепа.

2.4.3 Телерентгенография

Используя рентгенографическое оборудование KaVo 3D eXam, inVivo Anatomage из DICOM файла экспортировала прямая проекция телерентгенограммы черепа для расчета линейных и угловых показателей основных плоскостей, визуализирующих вертикальные анатомические отклонения до и после лечения. Телерентгенография прямой проекции включала в себя следующие плоскости:

1. MSE – срединная вертикальная линия, проведенная через точки Sg, N, ANS. По данным исследований данная плоскость проходит через

стабильные не изменяющиеся анатомические структуры (Н. И. Рабухина, Э. И. Жибицкая, В. В. Свирин, А. П. Кибкало, 1971);

- Lat-Lat – плоскость основания черепа в области pars orbitalis клиновидной кости. Данная структура имеет высокую степень симметрии (Latzer 1967);

- Co-Co – суставная мышцелково-касательная линия;

- Mx-Mx – максиллярная линия (соответствует ширине зубной дуги в области верхних первых моляров);

- Go-Go – бигональная линия (ширина нижней челюсти в области ее углов);

- Ke-Ke - Щечно-боковые бугры верхних первых моляров.

Пример телерентгенографии прямой проекции показан на рисунке 12.

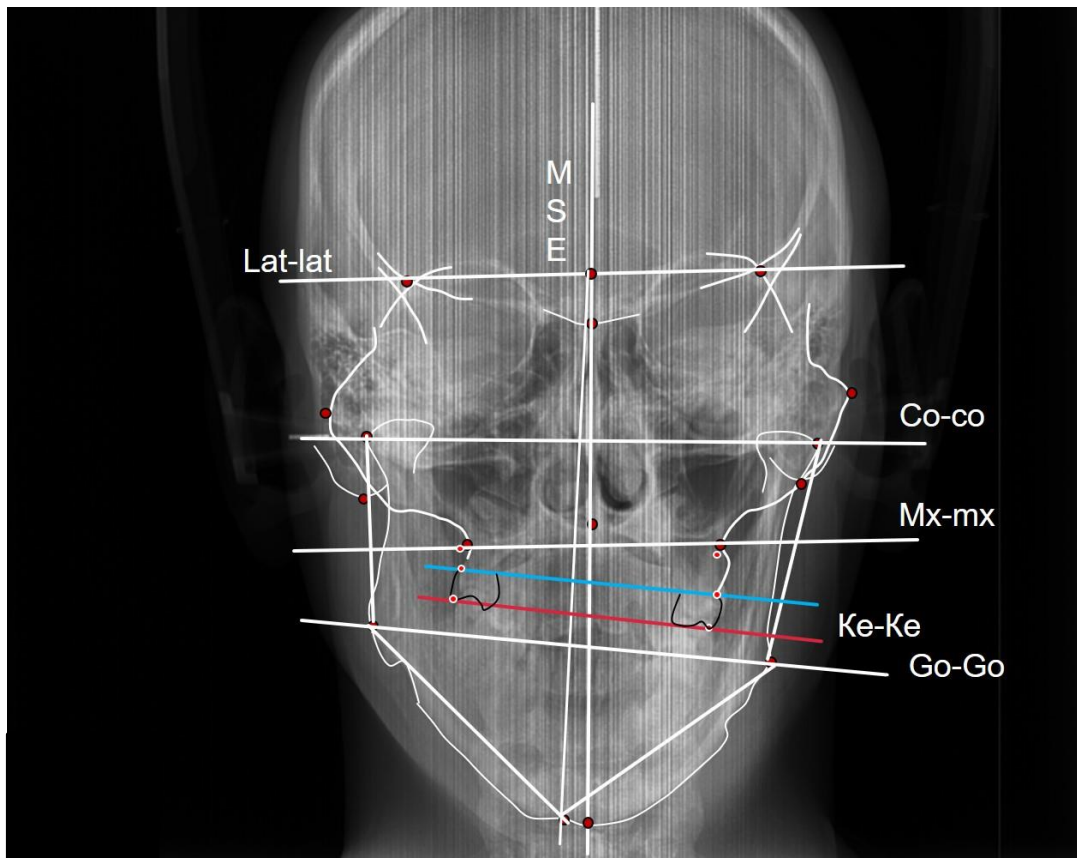


Рисунок 12 – Телерентгенография прямой проекции черепа пациента, включенного в исследование

Телерентгенография боковой проекции использовалась как производная от компьютерной томографии, а также как самостоятельное исследование. Расчет цефалометрических параметров производился с помощью компьютерного модуля Dolphin Imaging, а также вручную по методике Broadbent-Bolton. Изучались следующие линейные и угловые параметры:

Угол SNA – позиция базиса верхней челюсти относительно переднего основания черепа. В норме равен 82° .

Угол SNB – позиция базиса нижней челюсти относительно переднего основания черепа. В норме равен 80° .

Угол ANB – межчелюстной угол, отражающий мезиальное, дистальное и нейтральное соотношение базисов челюстей относительно переднего основания черепа. В норме равен 2° .

Угол SN-Pog – параметр, отражающий позицию подбородка относительно переднего основания черепа. В норме равен углу ANB.

Угол Beta – параметр, отражающий скелетный класс по базисам челюстей относительно друг друга независимо от переднего основания черепа. В норме 27° - 35° .

Число Witts – параметр, отражающий взаимоотношение базисов челюстей относительно окклюзионной плоскости. В норме равен 1-2 мм.

Отрезок A1-PNS – параметр, отражающий длину базиса верхней челюсти. В норме равен $Se-N \cdot 0.7$.

Отрезок Go-Gn – параметр, отражающий длину базиса нижней челюсти. В норме равен $Se-N + 6$.

Отношение $(S-Go)/(N-Me)$ – процентное отношение передней и задней высоты лицевого отдела черепа. В норме 62-65%.

Угол NSL-NL – инклинация базиса верхней челюсти относительно переднего основания черепа. В норме $8,5^\circ$.

Угол NSL-ML – инклинация базиса нижней челюсти относительно переднего основания черепа. В норме 32° .

Угол NL-ML – угол, отражающий дивергенцию базисов челюстей. В норме равен 24° .

Угол Go – величина угла нижней челюсти по касательным к телу и ветви. В норме равен 130° .

Угол I-NSL – внутренний угол позиции верхних резцов относительно переднего основания черепа. В норме составляет 104° .

Угол I-NL – внутренний угол позиции верхних резцов относительно базиса верхней челюсти. В норме составляет 110° .

Угол i-ML – внутренний угол позиции нижних резцов относительно базиса нижней челюсти. В норме составляет $90-95^\circ$.

Угол I-I – внутренний межрезцовый угол, отражающий степень ретрузионного или протрузионного взаимного положения резцов. В норме составляет 128° .

2.5 Ультразвуковое доплерографическое исследование

Всем пациентам производилось измерение параметров гемодинамики микроциркуляторного русла сосудов интегрального среза тканей пародонта до лечения и после активного перемещения зубов. Параметры линейной и объемной скоростей кровотока измеряли методом ультразвуковой доплерографии при помощи аппарата «Допплер К» фирмы СП Минимакс (Санкт-Петербург). Применяли ультразвуковой датчик с частотой 25 МГц, площадью $0,35\text{мм}^2$, под углом 60° . Сигнал снимали с применением контактного геля. Точки измерений локализовались на слизистой оболочке в проекции корней перемещаемых зубов, как показано на рисунке 13. Суммарно обследовано 118 зубов. Анализ результатов УЗДГ включал в себя оценку формы кривой спектрограммы до и после лечения. Вид спектрограммы показан на рисунке 14, 15. Учитывались следующие количественные показатели линейных скоростей кровотока:

V_s – максимальная систолическая скорость по кривой максимальной скорости;

V_{as} – максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости;

V_m – средняя скорость по кривой максимальной скорости;

V_{am} – средняя линейная скорость по кривой средней скорости;

V_d – конечная диасатолическая скорость по кривой максимальной скорости;

V_{ad} – максимальная диастолическая скорость по кривой средней скорости;

V_{akd} – конечная диастолическая скорость по кривой средней скорости.

Объемная скорость кровотока была рассчитана автоматически по модифицированному уравнению Пуазейля:

$Q_s = \frac{P_{art} - P_{ven}}{R}$, где $(P_{art} - P_{ven})$ – разность показателей артериального и венозного давления.

Учитывались следующие количественные показатели объемных скоростей кровотока:

Q_{as} – максимальная объемная систолическая скорость по кривой средней скорости;

Q_{am} – средняя объемная скорость по кривой средней скорости.

Также при количественном анализе кровотока проведена оценка следующих индексов:

RI – индекс сопротивления (Пурсело), отражающий сопротивление кровотоку дистальнее места измерения из-за окклюзии сосудов;

PI – индекс пульсации (Гослинга), отображающий упруго-эластические свойства артерий.

Расчитывались показатели объемной скорости кровотока (Q_{as} , Q_{am}) при помощи модифицированного уравнения Пуазейля по разности артериального и венозного давления ($Q_s = \frac{P_{art} - P_{ven}}{R}$).



А

Б

Рисунок 13 – Пример точек съема сигнала при исследовании методом УЗДГ интегрального среза тканей пародонта в проекции корней зуба 2.6. А. - область небного корня. Б.- область щечного дистального и щечного медиального корней

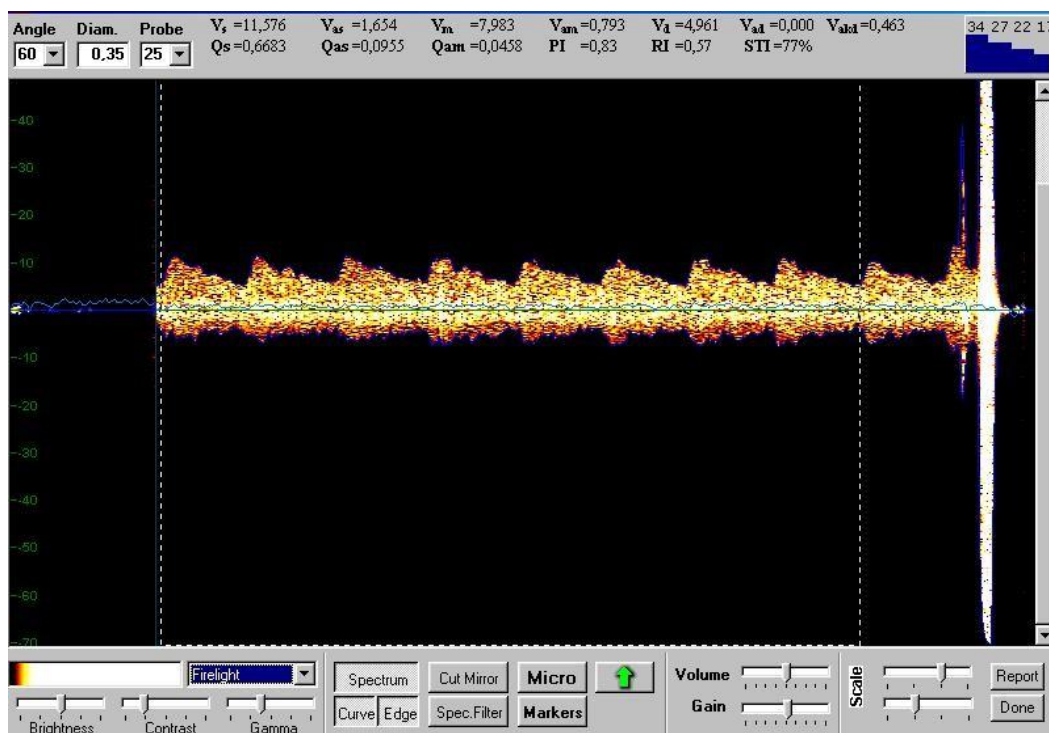


Рисунок 14 – Пример спектрограммы УЗДГ интегрального среза тканей пародонта исследуемой области

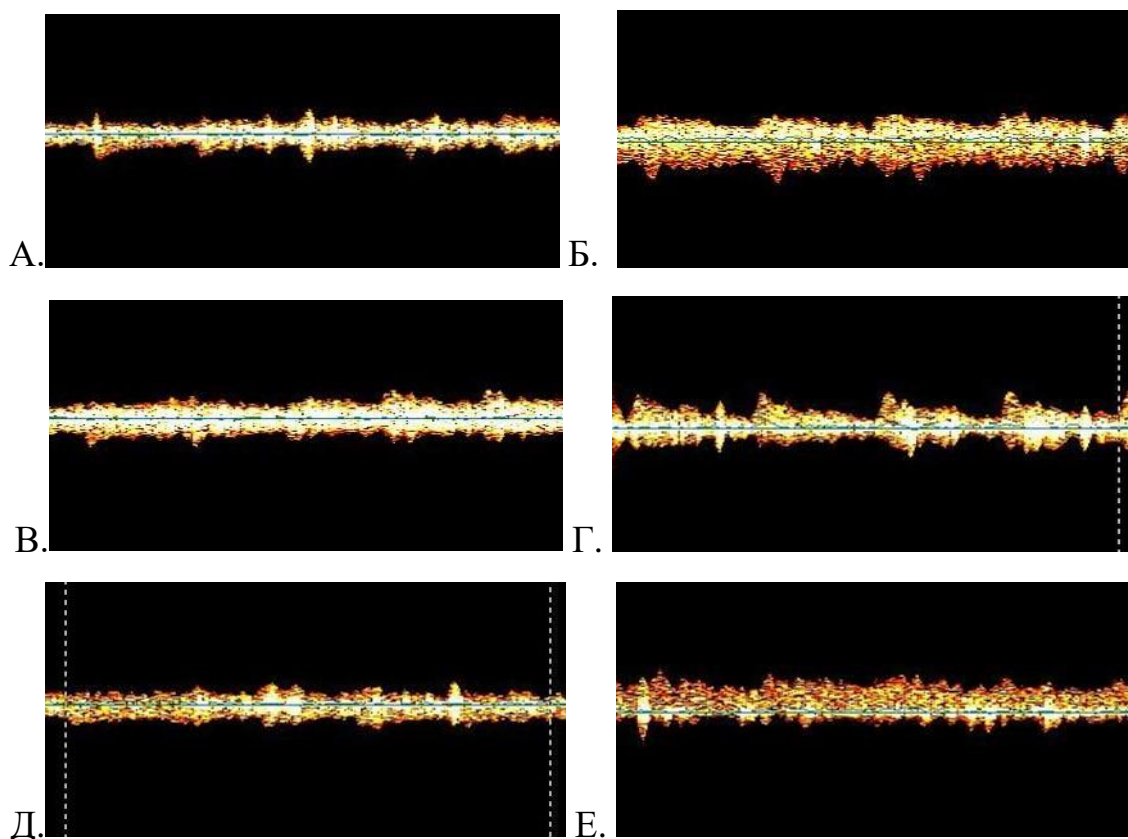


Рисунок 15 – Пример спектрограммы при исследовании УЗДГ зуба 2.6, перемещенного вертикально

А. – спектрограмма области медиального щечного корня до перемещения зуба.

Б. – спектрограмма области медиального щечного корня после перемещения зуба.

В. – спектрограмма области дистального щечного корня до перемещения зуба.

Г. – спектрограмма области дистального щечного корня после перемещения зуба.

Д. – спектрограмма области небного корня до перемещения зуба.

Е. спектрограмма области небного корня после перемещения зуба.

Индекс RI (индекс Пурселло) рассчитывался по формуле $RI = (V_{as} - V_{ad}) / V_{as}$. Индекс пульсации PI (индекс Гослинга) рассчитывался по формуле

$PI=(V_{as}-V_{ad})/V_{am}$. Индекс степени стеноза сосудов (индекс Арбелли) рассчитывался по формуле $STI=0,9(1-V_{as})/V_s*100\%$. Все показатели и формулы были вычислены при помощи программного обеспечения «Допплер К».

Согласия на участие в исследовании и обработку персональных данных были получены у всех пациентов.

2.6 Статистическая обработка материала

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методов параметрической и непараметрической статистики. Методы описательной статистики включали в себя оценку среднего арифметического (M), средней ошибки среднего значения (m для признаков, имеющих непрерывное распределение; а также частоты встречаемости признаков с дискретными значениями. Для оценки межгрупповых различий значений признаков, имеющих непрерывное распределение, применяли t -критерий Стьюдента и непараметрический U -критерий Вилкоксона-Манна-Уитни, а при сравнении частотных величин применяли 2 -критерий Пирсона и точный метод Фишера (ТМФ). Анализ зависимости между признаками проводили с использованием χ^2 -критерия Пирсона, точного метода Фишера (ТМФ), r -критерия Пирсона и rs -критерия Спирмена. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) принимали равным 0,05.

Статистическая обработка материала выполнялась на ЭВМ с использованием стандартного пакета программ прикладного статистического анализа (Statistica for Windows v. 6.0, StatSoft).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Общая характеристика пациентов, включенных в исследование

Всего обследовано 65 человек, в том числе 33 мужчины (50,7%) и 32 женщины (50,3%) в возрасте от 18 до 39 лет (средний возраст $29,2 \pm 5,7$ лет). У пациентов проводилось обследование зубов, подлежащих ортодонтическому вертикальному интрузионному перемещению. Всего обследовано 118 зубов. Доля боковых зубов верхней челюсти в общем количестве наблюдений представлена на рисунках 16,17 и в таблице 3. Все пациенты в группах были пролечены согласно назначенному лечению до достижения полного терапевтического эффекта, нормализации окклюзионных взаимоотношений. Зубы были перемещены в толщу кости с применением ортодонтической опоры в виде ОИ и ортодонтических силовых модулей – эластической цепочки и никелид-титановой пружины.



Рисунок 16 – Доля перемещенных зубов в группе 1



Рисунок 17 – Доля перемещенных зубов в группе 2

Таблица 3 – Материал исследования (n зубов =118)

Зубы верхней челюсти	Общее кол-во (n=118)	Группа 1 (n=56)	Группа 2 (n=62)
Первый премоляр	11,0%	9,8%	10,5%
Второй премоляр	13,6%	14,7%	12,3%
Первый моляр	55,1%	52,5%	57,9%
Второй моляр	20,3%	23,0%	19,3%

Пациенты группы 1 получили лечение в виде ортодонтической интрузии с опорой на ОИ, установленные небно и щечно в межкорневое пространство зубов верхней челюсти и с активацией посредством эластической цепочки, реактивируемой 1 раз в 4-5 недель. Пациенты группы 2 получили лечение в виде ортодонтической интрузии с опорой на ОИ, так же установленные небно и щечно в межкорневое пространство зубов верхней челюсти, но с

активацией посредством никелид-титановой пружины, установленной единоразово. Активация состояла в проверке натяжения пружины. Клинические примеры лечения пациентов в группах представлены на рисунках 18-21.



Рисунок 18 – Клиническое обследование пациента 1 группы до перемещения зуба 2.6, вид сбоку. Наблюдается зубоальвеолярное выдвигание 2.6 в сторону разрушенного зуба антагониста нижней челюсти 3.6. Установлен ортодонтический мини-имплантат в межкорневое пространство между корнями зубов 2.5 и 2.6. Установлена эластическая цепочка в качестве ортодонтической тяги от ОИ к перемещаемому зубу



Рисунок 19 – Клиническое обследование пациента 1 группы после вертикального перемещения зуба 2.6, вид сбоку. Наблюдается разобщение между зубами 2.6 и 3.6, достаточное для проведения протезирования



Рисунок 20 – Клиническое обследование пациента 2 группы до перемещения зубов. Установлена несъемная ортодонтическая аппаратура с применением мини-имплантата и никелид-титановой пружины, действующей на группу зубов в целях коррекции окклюзионной плоскости верхней челюсти и закрытия пространства во фронтальном отделе



Рисунок 21 – Клиническое обследование пациента 2 группы после перемещения зубов. Наблюдаются нормализованные окклюзионные соотношения верхней нижней челюсти, а также закрытие пространства во фронтальном отделе

3.2 Эффективность вертикального перемещения зубов

Для выявления сравнительной эффективности перемещения зубов в группах исследований изучались параметры:

- амплитуда перемещения зубов (относительно соседних зубов, зубов противоположной стороны верхней челюсти, дна верхнечелюстной пазухи, установленных ОИ), необходимая для достижения нормализации окклюзионной плоскости в каждом клиническом случае;

- время, потраченное на вертикальное перемещение зубов.

Данные параметры позволили сделать заключения о возможной скорости перемещения зубов во временных рамках нескольких ортодонтических активаций. Стоит учитывать, что движение зубов при их ортодонтическом перемещении не является линейным ввиду неоднородности тканевого ответа на приложение ортодонтические тяги. Однако, по мнению автора, выявленная скорость наилучшим образом отражает сравнительную эффективность перемещения зубов в группах исследования.

Среднее время перемещения всех зубов ($n=118$) составило $7,87 \pm 2,75$ мес. Средняя амплитуда вертикального перемещения всех зубов ($n=118$) составила $2,50 \pm 0,58$ мм. Таким образом, средняя скорость перемещения всех зубов ($n=118$) составила $0,31 \pm 0,21$ мм/мес.

В группе 1 средняя амплитуда вертикального перемещения зубов составила $2,96 \pm 0,40$ мм ($p < 0.001$), среднее время, потраченное на перемещение зубов составило $5,50 \pm 0,91$ мес. ($p < 0.001$). Таким образом, средняя скорость составила $0,58 \pm 0,43$ мм/мес.

В группе 2 средняя амплитуда вертикального перемещения зубов составила $2,05 \pm 0,32$ мм ($p < 0.001$), среднее время, потраченное на перемещение зубов составило $10,18 \pm 1,81$ мес. ($p < 0.001$). Таким образом, средняя скорость составила $0,20 \pm 0,17$ мм/мес. Полученные результатов представлены в таблице 4 и на рисунках 22, 23.

Таблица 4 – Амплитуда, время и скорость перемещения зубов в исследуемых группах

Группа	Время	Амплитуда	Скорость
1 (эластик) n (зубов)=56	5,50 ± 0,91 мес. ***	2,96 ± 0,40 мм ***	0,58±0,43 мм/мес.
2 (пружина) N (зубов)=62	10,18±1,81 мес.***	2,05±0,32 мм мм ***	0,20±0,17 мм/мес.
всего n (зубов)=118	7,8±2,7 мес.	2,50 ± 0,58 мм	0,32±0,21 мм/мес.

*** - $p < 0.001$ по сравнению с исходным уровнем

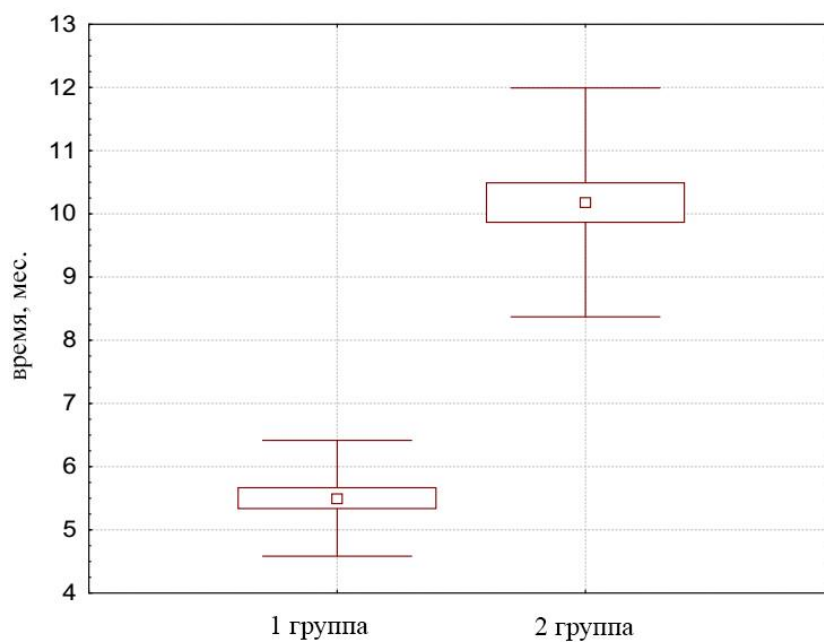


Рисунок 22 – Фактор времени перемещения зубов в группах 1 и 2

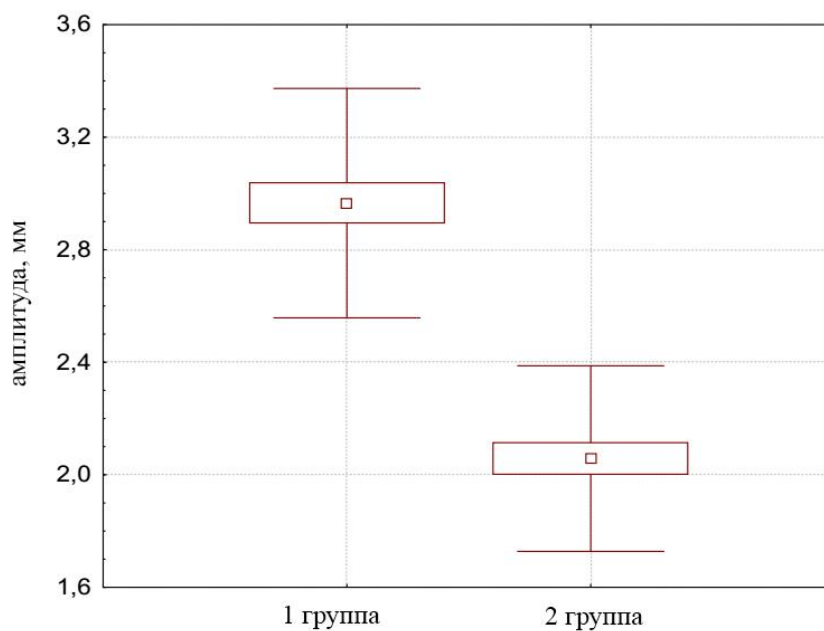


Рисунок 23 – Амплитуда перемещения зубов в группах 1 и 2

3.3 Анализ анатомо-структурных изменений зубов и околозубных тканей

Анализ анатомо-структурных изменений зубов и околозубных тканей проводился на основании сравнения рентгенодиагностических данных (ОПТГ, КЛКТ) до и после лечения в группах исследования. Оценивались следующие параметры:

- изменение вертикального положения перемещаемых зубов;
- побочное отклонение перемещаемых зубов;
- изменение рельефа альвеолярного отростка в области перемещаемых зубов;
- изменение рельефа дна верхнечелюстной пазухи в области перемещаемых зубов;
- изменение углового положения ортодонтических мини-имплантатов относительно изначальных углов установки.

Выявленные локальные изменения челюстно-лицевой области проявлялись клинически в виде нормализации окклюзионной плоскости у всех пациентов независимо от вида приложенной к перемещаемым зубам силовой тяги. Перемещение зубов происходило с сохранением начального

объема кости и уровня зубодесневого соединения. В результате лечения у всех обследуемых пациентов нормализовалось положение нижней челюсти после выравнивания окклюзионной плоскости верхней челюсти. В результате измерения КДМ, изучения КЛКТ и проведения цефалометрического анализа выявлены перемещения зубов с перераспределением околозубной костной ткани альвеолярного отростка, а также полное устранение вертикальной деформации окклюзии. По данным обследования с помощью КЛКТ наблюдалось изменение рельефа свода синуса верхней челюсти и проникновение корней перемещаемых моляров в полость синуса, сопровождаемое перераспределением объема костной ткани (рисунок 24-27).

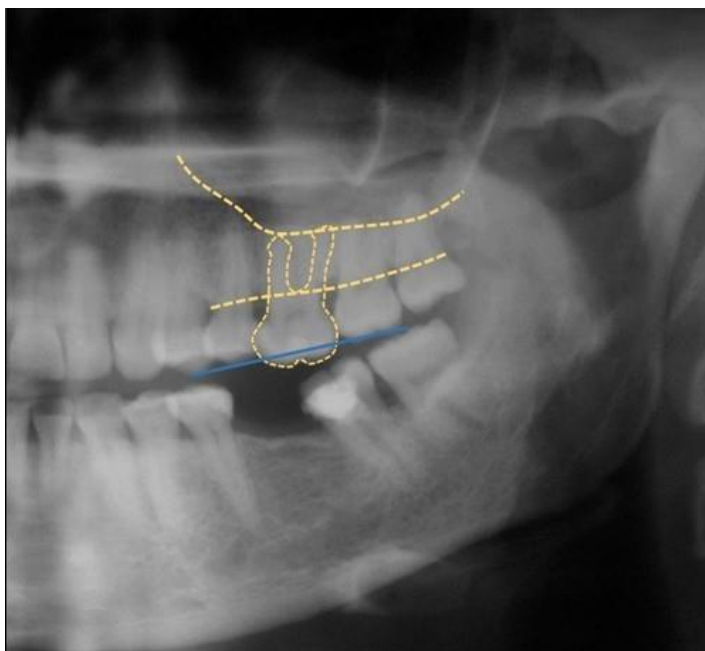


Рисунок 24 – Рентгенологическое обследование пациента группы 1.
Зубоальвеолярное выдвижение 2.6 в сторону отсутствующего зуба
антагониста нижней челюсти 3.6

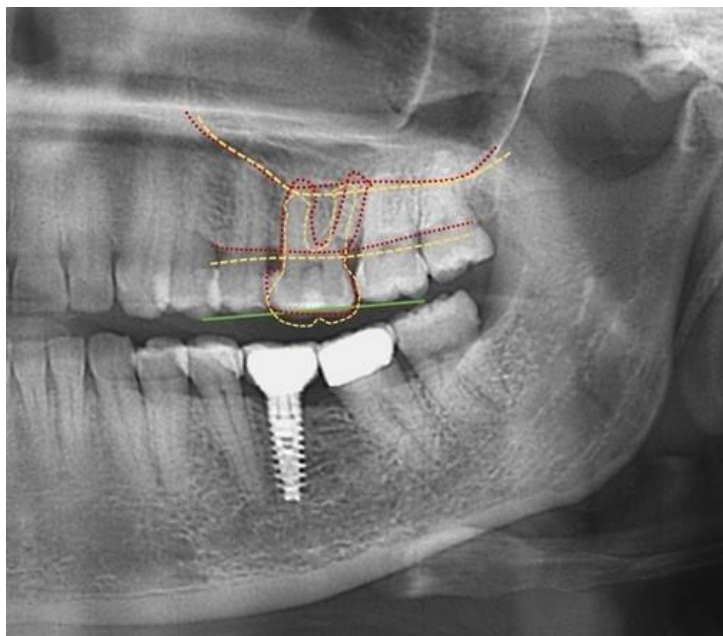


Рисунок 25 – Рентгенологическое обследование пациента Ф. Зуб 2.6 после вертикального перемещения, создано место для зуба 3.6



Рисунок 26 – Клиническое обследование пациента группы 1 до и после перемещения зубов. Перемещение зуба 2.6 с сохранением объема костной ткани и уровня прикрепленной слизистой оболочки. Последствия удаления ОИ из межкорневого пространства между зубами 2.5, 2.6

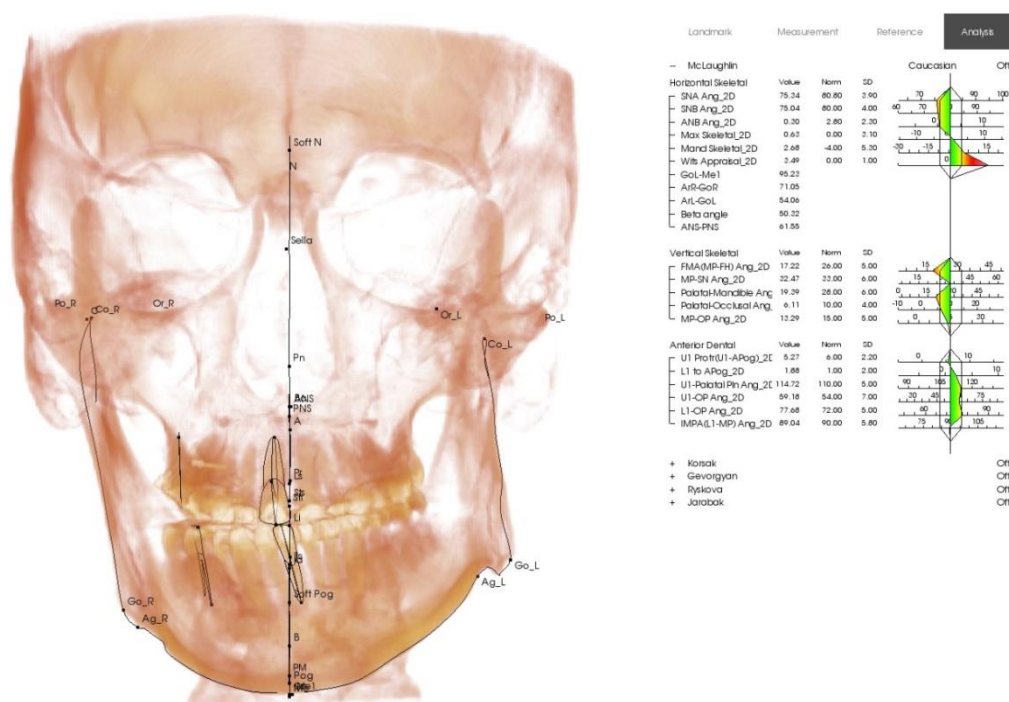


Рисунок 27 – Телерентгенография пациента после лечения

По данным цефалометрического анализа телерентгенограммы черепа в прямой проекции у всех пациентов наблюдалось выравнивание плоскостей щечных бугров моляров, плоскости базиса верхней челюсти. Нормализация положения нижней челюсти фиксировалась по плоскости гониальных углов и по суставной плоскости. Выявленные угловые изменения сравнивались с контрольными плоскостями основания черепа в области pars orbitalis клиновидной кости. Статистическую достоверность имели изменения угла между плоскостью щечных бугров первых моляров и референсной плоскостью основания черепа, а также изменения углов между плоскостью основания черепа и плоскостью, проходящей через точки в области шеи верхних первых моляров. Данные представлены в таблице 5. Нормализация положения нижней челюсти не может быть достоверно интерпретирована ввиду дополнительного влияния брекет-системы на окклюзию. Результаты исследований опубликованы в научно-практическом издании "Институт Стоматологии" ссылка №80 [43].

Таблица 5 – Изменения угловых параметров по данным цефалометрического анализа

Плоскость относительно Lat-Lat	Угол до лечения	Угол после лечения
Щечные бугорки 1 моляров	$7.7^{\circ} \pm 1,9^{\circ}$	$1,5^{\circ} \pm 1,1^{\circ*}$
Шейки 1 моляров	$7.6^{\circ} \pm 1.9^{\circ}$	$1.4^{\circ} \pm 1.1^{\circ*}$

*- $p < 0.05$ по сравнению с исходным угловым значением

Значимым фактором оценки локальных изменений в результате перемещения зубов являлась резорбция корней перемещаемых зубов. Степень резорбции корней зубов определялась при помощи Индекса оценки резорбции корня (E. Levander, O. Malmgren, 1988). I степень – минимальная (0%) резорбция – шероховатость поверхности корня; II степень – незначительная резорбция – разрушено до 25% величины корня зуба; III степень – умеренная резорбция – разрушено от 25 до 50 % величины корня зуба; IV степень – высокая степень резорбции – разрушено свыше 50 % величины корня зуба. Анатомические изменения корней зубов в соответствии со степенью резорбции изображены на рисунке 28.

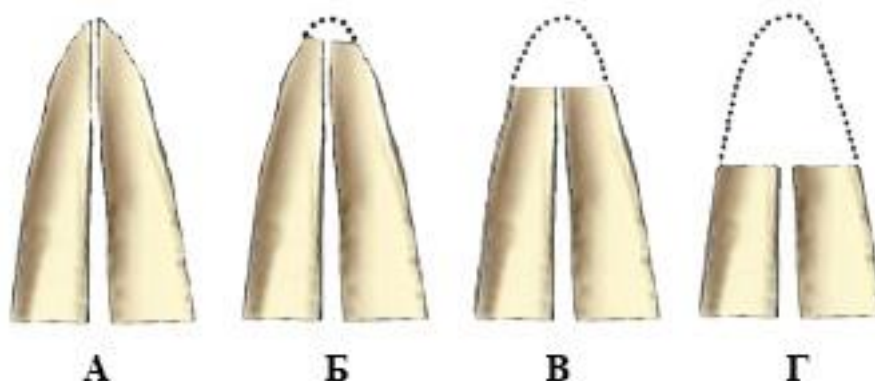


Рисунок 28 – Схематичное изображение степеней резорбции корней зубов. А - отсутствие резорбции. Б - 1 степень. В - 2 степень. Г - 3 степень

Выявлены статистически достоверные различия появления резорбции корней перемещаемых зубов в группах 1 и 2 ($p < 0.001$).

В группе 1 более чем у 59,38% пациентов резорбция корней перемещаемых зубов отсутствовала. Резорбция 1 степени наблюдалась у 40,63% пациентов.

В группе 2 резорбция отсутствовала у 29,23% пациентов. Резорбция 1 степени наблюдалась у 20% пациентов. Резорбция 2 степени наблюдалась также у 20% пациентов. Резорбция 3 степени наблюдалась у 30,77% пациентов из данной группы, что являлось преобладающим количеством. Данные представлены в таблице 6 и на рисунках 29,30.

Таблица 6 – Резорбция корней перемещаемых зубов в группах

Резорбция корней	группа 1 (эластик) n=32 (49,23%)		группа 2 (пружина) n=33 (50,77%)	
	отсутствие	59,38%	n=19	0,00%
1 степени	40,63%	n=13	0,00%	n=0
2 степени	0,00%	n=0	39,39%	n=13
3 степени	0,00%	n=0	60,61%	n=20



Рисунок 29 – Резорбция корней перемещаемых зубов в группе 1 (эластик)



Рисунок 30 – Резорбция корней перемещаемых зубов в группе 2 (пружина)

Выявлена статистически достоверная взаимосвязь между резорбцией корней перемещаемых зубов и временем вертикального перемещения зубов ($p < 0.05$). Резорбция корней не наблюдалась при времени лечения менее $5,26 \pm 0,87$ мес. Резорбция 1 степени наблюдалась при времени лечения от $5,84 \pm 0,89$ мес. Резорбция 2 степени наблюдалась при времени лечения от $8,15 \pm 0,55$ мес. Резорбция 3 степени наблюдалась при времени лечения от $11,5 \pm 0,82$ мес. Данные представлены в таблице 7 и на рисунке 31.

Таблица 7 – Влияние времени лечения на резорбцию апикальной части корней перемещаемых зубов.

Резорбция	Время лечения, мес.
отсутствие	$5,26 \pm 0,87$
1 степени	$5,84 \pm 0,89$
2 степени	$8,15 \pm 0,55$
3 степени	$11,5 \pm 0,82$

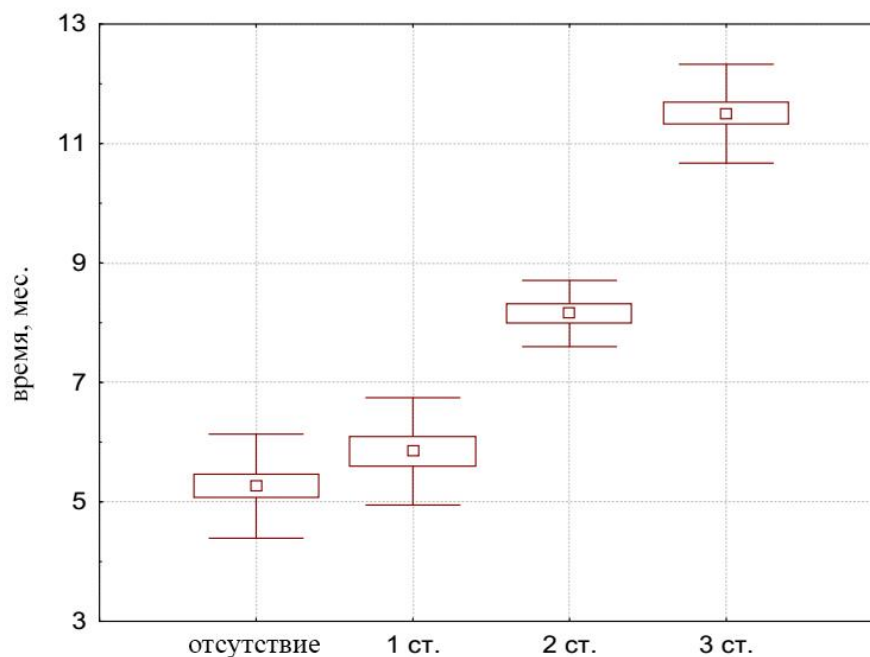


Рисунок 31 – Зависимость резорбции апикальной части корней перемещаемых зубов от времени лечения

Выявлена статистически достоверная взаимосвязь между резорбцией апикальной части корней перемещаемых зубов и амплитудой перемещения ($p < 0.05$). Резорбция не наблюдалась у зубов, перемещенных на $2,94 \pm 0,40$ мм. Резорбция 1 степени наблюдалась у зубов, перемещенных на $2,99 \pm 0,42$ мм. Резорбция 2 степени наблюдалась у зубов, перемещенных на $2,14 \pm 0,37$ мм. Резорбция 3 степени наблюдалась у зубов, перемещенных на $2,00 \pm 0,29$ мм. Данные представлены в таблице 8 и на рисунке 32.

Таблица 8 – Влияние амплитуды на резорбцию апикальной части корней перемещаемых зубов

Резорбция	Амплитуда перемещения, мм
отсутствие	$2,94 \pm 0,40$
1 степени	$2,99 \pm 0,42$
2 степени	$2,14 \pm 0,37$
3 степени	$2,00 \pm 0,29$

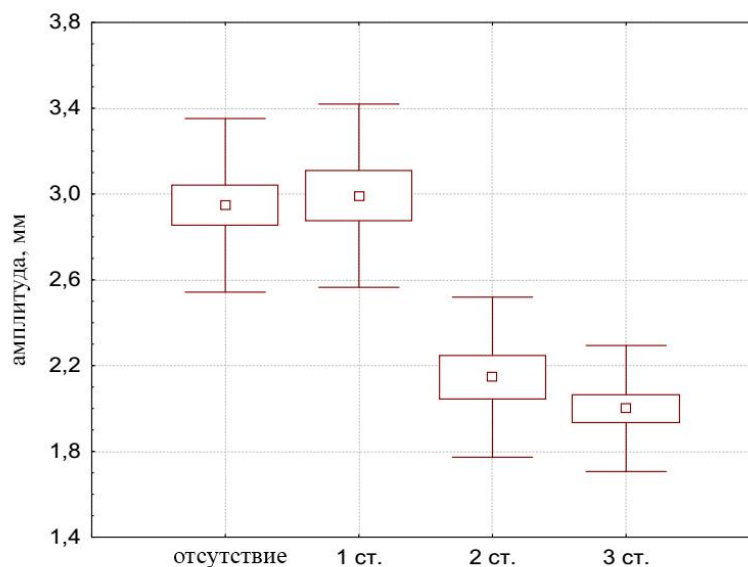


Рисунок 32 – Зависимость резорбции апикальной части корней перемещаемых зубов от амплитуды перемещения

Так же выявлен статистически достоверный половой деморфизм в отношении резорбции корней перемещаемых зубов в результате попарного сравнения пациентов мужчин и женщин ($p < 0.05$). У женщин из общего числа преобладала резорбция 3 степени, в то время как у большинства мужчин из общего числа резорбция не выявлена. У 21,21% женщин не наблюдалась резорбция корней перемещаемых зубов. У 24,24% наблюдалась резорбция 1 степени. У 9,09% женщин наблюдалась резорбция 2 степени. У 45,45% женщин наблюдалась резорбция 3 степени. У 37,50% мужчин резорбции перемещаемых корней не выявлено. Результаты исследований опубликованы в научно-практическом издании "Ортодонтия" №80 [60].

У 15,63% мужчин выявлена 1 степень резорбции. У 31,25% мужчин выявлена 2 степень резорбции. У 15,63% мужчин выявлена 3 степень резорбции. Данные представлены в таблице 9 и на рисунке 33.

Таблица 9 – Половой деморфизм в отношении резорбции верхушек корней зубов

Резорбция степень	Жен.	Муж.
отсутствие	21,21%	37,50%*
1 степень	24,24%	15,63%
2 степень	9,09%	31,25%*
3 степень	45,45%	15,63%

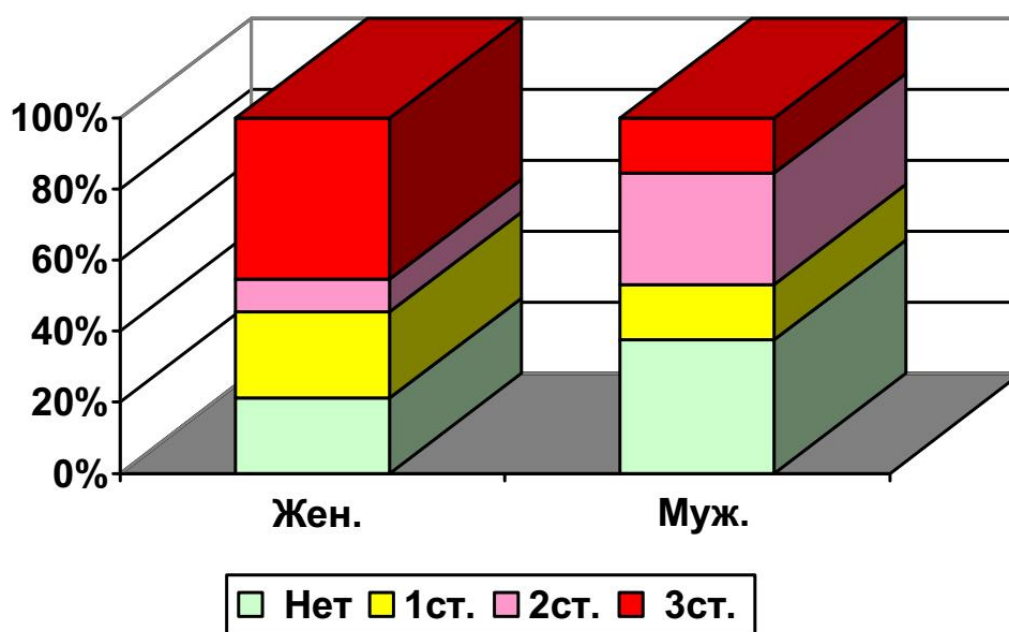


Рисунок 33 – Половой деморфизм и резорбция корней перемещаемых зубов

3.4 Анализ функциональных изменений по данным ультразвуковой доплерографии

При ультразвуковом доплерографическом обследовании интегрального среза тканей пародонта перемещаемых зубов оценивались следующие линейные и угловые параметры кровотока:

V_s – максимальная систолическая скорость по кривой максимальной скорости;

V_{as} – максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости;

V_m – средняя скорость по кривой максимальной скорости;

V_{am} – средняя линейная скорость по кривой средней скорости;

V_d – конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости;

V_{ad} – максимальная диастолическая скорость по кривой средней скорости;

V_{akd} – конечная диастолическая скорость по кривой средней скорости.

Объемная скорость кровотока была рассчитана автоматически по модифицированному уравнению Пуазейля:

$Q_s = \frac{P_{art} - P_{ven}}{R}$, где $(P_{art} - P_{ven})$ – разность показателей артериального и венозного давления.

Учитывались следующие количественные показатели объемных скоростей кровотока:

Q_{as} – максимальная объемная систолическая скорость по кривой средней скорости;

Q_{am} – средняя объемная скорость по кривой средней скорости.

Также при количественном анализе кровотока проведена оценка следующих индексов:

RI – индекс сопротивления (Пурсело), отражающий сопротивление кровотоку дистальнее места измерения из-за окклюзии сосудов, $RI = (V_{as} - V_{ad})/V_{as}$;

PI – индекс пульсации (Гослинга), отображающий упруго-эластические свойства артерий, $PI = (V_{as} - V_{ad})/V_{am}$.

По ведущим показателям функционального ультразвукового доплерографического исследования группы до лечения были достоверно сопоставимы. А после лечения эти же параметры достоверно различались:

V_s – максимальная систолическая скорость по кривой максимальной скорости;

V_{as} – максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости;

V_m – средняя скорость кровотока по кривой максимальной скорости увеличилась;

V_{am} – средняя линейная скорость потока по кривой средней скорости;

V_d – конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости;

V_{akd} – конечная диастолическая скорость по кривой средней скорости;

Q_s – разность показателей артериального и венозного давления.

В таблицах 10-12 представлены изменения указанных параметров.

При динамическом сравнении параметров в группах до и после лечения выявлены достоверные изменения по всем исследуемым параметрам УЗДГ. Уровни достоверности представлены в таблице 11.

При динамическом сравнении параметров микрогемодинамики внутри исследуемых групп до и после лечения выявлены достоверные изменения по всем исследуемым параметрам (рисунок 34-38).

Параметры V_s , V_{as} , V_{am} , V_d , V_{akd} , Q_s изменились после перемещения зубов при исследовании УЗДГ у общего числа пациентов и при сравнении до и после перемещения в каждой группе отдельно со статистической достоверностью. Однако, при сравнении между группами различия по этим же параметрам (V_s , V_{as} , V_{am} , V_d , V_{akd} , Q_s) не имели статистической достоверности, так как при их оценке аппаратом УЗДГ рассчитывается среднее значение разнонаправленного движения частиц в сосудах. Результаты исследований опубликованы в научно-практическом издании "Институт Стоматологии" № 74 [61].

Таблица 10 – Сопоставимость параметров гемодинамики до лечения

Параметр		Уровень Р	Группа 1		Группа 2	
			Среднее значение	Стандартное отклонение	Среднее значение	Стандартное отклонение
Vs, см/с	До	0,431	5,304	2,906489	4,990	3,143838
	после	0,000*	7,692	3,120292	5,185	3,785804
Vas, см/с	До	0,174	1,636	1,144521	1,827	1,113831
	После	0,000*	2,162	0,759369	1,672	0,797935
Vm, см/с	До	0,016	3,071	1,296274	2,580	1,632384
	После	0,000*	4,176	1,365984	2,625	2,069447
Vam, см/с	До	0,037 *	0,703	0,572042	0,877	0,6652
	После	0,353	0,634	0,322306	0,595	0,326154
Vd, см/с	До	0,191	1,595	1,129883	1,401	1,171664
	После	0,000*	1,998	0,87718	1,247	1,081782
Vak d, см/с	До	0,000*	0,545	0,317802	0,729	0,389103
	После	0,260	0,666	0,376928	0,614	0,361329
Qs, мл/с	До	0,614	0,346	0,1529	0,328	0,281274
	После	0,000*	0,515	0,342618	0,331	0,317012

* – $p < 0.05$ по сравнению с параметрами до перемещения зубов

Отсутствие статистически достоверного снижения линейных и объемных скоростей кровотока, по нашему мнению, свидетельствует об отсутствии снижения уровня перфузии тканей пародонта и, как следствие, отсутствии длительной функциональной перегрузки перемещаемых зубов.

Согласно механизму Э. Старлинга (1896) для капилляров реологические свойства и скорость кровотока зависят в большей степени от агрегации и

возможности функционального деформирования эритроцитов и в меньшей степени от вязкости крови.

Таблица 11 – Уровни достоверности изменений параметров микрогемодинамики при динамическом сравнении

Параметр до и после	Группа I	Группа II
	p-level	p-level
V _s	0,000 ***	0,571
V _{as}	0,000 ***	0,000***
V _m	0,000 ***	1,000
V _{am}	0,596	0,000 ***
V _d	0,018	0,019
V _{ad}	0,803	0,000 ***
V _{akd}	0,000 ***	0,000 ***
Q _s	0,000 ***	0,458
Q _{as}	0,031	0,000***
Q _{am}	0,377	0,000 ***
PI	0,377	0,000 ***
RI	0,052	0,006**
STI	0,025 *	0,001 **

Отсутствие статистически достоверного сокращения показателей объемной скорости кровотока, по нашему мнению, связано с отсутствием спазма артериол и венозного застоя в микроциркуляторном русле. Эти данные в свою очередь свидетельствует об отсутствии реологических расстройств. В исследовании микрогемодинамики индекс Гослинга является показателем пульсации и отображает упруго-эластические свойства сосудов, индекс Пурсело, отражает сопротивление кровотоку дистальнее места измерения при наличии окклюзии сосудов (В.А. Козлов, 1999).

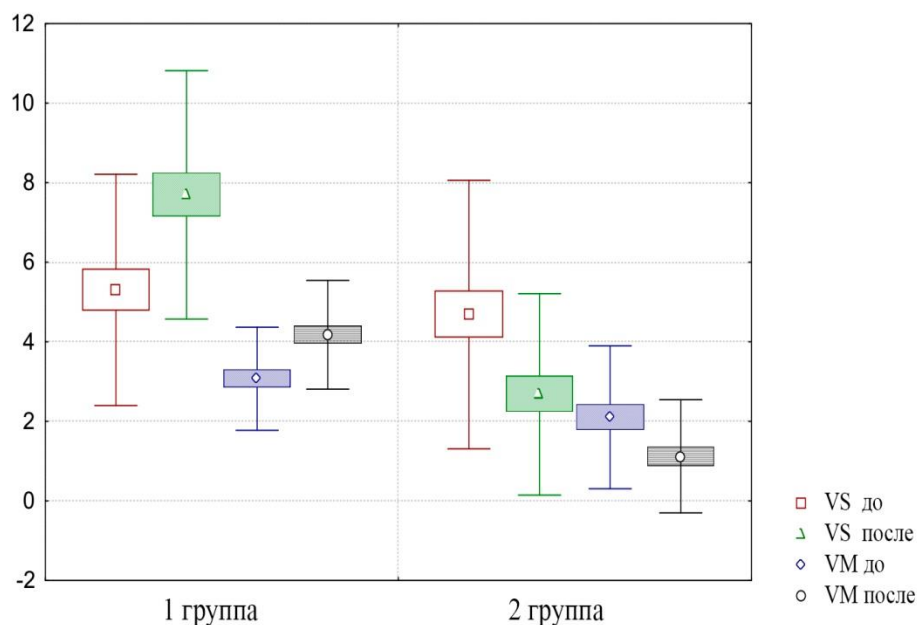


Рисунок 34 – Динамические изменения параметров максимальной систолической скорости по кривой максимальной скорости и средней скорости кровотока по кривой максимальной скорости (см/с) в исследуемых группах до и после лечения

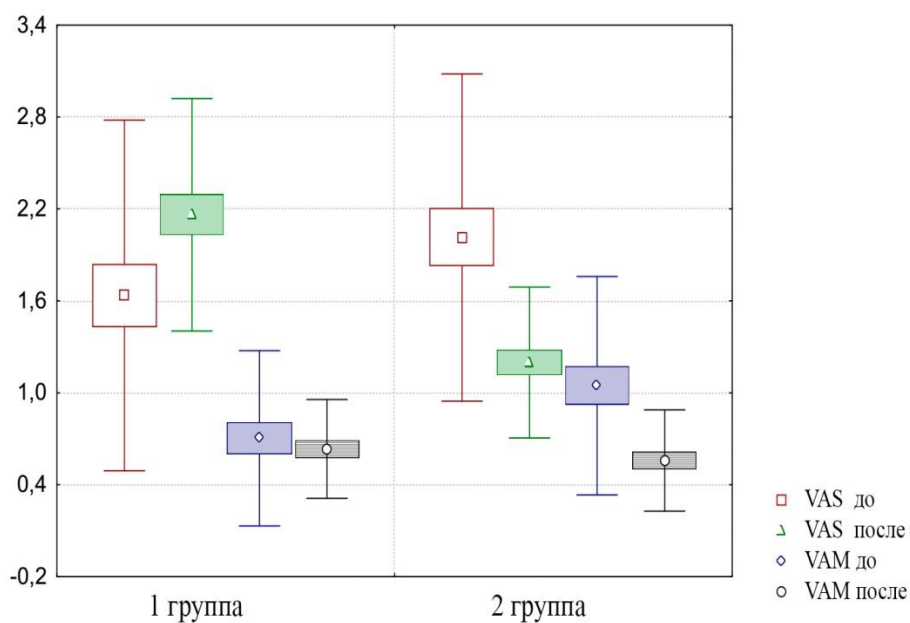


Рисунок 35 – Динамические изменения параметров максимальной систолической скорости по кривой средней скорости и средней линейной скорости по кривой средней скорости (см/с) в исследуемых группах до и после лечения

Таблица 12 – Динамическое изменение параметров микрогемодинамики в группах до и после лечения

Параметр		Группа 1		Группа 1	
		Значение	Вывод	Значение	Вывод
Vs, см/с	До	5,30±2,90	Увеличение	4,99±3,14	увеличение
	после	7,69±3,12		5,18±3,78	
Vas, см/с	До	1,63±1,14	Увеличение	1,82±1,11	снижение
	После	2,16±0,75		1,67±0,79	
Vm, см/с	До	3,07±1,29	Снижение	2,58±1,63	увеличение
	После	4,17±1,36		2,62±2,06	
Vam, см/с	До	0,70±0,57	Снижение	0,87±0,66	снижение
	После	0,63±0,32		0,59±0,32	
Vd, см/с	До	1,59±1,12	Увеличение	1,40±1,17	снижение
	После	1,99±0,87		1,24±1,08	
Vakd, см/с	До	0,54±0,31	Увеличение	0,72±0,38	снижение
	После	0,66±0,37		0,61±0,36	
Qs, мл/с	До	0,34±0,15	Увеличение	0,32±0,28	увеличение
	После	0,51±0,34		0,33±0,31	
Qas, мл/с	До	0,09±0,02	Увеличение	0,10±0,03	снижение
	После	0,11±0,05		0,07±0,02	
Qam, мл/с	До	0,07±0,17	Снижение	0,21±0,27	снижение
	После	0,06±0,09		0,03±0,01	
PI	До	1,81±2,51	Снижение	11,95±6,98	снижение
	После	1,45±0,44		2,94±1,42	
RI	До	0,77±0,12	Увеличение	0,90±0,12	снижение
	После	0,80±0,17		0,79±0,23	
STI	До	0,58±0,27	Увеличение	0,84±0,46	снижение
	После	0,70±0,19		0,35±0,32	

Выявленное статистически достоверное снижение индекса Гослинга после перемещения зубов у общего числа больных, по нашему мнению, свидетельствует о снижении упруго-эластических свойств сосудистой стенки в результате длительной функциональной нагрузки в виде ортодонтической аппаратуры.

Статистически достоверное снижение RI после перемещения зубов у общего числа больных свидетельствует об уменьшении сосудистого сопротивления току крови в микроциркуляторном русле. Учитывая, что размер площади капиллярной фильтрации и величина транскапиллярного обмена и объемная скорость капиллярного кровотока в большей мере зависят от функциональной емкости капиллярного русла, определяемой числом открытых капилляров, то между этими параметрами имеется прямая зависимость. Определяя объемную скорость капиллярного кровотока и рассчитывая число открытых капилляров, можно судить о величине транскапиллярного объема в тканях.

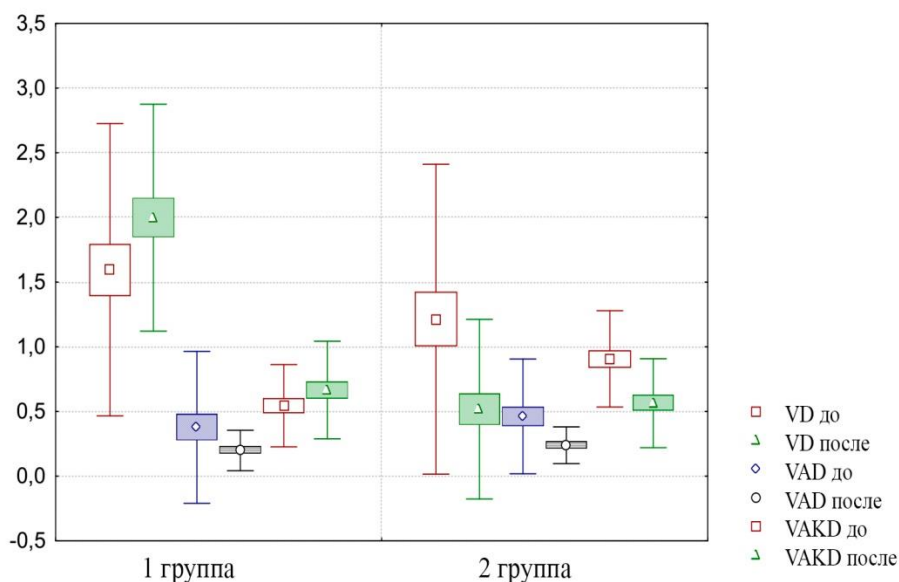


Рисунок 36 – Динамические изменения параметров конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости, максимальной диастолической скорости по кривой средней скорости и конечной диастолической скорости по кривой средней скорости (см/с) в исследуемых группах до и после лечения

Таким образом, в результате длительных механических нагрузок за счет ортодонтической аппаратуры происходит перераспределение крови по шунтам. Вместе с тем уменьшается нутритивный кровоток, увеличивается юкстакапиллярный кровоток. Таким образом, выявленное сопротивление шунтирующих сосудов из-за большего диаметра и меньшей длины значительно меньше, чем соответствующие капилляры сетей. Снижение индекса Пурселло в микроциркуляторном русле подтверждено данными витальной биомикроскопии в исследовании А.М. Чернуха (1984) и объясняется появлением артериоло-венулярных и венуло-венулярных анастомозов.

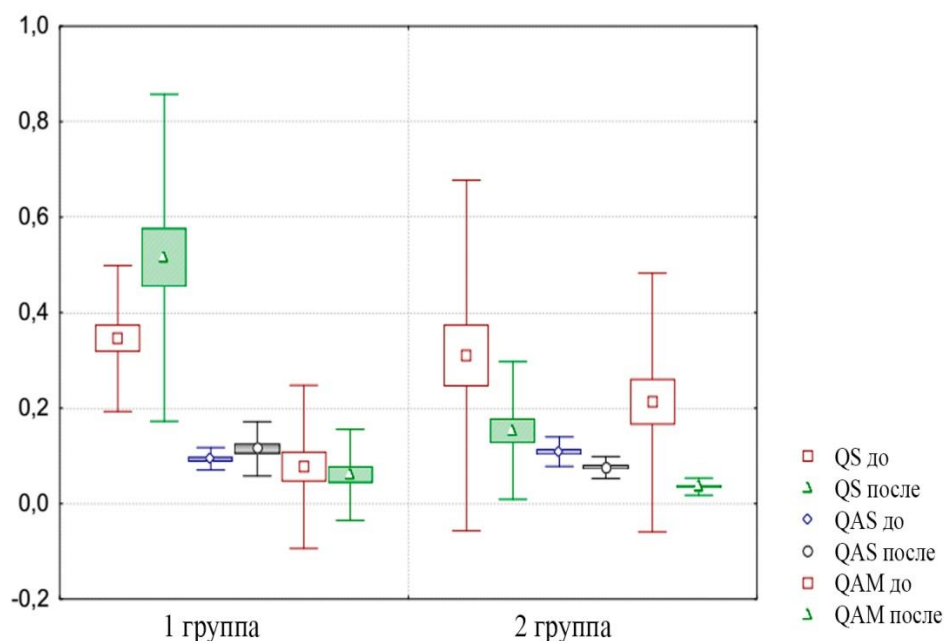


Рисунок 37 – Динамические изменения объемных параметров микрогемодинамики: разности показателей артериального и венозного давления, максимальной объемной систолической скорости по кривой средней скорости и средней объемной скорости по кривой средней скорости в исследуемых группах (мл/с) до и после лечения

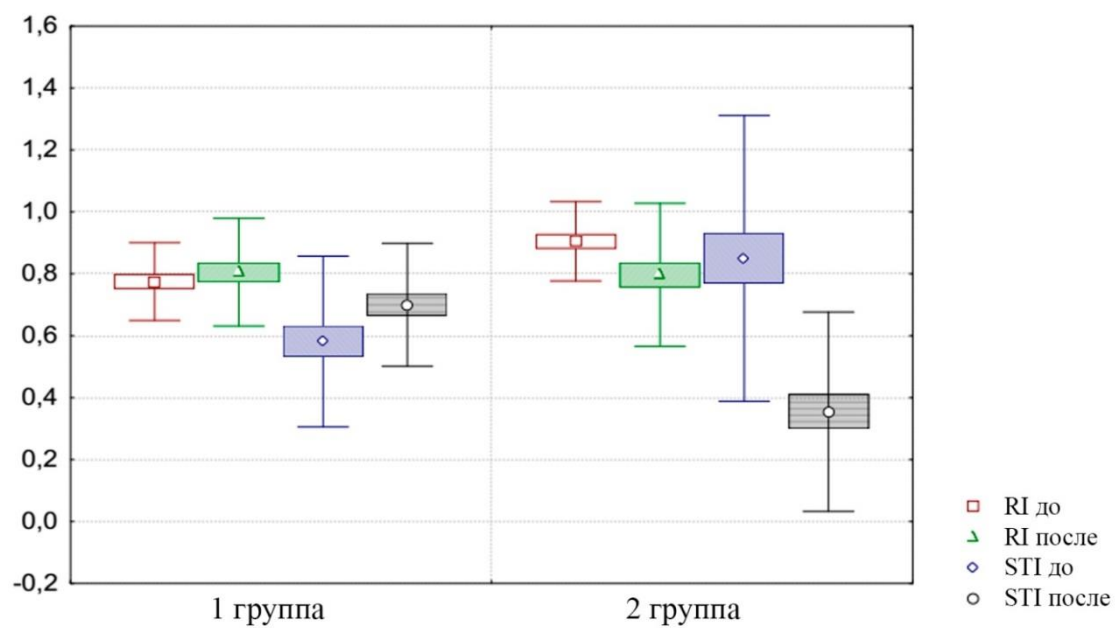


Рисунок 38 – Динамика изменения индексов Пурсело и Гослинга в исследуемых группах до и после лечения

ГЛАВА 4.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ИМПЛАНТАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ОККЛЮЗИИ

4.1 Способ лечения взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости

Лечение пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости, заключающееся в ортодонтическом вертикальном перемещении выдвинувшихся боковых зубов верхней челюсти, требовало разработки оптимальной методики с применением временной скелетной опоры. Среди множества видов скелетных временных опорных конструкций был выбран ортодонтический имплантат. К ОИ предъявлялись следующие требования: установка в межкорневое пространство верхней челюсти без предварительной хирургической подготовки, стабильное сохранение положения в процессе лечения, легкое извлечение по окончании лечения. Исходя из этих критериев был выбран мини-имплантат длиной 8 мм и диаметром 1,4 мм. Для обеспечения наилучшей стабильности и снижения побочных отклонений применялись два мини-имплантата. Установка осуществлялась в межкорневое пространство диагонально с щечной стороны на границе подвижной и неподвижной слизистой, с небной поверхности на 8 мм от зубодесневого соединения. Оптимальное вертикальное перемещение зависит от вида и материала конструкции тяги, приложенной к зубам, способа и места его крепления к перемещаемым зубам, а также протокола реактивации тяги для сохранения оптимального вектора и модуля силы перемещения зуба.

Для разработки методики применения мини-имплантатов для приложения к ним ортодонтической тяги для осуществления вертикального перемещения зубов перед авторами стояли следующие задачи:

- сохранить полный объем костной ткани, здоровых тканей пародонта и тканей зубов;
- сохранить анатомическую форму зубных рядов;
- снизить травматичность способа лечения патологии прикуса в вертикальной плоскости;
- снизить временные затраты при выполнении способа.

Результатом разработки методики явилось:

- исключение необходимости хирургического вмешательства на слизистую оболочку полости рта и кость для установки мини-имплантата;
- уменьшение резорбции корней перемещаемых зубов;
- исключение асимметричной нагрузки на внедряемые зубы по силе и вектору, и, соответственно, исключение побочного отклонения перемещаемых зубов.
- исключение применения дополнительных приспособлений для фиксации тяги;

На основании данных КЛКТ выбирался участок установки мини-имплантатов в щечной и небной областях. Производили местную анестезию щечной и небной областей установки мини-имплантата. Далее точки установки мини-имплантатов зондировали с целью проверки анестезирующего эффекта, оценки плотности кости, нанесения ориентира установки на слизистую оболочку и поверхность кости через слизистую оболочку. Места зондирования обрабатывали раствором хлоргексидина биглюконата 0,05%. Далее устанавливали ОИ в щечную и небную поверхности альвеолярного отростка с помощью ручного инструмента-ключа. Если требуется перемещение одного зуба, то имплантаты устанавливаются с двух сторон по диагонали. Такое положение имплантатов обусловлено наибольшим расстоянием между корнями зубов. В случае с перемещением группы зубов возможно использовать систему ортодонтических имплантатов как диагонально установленных, так и установленных в одно межкорневое пространство, например, между корнями

зубов 2.7 и 2.6, 2.6 и 2.5 при условии установки имплантатов под углом 45 градусов к поверхности альвеолярного отростка, чтобы избежать контакта между имплантатами внутри кости. Имплантаты устанавливаются на границе подвижной и неподвижной слизистой оболочки с щечной стороны и с отступом 8 мм от зубодесневого соединения для предотвращения проникновения установленного имплантата в синус верхней челюсти. При каждой реактивации ортодонтической техники стабильность имплантатов проверяется мануально. В случае появления подвижности имплантата целесообразно его переустановить в другое межкорневое пространство и переустановить систему ортодонтической нагрузки.

После установки стабильность мини-имплантата проверяли мануально. Далее в качестве тяги используют эластическую цепочку без шага с активацией на 2-3 звена от мини-имплантатов к зубу или группе зубов. Сила активации составляла от 25 до 50 г/см² в зависимости от количества перемещаемых зубов. 25-30 г/см² для перемещения одиночных зубов и 30-50 г/см² для перемещения группы зубов. Заменяли эластическую цепочку каждые 4-5 недель. По достижении интрузии мини-имплантаты удаляли под анестезией с помощью инструмента-ключа. Изображение установки мини-имплантата в межкорневом пространстве показано на рисунке 39, 40. Измерение силы натяжения эластического модуля с помощью внутриротового динамометра «Kontaktor» (Forestadent, Германия) изображено на рисунке 41.

Использование в качестве тяги эластической цепочки без шага с активацией на 1 звено в отличие от никелид-титановой пружины обеспечивает выполнение интрузии без дополнительных фиксирующих приспособлений, что значительно снижает травматичность лечения. Необходимая для интрузии сила, то есть 25-50 г/см, развивается натяжением эластической цепочки без шага с активацией на 2-3 звена. Данная конфигурация ортодонтической аппаратуры исключает асимметричную нагрузку на перемещаемые зубы.

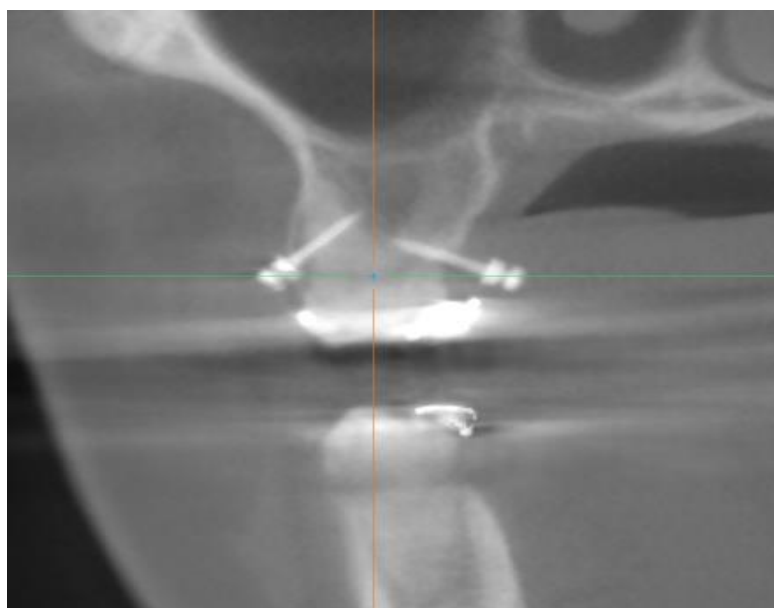


Рисунок 39 – Рентгенографическое обследование области внедряемого зуба 1.6 и установки двух мини-имплантатов в межкорневое пространство



Рисунок 40 – Клиническое обследование пациента с внедряемым зубом посредством приложенной тяги в виде эластической цепочки



Рисунок 41 – Проведение динамометрического измерения эластической цепочки во время активации

Активное действие используемой тяги эластической цепочки длится в течение одной недели, после чего используемая тяга эластической цепочки удерживает зубы, при этом, уравнивая объем резорбируемой и оппозиционно вырастающей околозубной ткани, что способствует сохранению полного объема костной и здоровых тканей пародонта, значительному уменьшению резорбции корней перемещаемых зубов, сокращению сроков лечения.

Из 4 недель первую неделю эластическая цепочка оказывает усилие, после чего эластический материал устает, и в течение последующих трех недель эластическая цепочка давления не оказывает. Таким образом, зубы перемещаются в течение первой недели, в этот период происходит резорбция той части кости, место которой занимает зуб. В последующие три недели зуб остается неподвижным в новой позиции, и происходит ремоделирование костной ткани вокруг зуба с сохранением прикрепленной десны. После завершения активной фазы перемещения зубов ОИ могут пассивно удерживать зубы в своих позициях, после чего удаляются под действием инфильтрационной или аппликационной анестезии с помощью ключа [39].

Клинические наблюдения лечения пациентов в группах исследований показали возможность вертикального перемещения зубов на требуемую амплитуду до наступления терапевтического эффекта, нормализации окклюзионных плоскостей челюстей, возможности проведения рационального протезирования, изменения окклюзионных плоскостей в случае вертикальной резцовой дизокклюзии.

4.2 Установка ортодонтического имплантата для вертикального перемещения верхних зубов

Для осуществления ортодонтической интрузии по разработанному способу необходима установка ортодонтических имплантатов в межкорневое пространство на время перемещения верхних зубов. Используемые имплантаты не способствуют остеоинтеграции, удерживаются за счет дизайна резьбы и удаляются после перемещения зубов на нужную амплитуду. Установка и удаление имплантатов осуществляется с помощью ручного инструмента под инъекционной анестезией без дополнительного сверления и создания канала. После выбора места установки имплантата проводится инъекционная анестезия. Далее зондируется место установки имплантата с целью проверки анестезирующего эффекта, плотности кости, а также ослабления кортикальной части кости в месте установки имплантата. Выбор позиции ОИ обусловлен границей подвижной и неподвижной слизистой оболочкой вестибулярной поверхности альвеолярного отростка верхней челюсти. Наиболее оптимальная позиция ОИ на границе подвижной и неподвижной слизистой оболочки, что в свою очередь проверяется мануально. Позиция ОИ в области подвижной слизистой влечет за собой хроническую травму слизистых тканей, дискомфорт, снижению кооперации между врачом и пациентом. Позиция ОИ близко к костной перегородке может спровоцировать травму костного сосочка. Позиция ОИ в области неба обусловлена наличием нервных сплетений. Наиболее оптимальная позиция для установки ОИ находится на 8 мм вверх от десневого межзубного сосочка.

Место зондирования обрабатывается раствором хлоргексидина биглюконата 0.05%. Далее с помощью специального ручного инструмента – отвертки ортодонтический имплантат вкручивается в место зондирования. При этом все пациенты отмечают чувство распирания. Если резьба имплантата не уходит в ткани, то следует поменять место установки. Применение машинного способа установки имплантата не рекомендуется ввиду возможной травмы корня зуба по причине отсутствия тактильной обратной связи. После установки имплантата наблюдается побледнение слизистой оболочки в области установки, вызванное снижением тонуса капилляров в результате механического давления муфты имплантата на слизистую. Прижимающая муфта в свою очередь предотвращает попадание остатков пищи в область соединения имплантата и слизистой оболочки, тем самым снижает риск инфицирования тканей вокруг имплантата. После установки имплантата проверяется его стабилизация, при необходимости проводится рентгенологический контроль положения имплантата. Головка имплантата и окружающие ткани обрабатываются раствором хлоргексидина биглюконата 0.05%. Среди двух разновидностей позиции ОИ при установке скелетной опоры для интрузии верхних зубов (перпендикулярной и под углом) существуют различия, позволяющие дать практические рекомендации практикующим врачам. Установка ОИ перпендикулярно наиболее плотно прижимает слизистую оболочку, предотвращая инфицирование тканей. Кроме того, благодаря перпендикулярной установке, муфта наиболее плотно фиксирует ОИ в кортикальном слое кости, обеспечивая дополнительную стабильность ОИ. Угловая установка ОИ имеет преимущества в условиях затрудненной топографии, позволяя наибольшей площади самонарезающей части ОИ оставаться в кости. Ортодонтическая тяга устанавливается от головки имплантата к перемещаемым зубам. Во время активации вручную проверяется стабильность имплантата и наличие его подвижности, а также возможное изменение положения имплантата, его наклон под воздействием ортодонтической тяги. После второй активации возможно образование трем

ввиду раздвигания имплантатом корней зубов по причине разного расстояния межкорневого пространства. Подвижность имплантата может быть обусловлена низкой плотностью костной ткани системного характера, а также в случае резорбции околозубных тканей при перемещении зубов в особенности при контакте зуба и резьбы имплантата. В этом случае необходима переустановка системы скелетной опоры в другую локализацию. Стерилизация и повторное применение имплантата не рекомендовано ввиду утраты самонарезающих свойств после первого применения. После перемещения зубов на необходимую амплитуду имплантат удаляется ручным инструментом-отверткой под инъекционной анестезией. Раневой канал обрабатывается раствором хлоргексидина биглюконата 0.05%. Рана заживает вторичным натяжением, и через 4 недели канал уже не идентифицируется. Алгоритм установки ОИ представлен на рисунках 42-47. Трехмерная модель установки ОИ по данным КЛКТ представлена на рисунках 48-51. Алгоритм действий врача-хирурга представлен на рисунке 52.



Рисунок 42 – Выбор локализации установки ОИ, зондирование



Рисунок 43 – Установка ОИ с помощью ручного инструмента-отвертки в точке зондирования



Рисунок 44 – Установленный ОИ в выбранную позицию. Побледнение слизистой оболочки в результате прижатия муфтой



Рисунок 45 – Диагонально установленные ОИ в межкорневое пространство между зубами 1.7; 1.6 и 1.4; 1.3; 1.6 и 1.5. Интрузионная механика сочетается с лингвальной несъемной ортодонтической аппаратурой. Использована полноразмерная дуга из бета-титана сечением 0.182”х0.182”. Эластическая латексная цепочка без шага перекинута через зуб 1.6 и установлена на головках ОИ для осуществления интрузии боковых зубов, что в свою очередь способствует выравниванию окклюзионной плоскости и лечению вертикальной деформации окклюзии в целом. Ортодонтический имплантат с щечной стороны между зубами 1.4 1.3 не нагружен ввиду отработки вектора перемещения

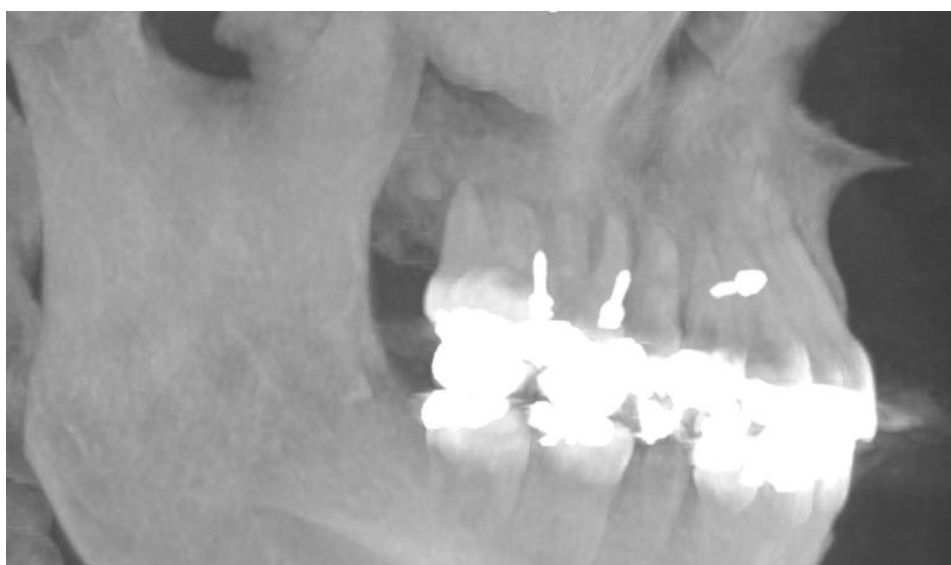


Рисунок 46 – Срез КЛКТ диагональной установки ОИ в межкорневое пространство. Проекция 1



Рисунок 47 – Срез КЛКТ диагональной установки ОИ в межкорневое пространство. Проекция 2

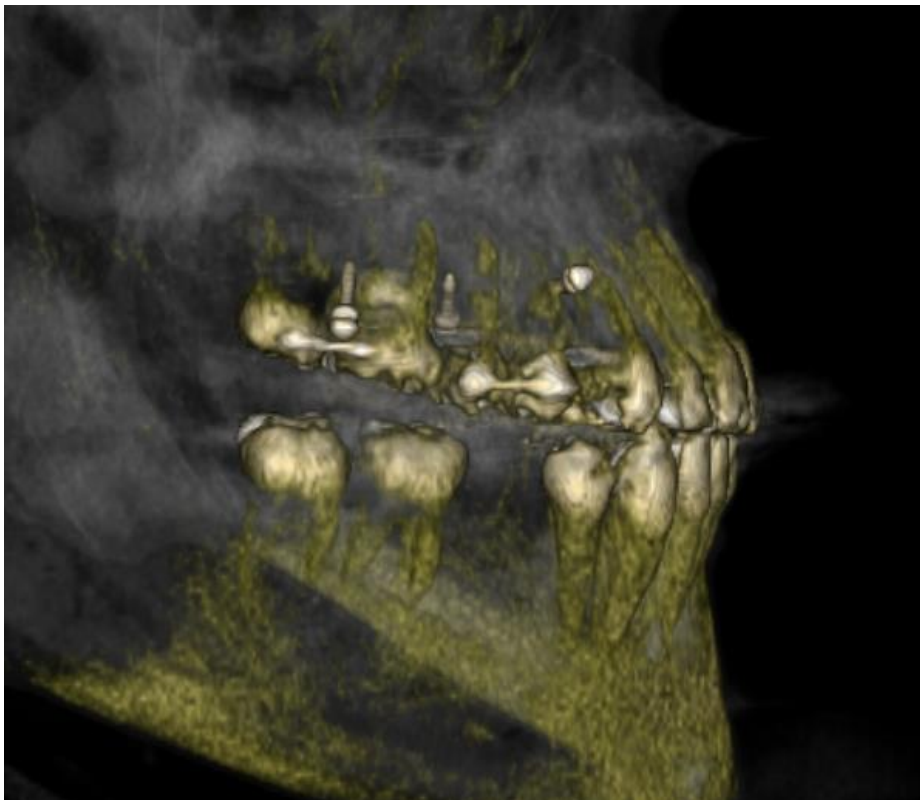


Рисунок 48 – Трехмерное моделирование позиции ОИ, установленных диагонально в межкорневые пространства. Проекция 1

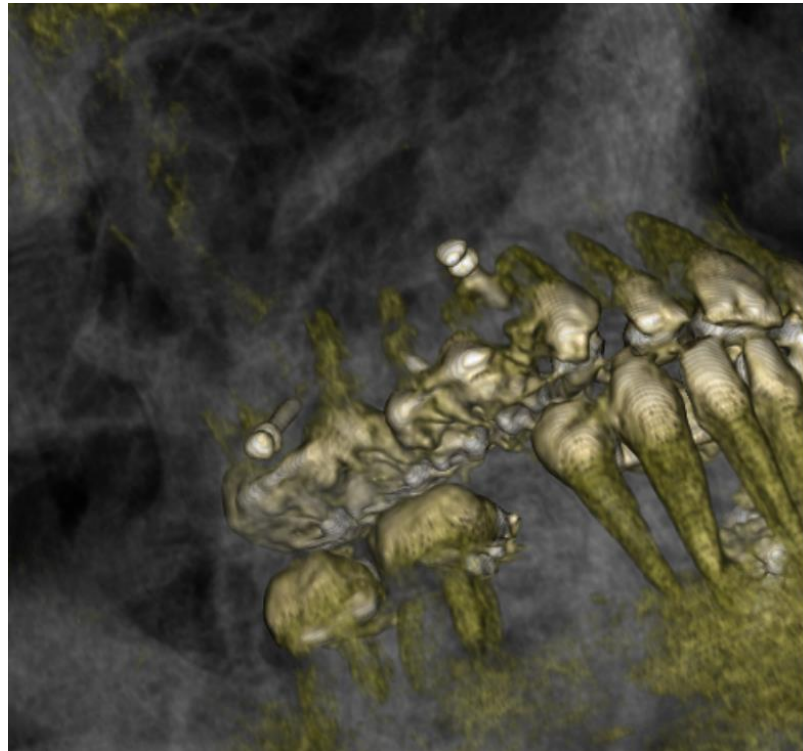


Рисунок 49 – Трехмерное моделирование позиции ОИ, установленных диагонально в межкорневые пространства. Проекция 2



Рисунок 50 – Трехмерное моделирование позиции ОИ, установленных диагонально в межкорневые пространства. Проекция 3

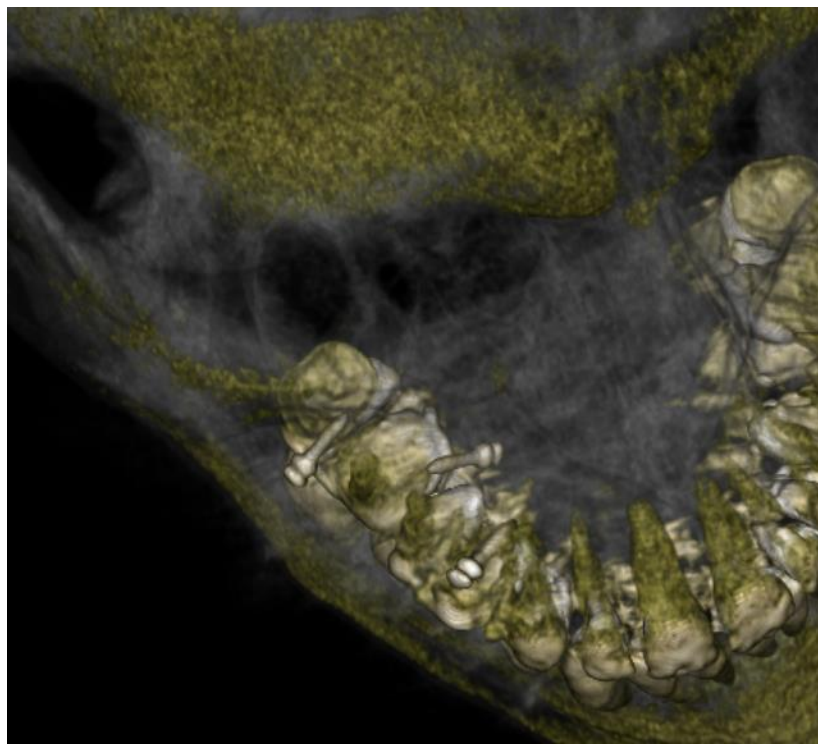


Рисунок 51 – Трехмерное моделирование позиции ОИ, установленных диагонально в межкорневые пространства. Проекция 4

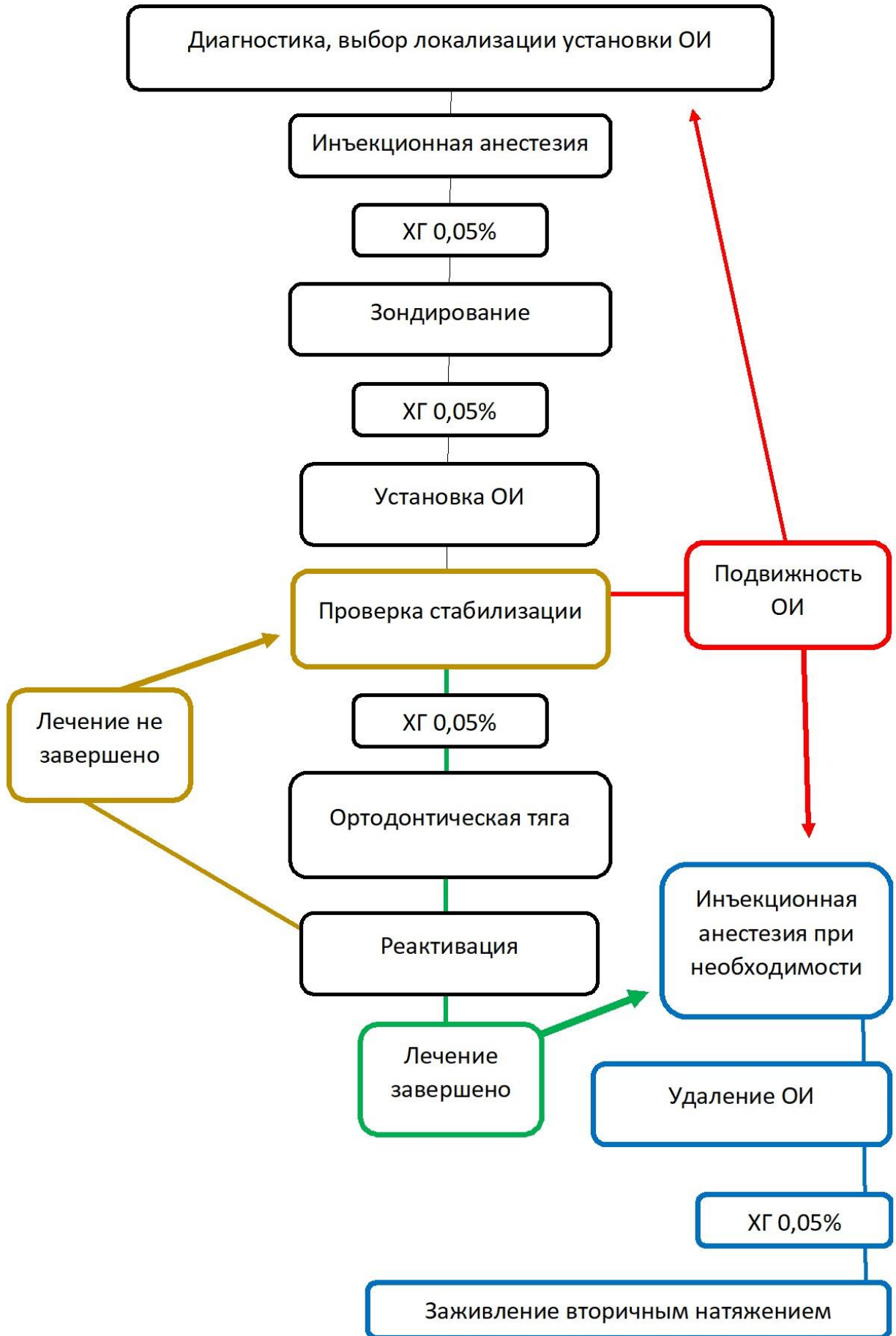


Рисунок 52 – Алгоритм действий врача при установке ОИ

4.3 Клиническое применение ортодонтических имплантатов у пациентов с выдвижением отдельных зубов

Инtruзия отдельных зубов, осуществляемая с опорой на соседние зубы, нарушает окклюзионные взаимодействия, перемещая опорные зубы в большей степени (У. Р. Проффит, 2017). Применение ОИ в качестве скелетной опоры наиболее оправдано для инtruзии боковых зубов, в особенности 1 и 2 верхних моляров. Целесообразно применять ОИ длиной 8 мм и диаметром 1,4 мм с установкой исключительно по диагонали для предотвращения ротации перемещающихся зубов. Целесообразно устанавливать ОИ щечно в межкорневое пространство на границе подвижной и неподвижной слизистой оболочки между 2 премоляром и 1 моляром, небно между 1 и 2 моляром. Эластическая тяга, перекинутая через перемещаемый зуб и установленная на головках ОИ, сокращаясь, перемещает выдвинувшийся зуб в толщу кости. Рентгенологически наблюдается ремоделирование костной ткани в области апексов корней перемещаемых зубов в области синуса верхней челюсти. Инtruзия двух и более зубов у пациентов, не проходящих лечение с применением брекет-системы должна сопровождаться этапом нивелирования, устранения ротаций и наклонов вертикально перемещаемых зубов до этапа инtruзии. Целесообразно установить брекеты на перемещаемые зубы, провести этап нивелирования с последовательностью дуг, приведенных в таблице 13.

Таблица 13 – Последовательность смены дуг для нивелирования частичной системы перед инtruзией

	Паз 0.18”		Паз 0.22”	
	1.	NiTi 0,16	6 недель	NiTi 0,14 x 0,25
2.	NiTi 0,16 x 0,22	6 недель	NiTi 0,18 x 0,25	6 недель
3.	β -titan 0,17 x 0,25	6 недель	β -titan 0,19 x 0,25	6 недель
4.	Steel 0,17 x 0,25	до завершения лечения	Steel 0,19 x 0,25	до завершения лечения

Алгоритм действий врача-ортодонта при проведении интрузии отдельных зубов представлен на рисунке 53.

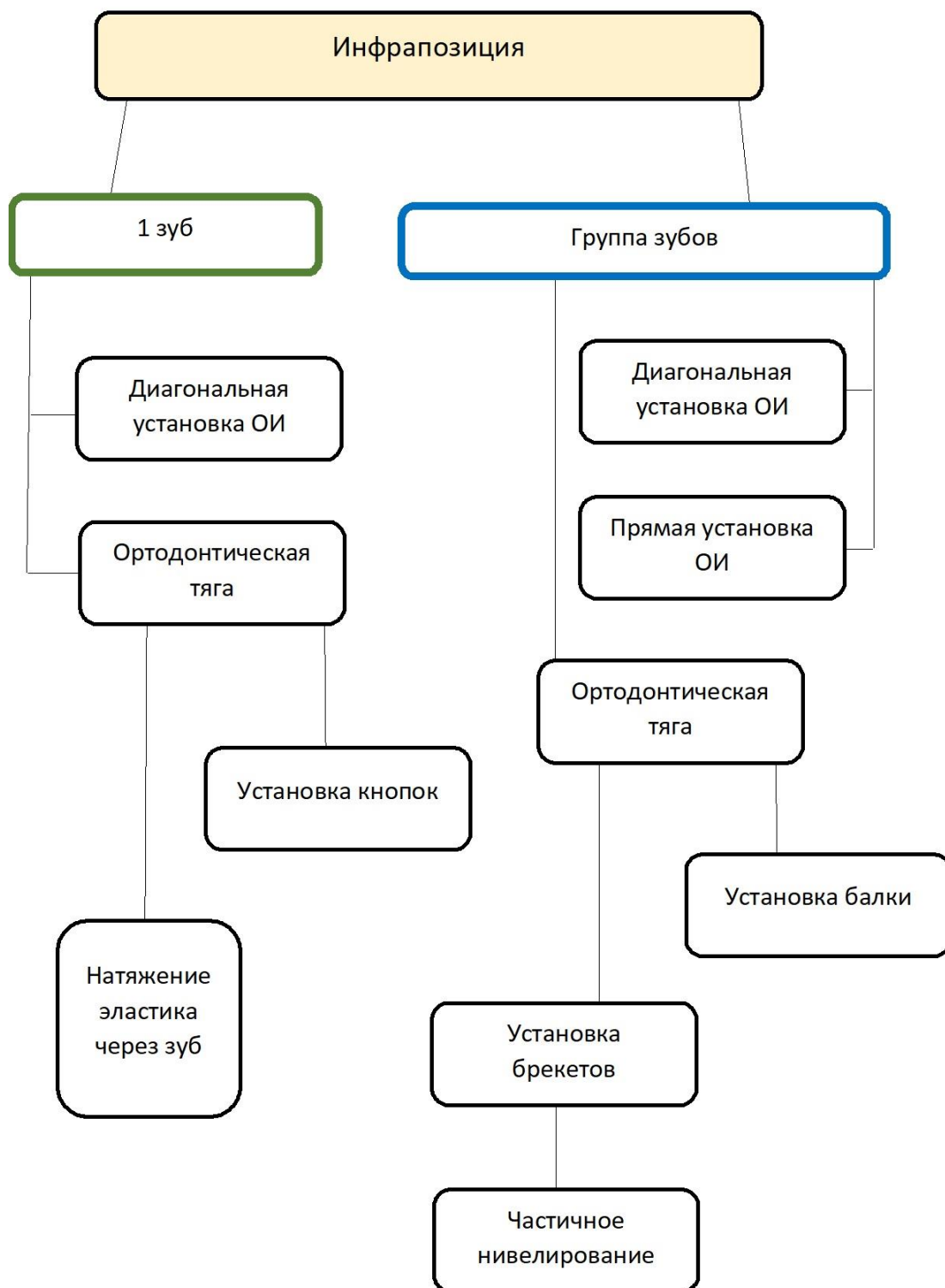


Рисунок 53 – Алгоритм действий врача-ортодонта при проведении интрузии отдельных зубов

В целях предотвращения побочных отклонений зубов, а также предотвращения травмирования эластическими тягами слизистых целесообразно установить балку на небные поверхности перемещаемых зубов из стальной дуги 0,19x0,25 с применением пломбировочного материала.

Клиническое наблюдение 1, представленное на рисунках 54-59. Пациентка Е., 35 лет, с инфрапозицией зуба 2.6 в результате зубоальвеолярного выдвигания в сторону разрушенного зуба-антагониста нижней челюсти (3.6) Исходная клиническая картина и рентгенологическое обследование приведено на рисунках 25-30. Проведено лечение в виде ортодонтического вертикального перемещения зуба 2.6 (ортодонтической интрузии) с опорой на два ортодонтических мини-имплантата. К зубу была приложена тяга в виде эластической цепочки без шага.



Рисунок 54 – Рентгенологическое обследование пациента Е.

Зубоальвеолярное выдвигание 2.6 в сторону разрушенного зуба антагониста нижней челюсти 3.6

Реактивация производилась 1 раз в 4 недели в виде замены эластической цепочки на новую с сохранением силы натяжения. В результате лечения зуб переместился на 3 мм. Время лечения составило 4 мес.



Рисунок 55 – Клиническое обследование пациента Е. до перемещения зуба 2.6, вид сбоку. Зубоальвеолярное выдвигание 2.6 в сторону разрушенного зуба антагониста нижней челюсти 3.6. Установлен ортодонтический мини-имплантат в межкорневое пространство между корнями зубов 2.5 и 2.6. Приложена ортодонтическая тяга от мини-имплантата к зубу 2.6 для его вертикального перемещения



Рисунок 56 – Клиническое обследование пациента Е. до перемещения зуба 2.6, вид окклюзионно. Установлены ортодонтические мини-имплантаты в межкорневое пространство между корнями зубов 2.5, 2.6, 2.7. Приложена ортодонтическая тяга от мини-имплантатов к зубу 2.6 для его вертикального перемещения



Рисунок 57 – Клиническое обследование пациента Е. после перемещения зуба 2.6, вид сбоку. Наблюдается разобщение между зубами 2.6 и 3.6



Рисунок 58 – Рентгенологическое обследование пациента Е. Установленные ортодонтические мини-имплантаты в межкорневое пространство между корнями зубов 2.5, 2.6, 2.7. Зуб 2.6 перемещен вертикально

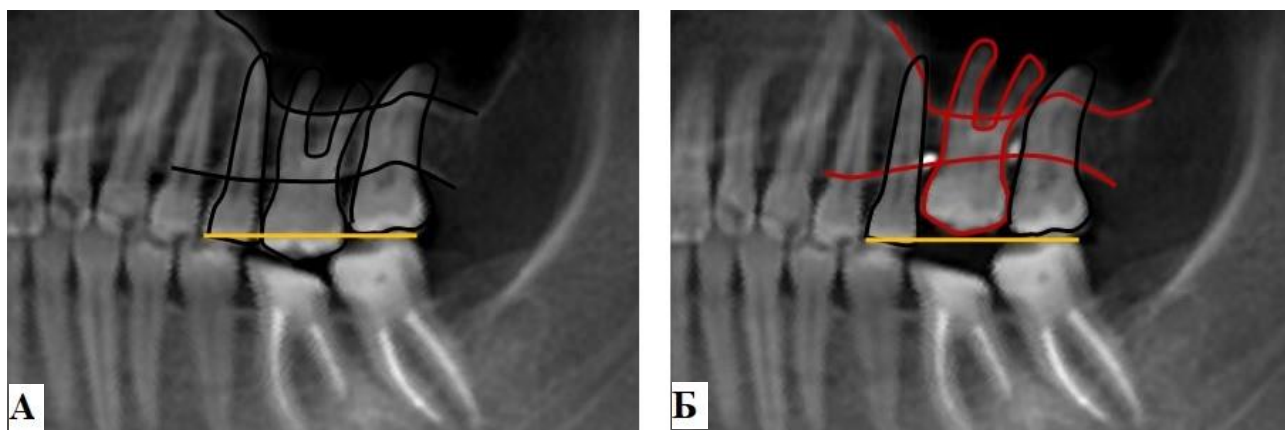


Рисунок 59 – Рентгенологическое обследование пациента Е.

А. Перемещаемый зуб и контуры околозубных тканей до лечения

Б. Перемещаемый зуб и контуры околозубных тканей после лечения

Клиническое наблюдение 2, представленное на рисунках 60-62. Пациент Ф., 32 года с инфрапозицией зуба 2.6 в результате зубоальвеолярного выдвигения в сторону отсутствующего зуба-антагониста нижней челюсти (3.6) Исходная клиническая картина и рентгенологическое обследование приведено на рисунках 31-33. Проведено лечение в виде ортодонтического вертикального перемещения зуба 2.6 (ортодонтической интрузии) с опорой на два ортодонтических мини-имплантата. К зубу была приложена тяга в виде эластической цепочки без шага. Реактивация производилась 1 раз в 4 недели в виде замены эластической цепочки на новую с сохранением силы натяжения. В результате лечения зуб переместился на 2,5 мм. Время лечения составило 6 мес.



Рисунок 60 – Клиническое обследование пациента Ф. Вертикальное перемещение зуба 2.6, выдвинувшегося в сторону отсутствующего антагониста 3.6 с последующим созданием места и протезированием зуба 3.6

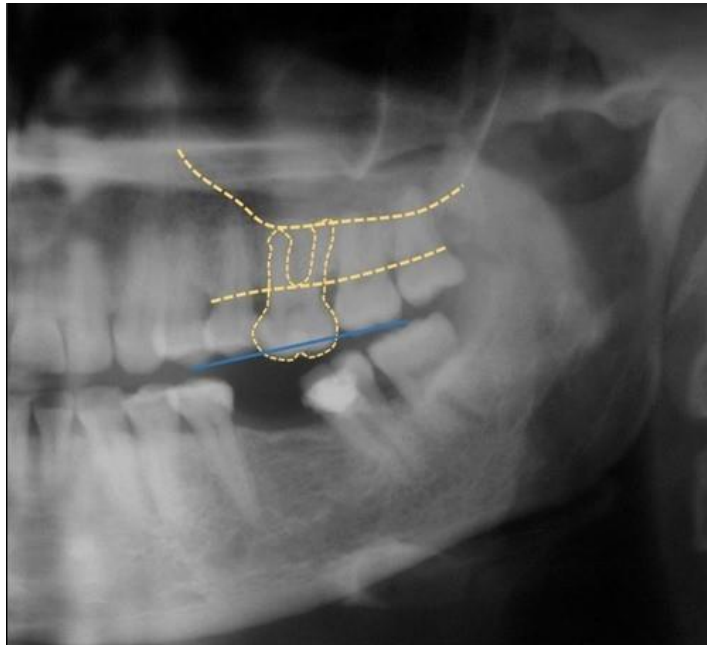


Рисунок 61 – Рентгенологическое обследование пациента Ф. Зубоальвеолярное выдвижение 2.6 в сторону отсутствующего зуба антагониста нижней челюсти 3.6

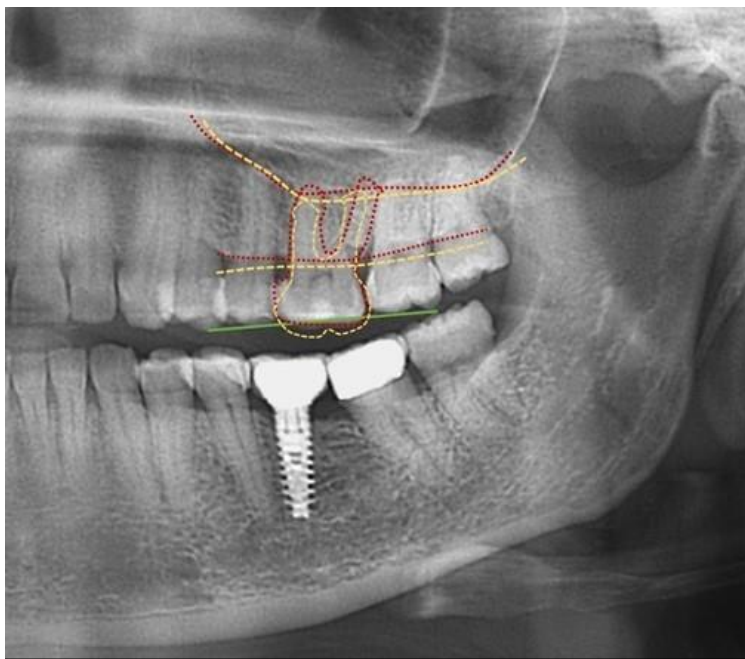


Рисунок 62 – Рентгенологическое обследование пациента Ф. Зуб 2.6 после вертикального перемещения, создано место для зуба 3.6

4.4 Клиническое применение ортодонтических имплантатов у пациентов с антеинклинацией окклюзионной плоскости верхней челюсти

Антеинклинация окклюзионной плоскости верхней челюсти относительно переднего основания челюсти (NSL-NL менее $8,5^\circ$) характеризуется клинически вертикальной резцовой дизокклюзией. Кроме скелетного компонента в патологии присутствует функциональный компонент в виде парафункции языка. Изменение плоскости за счет соединения верхних и нижних резцов эластическими тягами приводит к рецидиву и раскрытию окклюзии ввиду невозможности решения проблемы парафункции языка. В некоторых клинических случаях применение вертикальных межчелюстных бокс-эластиков изначально невозможно по причине парафункции языка. Двусторонняя интрузия верхних моляров в свою очередь обеспечивает наклон окклюзионной плоскости верхней челюсти (NSL-NL), а также открывает пространство для корня языка, позволяя занимать пространство в задних отделах, что является более комфортным положением. Применение терапии возможно в сочетании с

аппаратурой для переучивания языка при его прокладывании при рефлексе глотания и во время речи. Для изменения окклюзионной плоскости верхней челюсти рекомендовано вертикальное перемещение вторых моляров опорой на ОИ длиной 8 мм и диаметром 1,4 мм с оптимальной установкой в области перемещаемых зубов, а именно в межкорневом пространстве между 1 и 2 молярами щечно и небно с двух сторон. Возможна как диагональная установка, так и в одно межкорневое пространство щечно и небно. Выбор способа зависит от толщины слизистой оболочки альвеолярного отростка верхней челюсти, а также плотностью кости. В целях предотвращения побочных отклонений зубов, а также предотвращения травмирования травматизации эластическими тягами слизистых целесообразно установить балку на небные поверхности перемещаемых зубов из стальной дуги 0,019”x0,025” с применением пломбирочного материала. Также помимо балочных конструкций целесообразно применять кнопки, устанавливаемые на небные поверхности перемещаемых зубов.

Клиническое наблюдение 3, представленное на рисунках 63, 64. Пациент К., 23 года с открытым прикусом в анамнезе. Пациенту установлена несъемная ортодонтическая аппаратура (брекет-система). Для коррекции окклюзионной плоскости в вертикальном направлении пациенту применена интрузионная техника в виде четырех ортодонтических имплантатов. Два имплантата с щечной и с небной стороны в межкорневом пространстве справа и никелид-титановая пружина в качестве приложенной тяги к перемещаемым зубам. В результате перемещения зубов получено осложнение в виде миграции ортодонтического винта под действием ортодонтической тяги. Время лечения составило 10 мес. Амплитуда вертикального перемещения боковой группы зубов составила 3 мм. Окклюзионная плоскость была скорректирована в полном объеме.

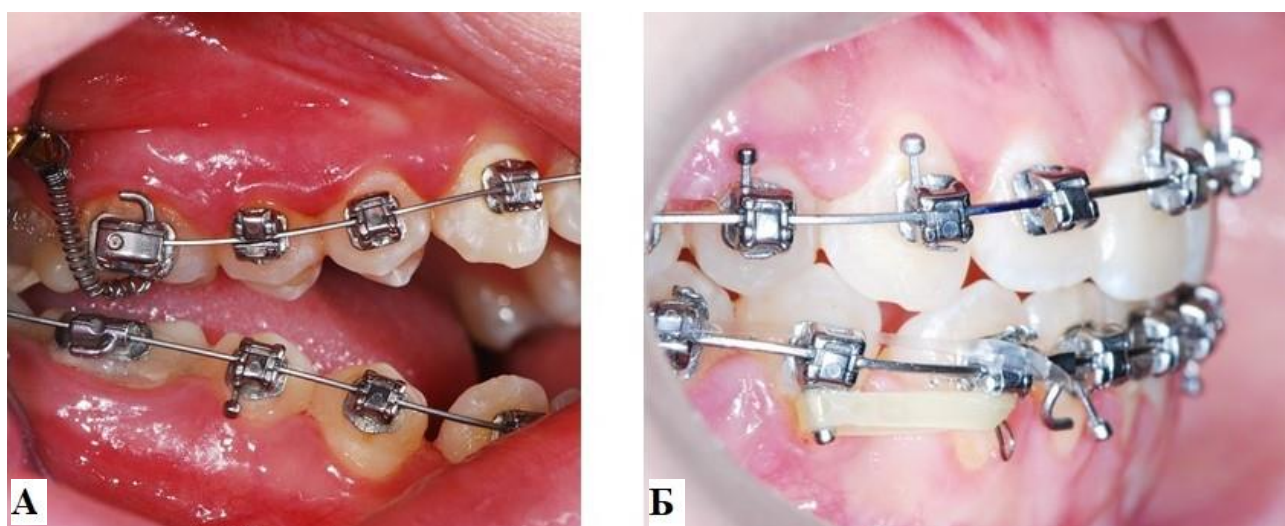


Рисунок 63 – Клиническое обследование пациента К. Вертикальное перемещение боковых зубов верхней челюсти с коррекцией окклюзионной плоскости. В качестве тяги к ортодонтическим имплантатам используется никелид-титановая пружина. А – Начальная активация пружины, вертикальна резцовая дизокклюзия; Б – Завершение вертикального перемещения, устранение вертикальной резцовой дизокклюзии, нормализация окклюзионной плоскости, нормализация вертикального резцового соотношения



Рисунок 64 – Клиническое обследование пациента К. А – Начало интрузионной механики; Б – завершение вертикального перемещения. Отсутствие побочных отклонений перемещаемых зубов и изменения формы зубного ряда в результате применения интрузионной механики.

Клиническое наблюдение 4, представленное на рисунках 65-73. Пациент С., 29 лет, с открытым прикусом в анамнезе. Пациенту установлена сегментарная несъемная ортодонтическая аппаратура (брекет-система).

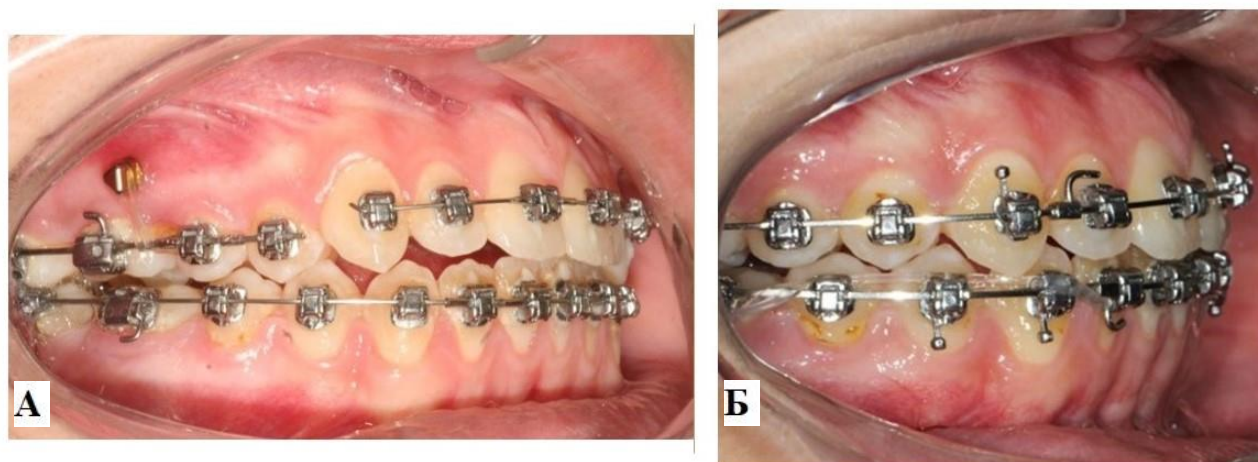


Рисунок 65 – Клиническое наблюдение Пациента С. А – Фотография окклюзии в начале вертикального перемещения; Б – Фотография окклюзии после вертикального перемещения

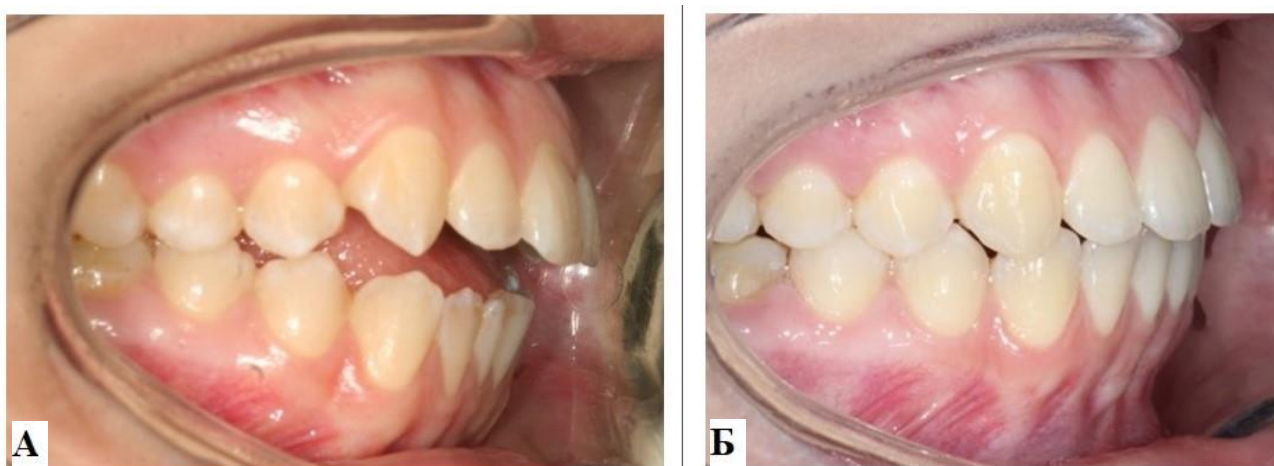


Рисунок 66 – Клиническое наблюдение Пациента С. А – Фотография окклюзии до лечения; Б – Фотография окклюзии после снятия ортодонтической аппаратуры



Рисунок 67 – Клиническое наблюдение пациента С. Фотография окклюзии до лечения и после лечения



Рисунок 68 – Клиническое наблюдение пациента С. Фотографии окклюзии до лечения. Влияние парафункции языка на формирование вертикальной резцовой дизокклюзии

Для коррекции окклюзионной плоскости в вертикальном направлении и сохранения положения передних зубов по эстетическим показаниям пациенту применена интрузионная сегментарная техника в боковом отделе верхней челюсти. Применены мини-имплантаты длиной 8мм диаметром 1.4 мм. В качестве тяги использовалась эластическая цепочка без шага. Время лечения составило более 7 мес. Амплитуда вертикального перемещения боковой группы зубов составила 3,5 мм. Окклюзионная плоскость была скорректирована в полном объеме.



Рисунок 67 – Сегментарное нивелирование зубных рядов с применением несъемной ортодонтической аппаратуры. Выравнивание боковых зубов верхней челюсти

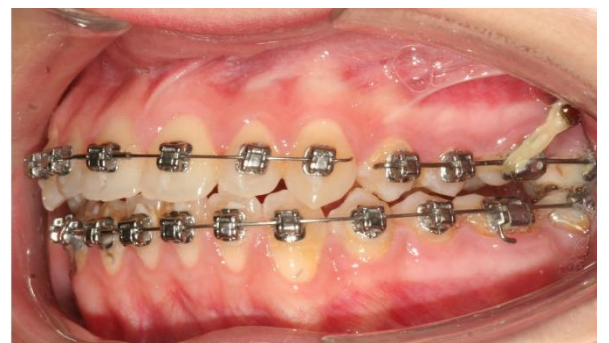


Рисунок 70 – Интрузионная механика в виде эластической цепочки с опорой на ОИ

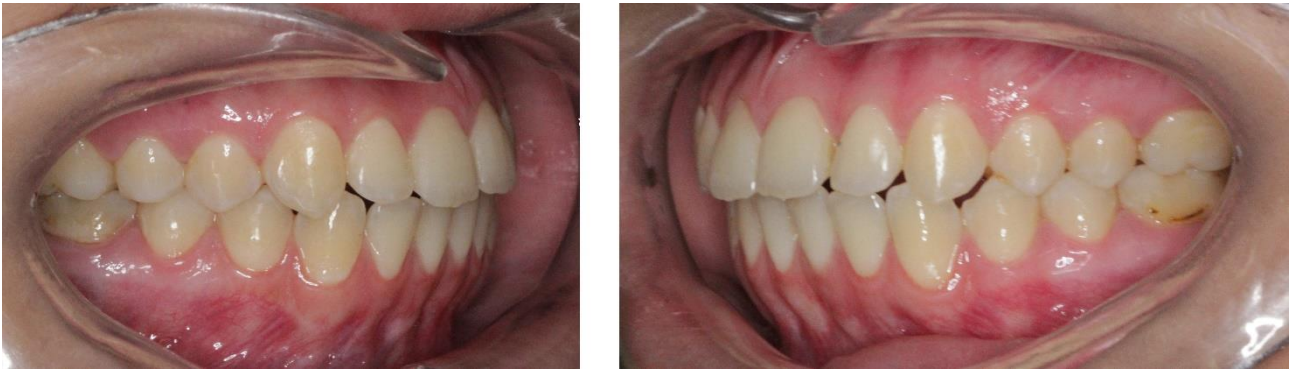


Рисунок 71 – Результат лечения пациента, устранение вертикальной резцовой дизокклюзии

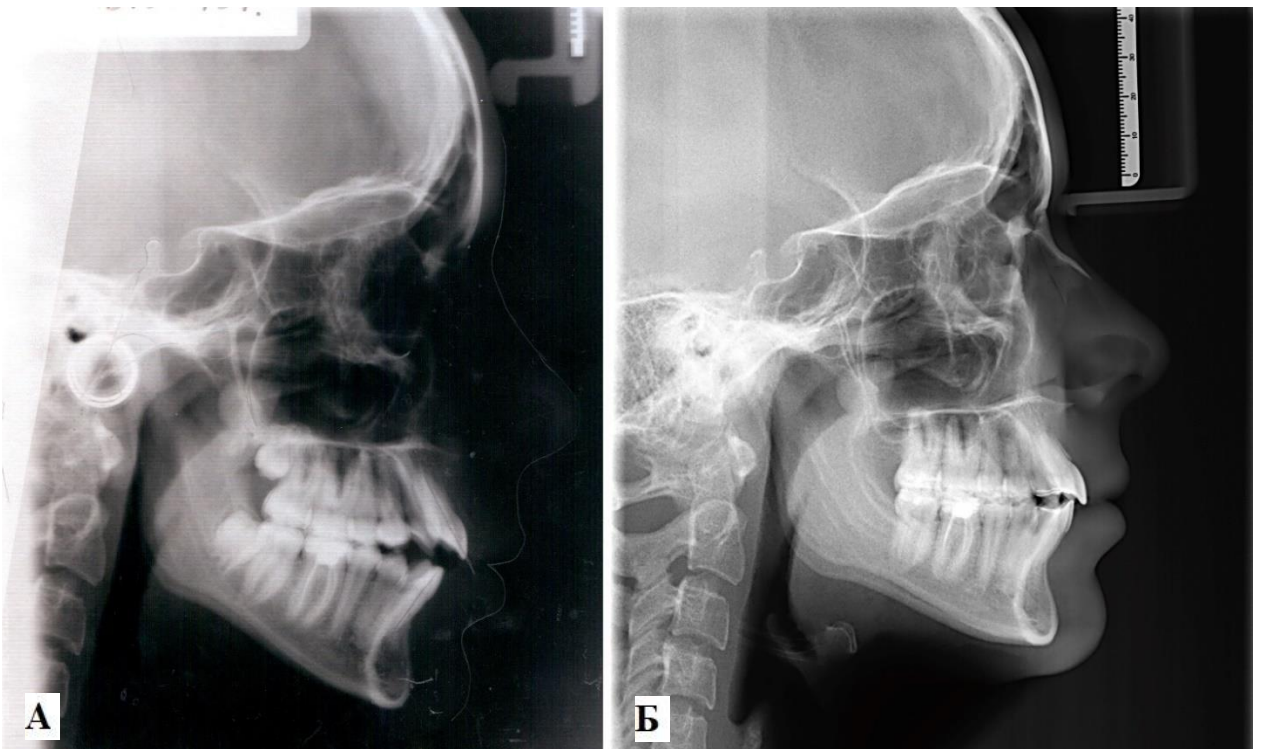


Рисунок 72 – Телерентгенограмма пациента. А – до начала лечения;
Б – после выравнивания окклюзионной плоскости

	Value	Norm	Std Dev	Dev Nor
14.09.2016 Initial Analysis: POPOV sa Norm: N/A				
Interincisal Angle (U1-L1) (°)	109,9	130,0	6,0	-3,4 ***
L1 Protrusion (L1-APo) (mm)	5,3	2,7	1,7	1,5 *
IMPA (L1-MP) (°)	104,5	95,0	7,0	1,4 *
ANB (°)	1,6	1,6	1,5	0,0
SNA (°)	80,7	82,0	3,5	-0,4
SNB (°)	79,1	80,9	3,4	-0,5
Lower Lip to H-Line (mm)	1,3	0,7	2,0	0,3
Maxillary Inclination (SN-PP) (°)	6,1	8,0	3,0	-0,6
Mandibular Inclination (SN-GoGn) (°)	30,4	33,0	6,0	-0,4
Overjet (mm)	2,4	3,5	2,5	-0,4
Max. Incisor Inclination (°)	118,8	110,0	6,0	1,5 *
Mand. Incisor Inclination (°)	104,5	94,0	6,0	1,7 *
Overbite (mm)	-0,1	2,5	2,5	-1,0 *
Wits Appraisal (mm)	-1,1	0,0	1,0	-1,1 *
Beta Angle (°)	32,6	N/A	N/A	N/A
NL/NSL (°)	8,8	7,0	3,0	0,6
ML/NL (°)	24,1	26,0	3,0	-0,6
ANS-PNS/Me-Go (%)	0,8	N/A	N/A	N/A
Interincisal Angle (U1-L1) (°)	109,9	130,0	6,0	-3,4 ***
Gonial/Jaw Angle (Ar-Go-Me) (°)	139,3	122,9	6,7	16,4 ***
SUMMARY ANALYSIS				
Class II Molar Relationship				
Skeletal Class III (Wits)				

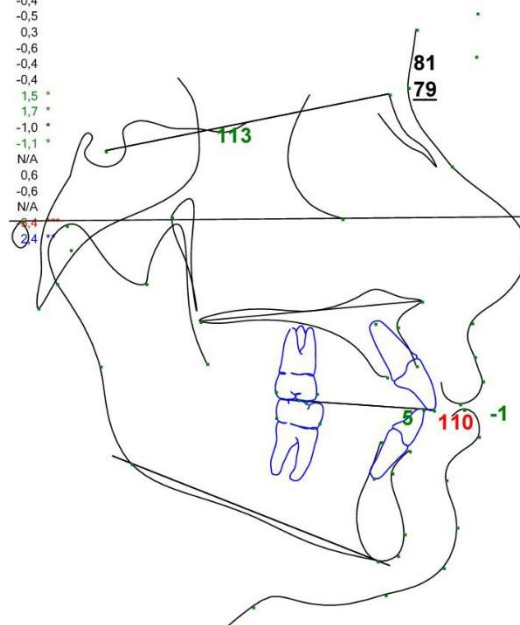


Рисунок 73 – Изменения угловых и линейных параметров
цефалометрического анализа пациента С

4.5 Клиническое применение ортодонтических имплантатов у пациентов с ретроинклинацией окклюзионной плоскости верхней челюсти

Ретроинклинация плоскости верхней челюсти (NSL-NL более 9°) клинически проявляется глубокой резцовой окклюзией и дизокклюзией, а также синдромом десневой улыбки. Поворот плоскости может быть достигнут за счет нанесения назубных изгибов (Ютилити-дуги и изгиб плоскости по-Шпее), однако амплитуды перемещения зубов при этом незначительные. Имеются побочные эффекты в виде протрузии верхних резцов, а также потеря опоры и экструзия моляров, что в свою очередь не позволяет решить проблему поворота плоскости верхней челюсти. Применение ОИ для интрузии передней группы зубов верхней челюсти для осуществления ротации окклюзионной плоскости верхней челюсти вперед осуществляется так же при использовании ОИ длиной 8 мм

диаметром 1,4 мм с установкой в межкорневое пространство. Положения установки винтов целесообразны в межкорневом пространстве симметрично между 1.3, 1.2 и 2.2, 2.3, 1.2, 1.1 и 2.1, 2.2, а также один ОИ в межкорневом пространстве центральных резцов.

Клиническое наблюдение 5. Пациент с синдромом десневой улыбки в анамнезе. Проведено нивелирование зубных рядов. Установлены ОИ симметрично в межкорневое пространство 1.3, 1.2 и 2.2, 2.3 с вестибулярной стороны. Длина ОИ 8 мм, диаметр 1.4. Назначены эластические тяги (цепочка без шага) с реактивацией 1 раз в 4 недели. Время, затраченное на интрузию зубов, составило 6 мес. В результате лечения наблюдалось изменение наклона окклюзионной плоскости верхней челюсти, как следствие, изменение инклинации нижней челюсти, нормализация окклюзионных взаимоотношений челюстей, изменения профилометрических параметров лица по данным цефалометрического анализа, а также фотограммометрии. Также наблюдалась нормализация торка верхних резцов, который в свое время был потерян в результате лечения с удалением первых премоляров без учета контроля плоскости верхней челюсти и наклона резцов. Ход лечения представлен на рисунках 74-80. Общее время лечения пациента составило 2,5 года. Динамика лечения показана на рисунках 74-81 и в таблице 14.



Рисунок 68 – Клиническая картина пациента до лечения

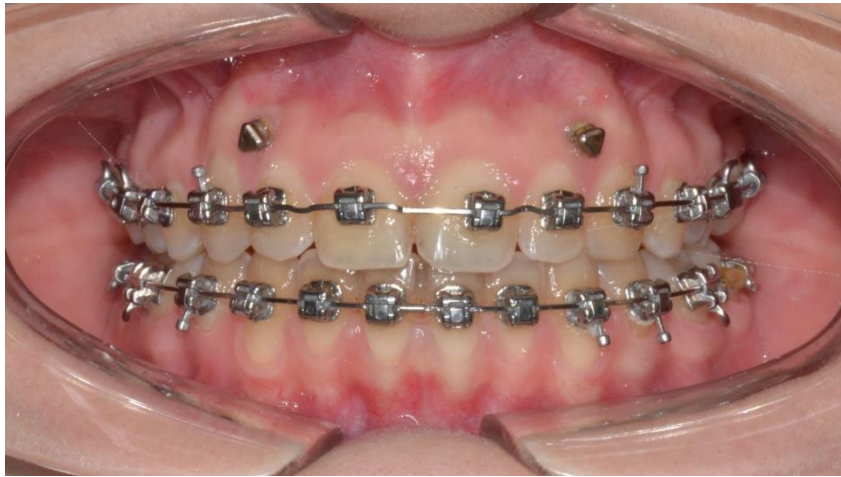


Рисунок 695 – Установлены ОИ в межкорневые пространства зубов 1.3 и 1.2; 2.2 и 2.3. Установлены дуги Бета-титан 0.019"х0.025" с компенсаторными изгибами



Рисунок 76 – Результат лечения пациента, клиническая картина после снятия ортодонтической аппаратуры, вид спереди. Раны после удаления ОИ в области верхних зубов



Рисунок 77 – Результат лечения пациента, клиническая картина после снятия ортодонтической аппаратуры, вид сбоку. Нормализация окклюзионных взаимоотношений, фиссуро-бугорковые контакты



Рисунок 78 – Фотография пациента в улыбке до и после лечения. Устранение синдрома десневой улыбки



Рисунок 79 – Фотография лица пациента до и после лечения во время теста "Эмма", выявляющего обнажение режущего края верхних резцов



Рисунок 80 – Фотография профиля лица пациента до и после лечения



Рисунок 81 – Изменение профилометрических параметров лица до и после лечения, снимок боковой телерентгенографии черепа пациента в боковой проекции

По данным цефалометрического анализа пациента по методике Broadbent-Bolton большинство скелетных параметров осталось без изменений. В их числе межчелюстной угол, скелетный класс, позиция подбородка, сагиттальные размеры базисов челюстей. Ввиду поворота окклюзионной плоскости верхней челюсти изменилось соотношение передней и задней высоты лица с вертикального на нейтральное; выявлен поворот плоскости верхней и нижней челюсти вверх вперед, а также нормализация угловых параметров верхних и нижних резцов по отношению к базисам челюстей и к переднему основанию черепа.

Таблица 14 – Результаты цефалометрического анализа пациента до и после лечения

Измерение	Среднее значение	Результат до	Результат после	Вывод
SNA	82°	76°	76°	Ретропозиция ВЧ
SNB	80°	71°	71°	Ретропозиция НЧ
ANB	2°	5°	5°	Дистальное соотн.
SN Pog	=SNB	71°	72°	Нейтр. Позиция
Beta	27-35°	30°	30°	I скелетный кл.
Witts	1 мм	0 мм	1 мм	Нейтр. Соотношение
A1-PNS	0.7x(Se-N)	37 мм	37 мм	Нормогнатия ВЧ
Go-Gn	Se-N + 6	56 мм	56 мм	Микрогнатия НЧ
(S-Go)/(N-Me)	62-65%	58 %	62 %	НТР
NSL-NL	8,5°	8°	8°	Нейтр. инклинация ВЧ
NSL-ML	32°	48°	44°	Антеинклинация ВЧ
NL-ML	24°	40°	36°	Ретринклинация НЧ
Go	130°	131°	131°	Нейтр. Угол НЧ
I-NSL	104°	95°	100°	Ретрузия
I-NL	110°	102°	106°	Ретрузия
i-ML	90-95°	100°	93°	Нейтр пзиция
I-I	128°	120°	124°	Биретрузия

4.6. Осложнения и побочные эффекты от лечения пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости с применением мини-имплантатов

Осложнения можно разделить на 3 основные группы.

Установка ортодонтического имплантата.

Следует выделить осложнения, связанные с установкой имплантатов, такие как, перфорация дна придаточной пазухи верхней челюсти, травму сосудисто-нервных сплетений, травму слизистой оболочки. Наиболее опасные зоны – это область большого небного отверстия, область резцового канала, а также область костного межкорневого сосочка. Целесообразно избегать эти области при планировании установки ОИ.

Состояние слизистой оболочки имеет определяющее значение при выборе локализации и установке ОИ. Необходимо выбирать области по границе подвижной и неподвижной слизистой оболочки щечной поверхности альвеолярного отростка для установки ОИ. Противопоказана установка ОИ в условиях гингивита и неудовлетворительной гигиены. Так как состояние мягких тканей влияет на устойчивость ОИ, целесообразно устанавливать ОИ в кератинизированную десну. Некератинизированная десна подвижна и способствует развитию периимплантита ОИ, что в свою очередь ведет к дестабилизации ОИ. Установка ОИ в области большого слоя кератинизированной десны, такой как в области ската неба с отступом 5-8 мм от межзубного десневого сосочка, может привести к утрате стабильности ОИ ввиду нахождения меньшей длины ОИ в кости. Таким образом, наиболее благоприятная толщина слизистой оболочки локализуется в области альвеолярного отростка или в области срединного небного шва. Установка ОИ рекомендована исключительно открытым методом – когда головка ОИ открыта в полости рта. Для проведения интрузии закрытый метод установки ОИ при погружении головки в десну не требуется.

Перемещение зубов.

Основным побочным эффектом при ортодонтическом перемещении зубов является отклонение перемещаемых зубов от своей траектории, а также дополнительные векторы перемещения помимо основного. Так же перемещение опорных зубов и опорных элементов является побочным эффектом любой ортодонтической механики. В случае вертикального перемещения зубов с опорой на ортодонтический имплантат в ходе обследования пациентов в группах 1 и 2 отклонения зубов были минимальны, их можно охарактеризовать как клинически не значимые.

Стабильность ортодонтического имплантата.

Изменялось положение ортодонтических имплантатов. Наблюдалось отклонение имплантатов в сторону зубов под воздействием ортодонтической тяги. В случаях контакта корней перемещаемых зубов и ортодонтического имплантата наблюдалась подвижность имплантата и его дестабилизация. В результате чего перемещение зубов прекращалось ввиду достигнутого результата, или имплантат устанавливался в другое межкорневое пространство.

Ортодонтический имплантат, являясь неостеоинтегрируемым, удерживается в кости механически за счет резьбы. Отсутствие остеоинтеграции в сочетании с большой ортодонтической нагрузкой приводит к отклонению и смещению имплантата относительно изначальной позиции. Рекомендуется установка ОИ на расстоянии не менее 2 мм относительно любых анатомических структур. Влияние величины ортодонтической нагрузки на устойчивость ОИ при интрузии обусловлено малой величиной ортодонтической тяги. По данным исследований М. Dalstra с соавт. (2004) максимально допустимой величиной немедленной нагрузки на ортодонтический имплантат, установленный при самых неблагоприятных условиях в область мелкоячеистой кости с тонкой кортикальной пластинкой, является сила 50 г. Таким образом, разработанная методика интрузии зубов с силой тяги 25-50 г является безопасной с точки зрения устойчивости

имплантата. Проведение исследования денситометрии осевого скелета и выявления относительной рентгенологической плотности участков кости по единицам плотности Хаунсфилда способствует выявлению неблагоприятных участков с низкой костной плотностью.

Таким образом, стабильность ОИ напрямую зависит от следующих факторов:

- типа костной ткани и ее плотности
- геометрии резьбы имплантата
- Наличия гингивита
- Аккуратности и атравматичности выполнения установки имплантата
- Соблюдения правил асептики
- Модуля силы и вектора, а также материала приложенной ортодонтической нагрузки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ортодонтическая интрузия верхних зубов является наиболее сложным перемещением, так как требуется стабильная опора, велики риски побочных отклонений и осложнений в виде потери опоры, деформация зубного ряда, резорбции апикальной части корней перемещаемых зубов. Съёмные техники, такие как аппараты с накусочными площадками требуют кооперации и могут вызвать перегрузку тканей пародонта опорных и перемещаемых зубов ввиду большой кратковременной силы воздействия, развиваемой при работе жевательных мышц. Известно применение съёмных аппаратов в сочетании с пружинными и эластическими тягами для увеличения опорной зоны и снижения риска травмы пародонта. Однако эти способы так же требуют кооперации врача и пациента, так же опорная зона может деформироваться ввиду большей доступности выдвинуться с опорой на зуб, требующий перемещения.

Интрузия зубов так же возможна через изгибы назубных дуг. И в этом случае имеет место быть ответное воздействие на опорные зубы.

Поэтому необходимым этапом развития интрузионной техники стало сочетание ортодонтических имплантатов и силовых элементов в качестве тяги, приложенной к зубам. Отечественными и зарубежными исследователями обсуждается выбор имплантата и силовых элементов. Описаны клинические наблюдения лечения вертикальных деформаций с опорой на трансальвеолярный имплантат, небный имплантат, Y-пластины, устанавливающиеся в подскуловую область, а также ортодонтические имплантаты различной длины и диаметра. Описано применение следующих элементов в качестве тяги: никелид-титановая дуга, бета-титановая дуга, стальная дуга, никелид-титановая пружина, эластические латексные и полиуретановые модули. У. Рен изучалась степень деградации ортодонтических сил во времени.

Точка приложения вектора силы находится на маленькой площади апекса зуба. Из этого вытекают основные особенности: опасность перегрузки тканей пародонта, большое расстояние между точкой приложения силы и апексом перемещаемого зуба, требующее усиленного контроля побочных отклонений зуба. Для проведения интрузии необходима легкая постоянно действующая ортодонтическая нагрузка во избежание резорбции апикальной части корня. Если в апикальной области находится компактная кость, то предпочтительна легкая прерываемая сила. Это в свою очередь обеспечивает достаточное время для пролиферации клеток, так как после временного перерыва при активации дуги в процессах преобладает направленная костная резорбция, а в зубе наблюдается васкуляризация одонтобластов и отек пульпы.

Таким образом, поиск оптимальной опоры для перемещения зубов, выбор оптимальной силовой тяги для осуществления интрузии зубов верхней челюсти у взрослых пациентов остается открытым. Требуется разработка методики применения ортодонтических мини-имплантатов для ортодонтического внедрения боковых зубов верхней челюсти у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости. Методика быстрого и безопасного вертикального перемещения зубов верхней челюсти позволит снизить риск осложнений, резорбцию апикальной части корней зубов.

Ниже мы кратко обобщим результаты нашего исследования.

Амплитуды перемещения зубов

У 65 пациентов амплитуда перемещения зубов составила $2,50 \pm 0,58$ мм за период $7,8 \pm 2,7$ мес. У пациентов, получавших лечение с применением эластической цепочки в качестве ортодонтической тяги амплитуда перемещения зубов составила $2,96 \pm 0,40$ мм за период $5,50 \pm 0,91$ мес.

У пациентов, получавших лечение с применением никелид-титановой пружины в качестве ортодонтической тяги амплитуда перемещения зубов составила $2,05 \pm 0,58$ мм за период $10,18 \pm 1,81$ мес ($p < 0.01$)

Локальные изменения в результате вертикальных перемещений

Взаимосвязь между резорбцией корней перемещаемых зубов и используемой ортодонтической тягой, амплитудой перемещения зубов, временем перемещения зубов, а также половой деморфизм проявления резорбции выявлена достоверно.

В группе пациентов, получавших лечение с применением эластической цепочки в качестве ортодонтической тяги более чем у половины пациентов отсутствовала резорбция.

В группе пациентов, получавших лечение с применением никелид-титановой пружины в качестве ортодонтической тяги преобладала резорбция 3 ст. ($p < 0.05$)

Изменения микрогемодинамики тканей пародонта перемещаемых зубов

Изменения микрогемодинамических показателей при обследовании с помощью УЗДГ в группах I и II выявлены достоверно. Линейные и объемные скорости кровотока сохранились на изначальном уровне в группе I и достоверно снизились в группе II ($p < 0.05$). Индекс Пурселло увеличился после лечения в группе I и снизился в группе II ($p < 0.05$). Индекс Арбелли увеличился в группе I и снизился в группе II ($p < 0.05$). Сосудистая реакция, обусловленная гемодинамическими изменениями, свидетельствует об образовании микрососудистых шунтов и снижении перфузии микроциркуляторного русла пародонта перемещаемых зубов в группе II и сохранение перфузии микрососудистого русла пародонта зубов в группе I.

Выбор способа лечения вертикальной деформации окклюзии

На основании выявленных закономерностей разработан способ лечения вертикальной деформации окклюзионной плоскости у взрослых пациентов, заключающийся в использовании ортодонтических мини-имплантатов Vector TAS (Ormco) диаметром 1,4 мм и длиной 8 мм, устанавливаемых в межкорневое пространство зубов верхней челюсти в области перемещаемых зубов. В качестве ортодонтической тяги применена эластическая цепочка без шага с силой активации 25-50 г/см² и частотой реактивации 1 раз в 4-5 недель.

ВЫВОДЫ

1. Применение ортодонтических имплантатов независимо от выбора силовых модулей и протокола их активации решает задачу ортодонтического лечения вертикальной деформации прикуса путем вертикального интрузионного перемещения верхних зубов у пациентов с инфрапозицией отдельных зубов, открытым прикусом и глубоким резцовым соотношением.

2. Локальные клинические изменения в процессе вертикального перемещения зубов наблюдаются в виде сохранения объема костной ткани и уровня прикрепления десны, а также изменения контуров альвеолярного отростка и свода придаточной пазухи верхней челюсти.

3. Применение ортодонтических мини-имплантатов с эластическими модулями по разработанной методике снижает риск осложнений, проявляющийся в виде резорбции апикальной части перемещаемых корней, а также повышает эффективность лечения. Эффективность проявляется в изменении амплитудно-временной характеристики и повышении скорости перемещения зубов.

4. Состояние микрогемоциркуляции тканей пародонта при перемещении зубов зависит от выбора ортодонтической аппаратуры и протокола ее активации. Применение постоянно действующего силового модуля в виде никелид-титановой пружины компрессирует сосуды микроциркуляторного русла тканей пародонта. Применение прерывисто действующего силового эластического модуля по разработанной методике в сочетании со скелетной опорой позволяет сосудам пародонта восстанавливаться после силовой нагрузки для обеспечения тканевого ответа в виде перестройки тканей пародонта и перемещения зубов.

5. Осложнения в ходе вертикального перемещения зубов проявляются в виде миграции имплантата под воздействием ортодонтической тяги, а также утраты имплантата. Рентгенологически определяемые осложнения проявляются в виде резорбции апикальной части корней перемещаемых зубов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании лечения вертикальной деформации окклюзии для выявления противопоказаний к установке ортодонтических мини-имплантатов, оценки положения перемещаемых зубов относительно альвеолярного отростка и свода верхнечелюстной пазухи, а также оценки предполагаемой амплитуды и направления перемещения зубов рекомендуется диагностика с помощью КЛКТ и проведение цефалометрического анализа.

2. Перед проведением ортодонтической интрузии необходимо выравнивание положения вертикально перемещаемых зубов с учетом расположения их корней относительно кортикального слоя альвеолярного отростка, а также свода верхнечелюстного синуса.

3. При лечении вертикальной деформации окклюзии рекомендуется применение временной скелетной опоры в виде двух ортодонтических мини-имплантатов диаметром не более 1,4 мм и длиной 8 мм с установкой в межкорневое пространство зубов верхней челюсти.

4. Целесообразно применять эластический силовой модуль, приложенный от скелетной опоры в виде двух ортодонтических мини-имплантатов к вертикально перемещаемым зубам, с модулем силы 25-30 г/см² для перемещения одиночных зубов и 30-50 г/см² для перемещения группы зубов. Реактивацию силового модуля с сохранением силы натяжения следует проводить каждые 28 дней.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

КДМ – контрольно-диагностические модели

ОПТГ – ортопантограмма

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

VS – максимальная систолическая скорость по кривой максимальной скорости

VAS – максимальная систолическая скорость по кривой средней скорости

VM – средняя скорость кровотока по кривой максимальной скорости

VAM – средняя линейная скорость потока по кривой средней скорости

VD – конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости

VAD – максимальная диастолическая скорость по кривой средней скорости

VAKD – конечная диастолическая скорость по кривой средней скорости

QS – разность показателей артериального и венозного давления

QAS – максимальная объемная систолическая скорость по кривой средней скорости

QAM – средняя объемная скорость по кривой средней скорости

RI – индекс сопротивления (Пурсело)

PI – индекс пульсации (Гослинга)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аболмасов Н.Г. Этиология, патогенез, диагностика и лечение прогении: Автореф. дис. докт. мед. наук. Смоленск, 1982. - 23 с.
2. Аль-Хаиси Р. Совершенствование диагностики аномалий зубочелюстной системы у детей с отсутствием смыкания зубных рядов во фронтальном отделе. Дис. канд. мед. на-ук. М., 1991, 260 с.
3. Арутюнов С.Д. Корреляция рентгеноцефалометрических параметров гнатической части черепа с антропометрическими показателями зубных рядов и данными функционального исследования у лиц с физиологической окклюзией зубных рядов / С.Д. Арутюнов // Стоматология. – 2001. – № 5. – С. 40–46.
4. Безвестный Г.В. Данные рентгеноцефалометрического анализа лицевого скелета при ретенции и адентии зубов мудрости: Автореф. дис. . канд. мед. наук. М., 1983. - 23 с.
5. Безруков В.М. Клиника, диагностика и лечение врожденных деформаций лицевого скелета: Автореф. дис. докт. мед. наук. М., 1981. - 47 с.
6. Берсенев А.В. Результаты лечения глубокого прикуса по данным анализа телерентгенограмм головы в боковой проекции / А.В. Берсенев // Ортодонтия. – 2006.– № 4 (36). – С. 42–45.
7. Боровиков В. П. STATISTICA. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – М.: Филин, 1997. –608 с.
8. Боровиков В. П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
9. Брагин Е.А., Скрыль А.В. Ортопедическое лечение больных с аномалиями и деформациями зубов, зубных рядов и прикуса. Ставрополь: СтГМА; 2007:23-31.

10. Гаврилов Е.И. Деформация зубных рядов. М.: Медицина. - 1984. - С. 492497.
11. Ганиев И.А. Роль нижних третьих моляров в возникновении зубочелюстных аномалий. Автореф. дис. . канд. мед. наук. СПб, 1993. -16 с.
12. Гвоздева Л.М. Резцовая дизокклюзия зубных рядов, этиология, патогенез, клинико-физиологическое обоснование лечебно-профилактических мероприятий в различные периоды детства: Дис. . докт. мед. наук Пермь, 1995.-304 с.
13. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц / Пер. с англ. – М.:Практика, 1999. – 459 с.
14. Гунько В.И. Клиника, диагностика и лечение больных с сочетанными деформациями челюстей: Дис. докт. мед. наук. М., 1987. - 525 с.
15. Гунько В.И. Современный подход к лечению больных с аномалиями прикуса и деформациями челюстей // Зубоврачебный вестник. 1993, Вып. 2. - С. 24-26.
16. Железный, С. П. Распространенность и характеристика вторичных деформаций зубных рядов в разных возрастных группах / С.П. Железный, В.А. Иванов, И.А. Маслов, А.К. Базин // Научно-практический журнал Институт Стоматологии, 2007. – №4(37). – С.52-53.
17. Жулев Е.Н. Методика рентгеноцефалометрического анализа при обследовании больных с зубочелюстными аномалиями и деформациями // Методические рекомендации. -Калинин, 1988.-21 с.
18. Жулев Е.Н. Патогенетическая диагностика аномалий соотношения зубных рядов с помощью телерентгенографии: Дис. докт. мед. наук. Калинин, 1986.-496 с.
19. Загорский В.А. Обоснование аппаратурного и аппаратурно-хирургического методов устранения деформаций средней зоны лица (биохимическое и экспериментально-морфологическое исследование): Дис. . докт. мед. наук. Кемерово-Красноярск, 1985. - 472 с.

20. Зубкова Л.П. Нарушение зубных дуг и лицевого отдела черепа при глубоком прикусе и способы их лечения: учеб. пособие / Л.П. Зубкова, Ф.Я. Хорошилкина, Ю.К. Петрова. – Одесса: ОМИ, 1991. – 28 с.
21. Ильина-Маркосян Л.В. Методы диагностики в ортодонтии. Классификации зубочелюстных аномалий. Диагноз и план лечения. М., 1976.-С. 9-13.
22. Каврайская А.Ю. Ортогнатическая хирургия в практике врача-ортодонта. Учебное пособие / А.Ю. Каврайская, С.А. Попов, П.П. Жданов, А.О. Фролов. – СПб.: Издательство СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2016. – 44с.
23. Козлов В.А., Артющенко Н.К., Шалак О.В., Гирина М.Б., Гири И.И., Морозова Е.А. Ультразвуковая доплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях. Руководство-Атлас. СанктПетербург, 2000.32 с.
24. Копейкин В.Н. Ортопедическая стоматология .: В.Н.Копейкин, М.З.Миргазизов. - Изд. 2-е, доп. - М.: Медицина, 2001. - 624 с.
25. Крылова Н.В., Соболева Т.М. Микроциркуляторное русло человека. Москва, 1986. 62 с.
26. Малыгин Ю. М. Клинико-лабораторное обследование топографо-морфологической диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий и совершенствование методов их лечения: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук /Ю. М. Малыгин. — М., 1990.- 33 с.
27. Малыгин Ю.М. Дифференциация основного направления роста челюстей при глубоком прикусе и ее значение для планирования и прогнозирования результатов ортодонтического лечения / Ю.М. Малыгин, А.В. Берсенев // Ортодонтия. – 2006. – № 1 (33). – С. 8–11.
28. Медведовская Н.М. Рентгенография в ортодонтии. Учебное пособие / Н.М. Медведовская, Н.П. Петрова, А.Ю. Каврайская, Н.В. Зинина. – СПб.: Издательство СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2008. – 114 с.

29. Минаева И.Н. Изменения черепных костей при дистальном прикусе по данным телерентгенографических исследований / И.Н. Минаева, И.А. Рабухина, Ф.Я. Хорошилкина // Стоматология. – 1995. – С. 62–64.
30. Миргазизов М.З. Рентгеноцефалометрическая диагностика и планирование лечения аномалий прикуса с использованием уравнений регрессии / М.З. Миргазизов, М.З. Колотков, Г.А. Кошкин. – Кемерово, 1976.– 87 с.
31. Миш К.Е. Ортопедическое лечение с опорой на дентальные имплантаты / Карл Е. Миш ; пер. с англ. – М. : Рид Элсивер, 2010. – 616 с. : ил.
32. Мchedlishvili Г.И. Нарушения нормального структурирования кровотока в микрососудах как причина гемореологических расстройств// Физиол. журнал им. И.М.Сеченова, 1996. – Т. 82, № 12.–С. 4147.
33. Нанда Р. Биомеханика и эстетика в клинической ортодонтии. 2-е изд. Москва: МЕДпресс-информ; 2009:291-322
34. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий: рук. для врачей / Л.С. Персин. – М.: Медицина, 2004. – 360 с.
35. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика, виды зубочелюстных аномалий: учебник для вузов / Л.С. Персин. – М.: Ортодент-Инфо, 1999. – 273 с.
36. Персин Л.С. Ортодонтия. Москва: ГЭОТАР-Медия; 2015:93-124
37. Попов С.А. Гемодинамические изменения сосудов пульпы зубов у ортодонтических пациентов с коррекцией окклюзионной плоскости / С.А. Попов, А.О. Фролов, Н.К. Артюшенко, О.В. Шалак // Материалы второй международной практической конференции «Экспериментальные и клинические аспекты микро-циркуляции и функции эндотелия». Издательство Смоленского государственного медицинского университета, 2016. - С. 166-169.

38. Попов С.А. Лечение пациентов с вертикальной деформацией окклюзии, осложненной зубоальвеолярным выдвиганием зубов верхней челюсти, с применением ортодонтических мини-имплантатов / С.А. Попов, А.О. Фролов // Наука и инновации в медицине, №2.- Самара, 2016.-С.20-24.

39. Попов С.А. Пат. 2617181 Российская Федерация, МПК А 61 С 7/30. Способ лечения патологии прикуса в вертикальной плоскости/ С.А. Попов, А.О. Фролов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. - № 2016111541, заявл. 28.03.2016, опубл. 21.04.2017, № 12. - 9 с., илл.

40. Попов С.А. Применение скелетной опоры для интрузии зубов верхней челюсти / С.А. Попов, А.О. Фролов// Материалы XXI Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». - СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2016.- С.116.

41. Попов С.А. Рентгено-структурные и функциональные особенности зубов и околозубных тканей у пациентов с асимметрией окклюзионной плоскости / С.А. Попов, А.О. Фролов// Материалы XX Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов «Новые технологии в стоматологии». - СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2015.- С.104.

42. Попов С.А., Фролов А.О. Интрузия зубов верхней челюсти с опорой на мини-имплантаты. Сборник научных трудов, посвященный 50-летию стоматологического образования в СамГМУ «Актуальные вопросы в стоматологии». – Самара.; Изд-во ООО «Форт», 2016.- С.398-402.

43. Попов С. А. Цефалометрическая диагностика у пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости / С. А. Попов, А. О. Фролов, Н. А. Евдокимова // Научно-практический журнал Институт Стоматологии, 2018. –№3(80). – С. 7-8.

44. Постников М.А., Степанов Г.В., Панкратова Н.В., Кирилин М.М., Малкина В.Д. Применение цефалометрического анализа в компьютерной

программе «Dolphin Imaging» при планировании ортодонтического лечения пациентов с зубо-челюстными аномалиями // Ортодонтия. – 2 017.-N 1.-С.16-27.

45. Проффит У.Р. Современная ортодонтия. 2-е изд. Москва: МЕДпресс-информ; 2008:259-285.

46. Реброва, О. В. Статистический анализ медицинских данных с помощью пакета программ «Статистика» / О. В. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 380 с.

47. Рижинашвили И.В. Особенности строения лица у взрослых пациентов с открытым прикусом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук – СПб., 2003. – 17 с.

48. Руководство по ортодонтии. 2-е изд. / под ред. проф. Ф.Я. Хорошилкиной. – М., 1999. – 800 с.

49. Селезнев С.А., Назаренко Г.И., Зайцев В.С. Клинические аспекты микрогемодиализации. Л.: медицина, 1985. 207 с.

50. Сергиенко, В. И. Математическая статистика в клинических исследованиях/ В. И. Сергиенко, И. Б. Бондарева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2000. – 256 с.

51. Трезубов В.Н. Результаты рентгеноцефалометрического изучения челюстно-лицевой области / В.Н. Трезубов // Материалы VI Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – СПб., 2001. – С. 119.

52. Трезубов В.Н. Рентгеноцефалометрический анализ челюстно-лицевой области у лиц с ортогнатическим прикусом: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.Н. Трезубов. – Калинин, 1973. – 17 с.

53. Трезубов, В. Н. Диагностика зубочелюстных аномалий, планирование и прогнозирование аппаратно-хирургического лечения Текст. / В. Н. Трезубов, М. М. Соловьев, Р. А. Фадеев // Ортодонтия. -2003.-№2(22).- С. 18-28.

54. Трезубов, В. Н. Метод рентгеноцефалометрического анализа пациентов с зубочелюстными аномалиями Текст. : метод, указ. для занятий

со студ. 1У-У курсов стом. фак. / В. Н. Трезубов, Р. А. Фадеев. -СПб.: СПбГМУ, 1995. 45 с.

55. Трезубов, В. Н. Ортодонтия Текст. / В. Н. Трезубов, А. С. Щербаков, Р. А. Фадеев. М.: Мед.книга, 2005. - 148 с.

56. Трезубов, В. Н. Планирование и прогнозирование лечения больных с зубочелюстными аномалиями Текст. : Учебное пособие для послевуз. образования / В. Н. Трезубов, Р. А. Фадеев. М.: МЕДпресс-информ, 2005.-224 с.

57. Трезубов, В; Н. // Метод объективной оценки влияния прикуса на эстетику лица Текст. / В. Н. Трезубов, Р.А. Фадеев, Е. М. Черновол // // Институт стоматологии. 2002.- № 2 (15). - С. 14-15.

58. Фадеев Р.А. Рентгеноцефалометрическая характеристика дистального прикуса у взрослых: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Р.А. Фадеев. – СПб., 1995. – 16 с.

59. Фадеев Р.А. Современные методы диагностики, планирования и прогнозирования лечения взрослых больных с зубочелюстными аномалиями: Автореф. дис. ... докт. мед. наук – СПб., 2001. – 24 с.

60. Фролов А.О. Оценка состояния зубов и околозубных тканей верхней челюсти при ортодонтической интрузии с опорой на мини-имплантат / А.О. Фролов, С.А. Попов // Ортодонтия, 2017. - №4(80).—С.42-46.

61. Фролов А.О. Ультразвуковая доплерография в диагностике сосудистых изменений пульпы вертикально перемещаемых зубов с опорой на мини-имплантаты / А.О. Фролов, С.А. Попов, Н.К. Артюшенко, О.В. Шалак // Научно-практический журнал Институт Стоматологии, 2017. – №1(74). – С. 64-66.

62. Хорошилкина Ф.Я. Взаимосвязь местных и общих нарушений организма при аномалиях зубочелюстной системы / Ф.Я. Хорошилкина, Ю.М. Малыгин. – М.: ЦОЛИУВ, 1977. – 22 с.

63. Хорошилкина Ф.Я. Диагностика зубочелюстно-лицевых аномалий с учетом морфологических, функциональных, эстетических, этиопатогенетических и общих нарушений организма / Ф.Я. Хорошилкина // Ортодонтия. – 2005. – № 1 (29). – С. 3–9.
64. Хорошилкина Ф.Я. Диагностика и функциональное лечение зубочелюстно-лицевых аномалий / Ф.Я. Хорошилкина [и др.]. – М.: Медицина, 1987. – 304 с.
65. Хорошилкина Ф.Я. Диагностика разновидностей глубокого прикуса по данным изучения диагностических моделей челюстей / Ф.Я. Хорошилкина, М. Аль-Эрегат // Сб. науч. работ, посвящ. 10-летию стоматологического фак. Рос. гос. мед. ун-та им. акад. И.П. Павлова. – Рязань: Издательство РГМУ, 2001. – С. 66–69.
66. Хорошилкина Ф.Я. Диспансеризация при зубочелюстных аномалиях / Ф.Я. Хорошилкина [и др.]. – М.: ЦОЛИУВ, 1985. – 45 с.
67. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия, дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение / Ф.Я. Хорошилкина. – М.: Медицинское информационное агентство, 2006. – 544 с.
68. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. 2-е изд. Москва: МИА; 2010:35-114.
69. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. В 4 тт. / Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин. – М.: Ортодент-Инфо. – Т. 1, 1999. – 211 с. – Т. 2, 1999. – 270 с. – Т. 3, 2001. – 172 с. – Т. 4, 2005. – 454 с.
70. Хорошилкина Ф.Я. Основы конструирования и технологии изготовления ортодонтических аппаратов / Ф.Я. Хорошилкина, Ю.М. Малыгин. – М.: Медицина, 1977. – 321 с.
71. Хорошилкина Ф.Я. Особенности формирования постоянных зубов при вертикальных аномалиях прикуса, сочетающихся с сагиттальными

// Ф.Я. Хорошилкина [и др.] / Сб. науч. работ, посвящ. 10-летию стоматолог. фак. Рос. гос. мед. ун-та. – Рязань, 2001. – С. 56–57.

72. Хорошилкина Ф.Я. Последствия ранней потери боковых зубов и их профилактика / Ф.Я. Хорошилкина, И.Ю. Лебедева, Е.Ю. Гатала // Материалы XI Междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – СПб., 2006. – С. 206–207.

73. Хорошилкина Ф.Я. Телерентгенография в ортодонтии / Ф.Я. Хорошилкина. – М.: Медицина, 1976. – 152 с.

74. Хорошилкина Ф.Я. Телерентгенография в ортодонтии / Ф.Я. Хорошилкина // Вестник стоматологии. – 1999. – № 5. – С. 41–42.

75. Хорошилкина Ф.Я. Фотометрическое исследование лица и изучение диагностических моделей челюстей с целью определения показаний к удалению отдельных зубов при вертикальных аномалиях прикуса / Ф.Я. Хорошилкина [и др.] // Сб. науч. работ, посвящ. 10-летию стоматологического фак. Рос. гос. мед. ун-та. – Рязань, 2001. – С. 58–60.

76. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. – Москва, 1984. – 429 с.

77. Шаддун А.Н., Косырева Т.Ф. Деградация силы ортодонтических эластомерных цепочек и *nitī* закрывающих пружин // Современные проблемы науки и образования. 2014. Т. 16. № 10. С. 10.

78. Шаймаданова Г.Ф., Мухамеджанова Л.Р. Резорбция корня зуба в клинической стоматологии//Институт стоматологии. – 2012. – №1. – с. 108-110.

79. Шварцман В.А. Ортопедическое лечение прогенического, перекрестного и открытого прикуса у взрослых: Автореф. дис. . канд. мед. наук. С.- Петербург, 1992. - 16 с.

80. Шостак В.И. Регионарное кровообращение (Лекция для слушателей факультетов подготовки врачей). - Ленинград, 1985. – 40 с.

81. Щербаков А.С. Аномалии прикуса у взрослых. М.: Медицина, 1987. -192 с.
82. Щербаков А.С. Диагностика, клиника и лечение глубокого прикуса у взрослых: Дисс. . докт. мед. наук.,- Москва, 1980.
83. Юнкеров, В. И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. Лекции для адъюнктов и аспирантов / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев. – СПб.:ВМедА, 2002. – 266 с.
84. Ahn JG, Biomechanical considerations in distraction of the osteotomized dentomaxillary complex / JG Ahn, AA Figueroa, et al. // *Am J Orthod Dentofac Orthop.* / - 1999/ - №116(3). – p.264-470.
85. Alejandro Romeo. Miguel Esteves. Valentin Garcia. Jordi Bermudez. Movement evaluation of overerupted upper molars with absolute anchorage: An in-vitro study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010 Nov 1;15 (6):e930-5.
86. Aras, I. Comparison of anterior and posterior mini-implant-assisted maxillary incisor intrusion: Root resorption and treatment efficiency / I. Arasa, A. V. Tuncer // *Angle Orthodontist* / –2016.–Vol 86. – No 5. –p.746-752.
87. Arzu Ari-Demirkaya. Apical Root Resorption of Maxillary First Molars after Intrusion with Zygomatic Skeletal Anchorage / Arzu Ari-Demirkayaa, Mazin Al Masryb, Nejat Erverdi // *Angle Orthod* / —2005. —№75. —с.761–767.
88. Aydogdu, E. Effects of mandibular incisor intrusion obtained using a conventional utility arch vs bone anchorage / Esen Aydogdua, Omur Polat Ozsoy // *Angle Orthodontist* / –2011. – Vol 81. – No 5. –p. 767–775.
89. Baumgaertel, Sebastian. Intrusion method for a single overerupted maxillary molar using only palatal mini-implants and partial fixed appliances / Sebastian Baumgaertel, Sorapan Smuthkochorn, Juan Martin Palomoc // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* /— 2016. —№149. —с.411-415.
90. Bauss, O. Influence of orthodontic intrusion on pulpal vitality of previously traumatized maxillary permanent incisors / Oskar Bauss, Johannes Röhling, Reza Sadat-Khonsari, Stavros Kiliaridis // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2008. —№134. —м.12-17.

91. Becker AR, et al. Osteoporosis risk factors in female dental patients / AR Becker // *Ind Dent Assoc J.* / - 1997. - №76(2). – p.15.
92. Brockstedt H, et al. Cortical bone remodeling in autosomal dominant osteopetrosis: a study of two different phenotypes / H. Brockstedt // *Bone* /- 1996. - №18(1). – p.67.
93. Brudvik P. Non-clastic cells start orthodontic root resorption in the periphery of hyalinized zones / P. Brudvik, P. Rygh // *Eur J Orthod.* / - 1993. - №15. – p.467.
94. Brudvik P. The initial phase of orthodontic root resorption incident to local compression of the PDL / P. Brudvik, P. Rygh // *Eur J Orthod.* /- 1993. - №15. – p. 249
95. Brudvik P. The repair of orthodontic root resorption: an ultrastructural study / P. Brudvik, P. Rygh // *Eur J Orthod.* / - 1995. - №17. – p.189-198.
96. Brudvik P. The repair of orthodontic root resorption. an ultrastructural study / P. Brudvik, P. Rygh // *Eur J Orthod.* / - 1995. - №17. – p.189.
97. Burstone CJ. Holographic measurement of tooth mobility in three dimensions / CJ Burstone, RJ Pryputniewicz, WW Bowley // *J Periodont Res.* / - 1978. - №13. – p.283.
98. Caballero, Giselle Milagros. Mandibular canine intrusion with the segmented arch technique: A finite element method study / Giselle Milagros Caballero, Osvaldo Abadia de Carvalho Filho, Bernardo Oliveira Hargreaves, Helio Henrique de Araujo Brito, Pedro Americo Almeida Magalhaes Junior, Dauro Douglas Oliveira // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2015. —№147. —c.691-697.
99. Carlos Alberto Estevanell Tavares. Mini-implants for the management of a gummy smile / Carlos Alberto Estevanell Tavares, Susiane Allgayer, José Cícero Dinato // *Journal of the World Federation of Orthodontists* / — 2013. — №2. —c.e99-e106.
100. Carrillo R. Segmental intrusion with mini-screw implant anchorage: A radiographic evaluation / Roberto Carrillo, Peter H. Buschang, Lynne A.

Opperman, Pedro F. Franco, P. Emile Rossouw // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2007.—№132. —c.576.e1-576.e6.

101. Castro, Saul M. Orthodontic wires and its corrosion The specific case of stainless steel and beta-titanium / Saul M. Castro, Maria J. Ponces, Jorge D. Lopes, Mario Vasconcelos, Maria C.F. Pollmann // *Journal of Dental Sciences* / —2015. —№ 10. —c. 1-7.

102. Celar A.G. Cephalometric differentiation between vertical and horizontal malocclusions in 122 Europeans using the Denture Frame Analysis and standard measurements. Differentiation between vertical and horizontal malocclusion / A.G. Celar, J.W. Freudenthaler, B. Schneider // *J. Orofac. Orthop.* – 1999. – Vol. 60, № 3. – P. 195–204.

103. Chang, J. How to achieve proper overbited Lessons from natural dentoalveolar compensation / Jenny Zwei-Chieng Chang, Wen-Chung Chang, Kuang-Ho Chen, Yunn-Jy Chen, Yi-Jane Chen, Eddie Hsiang-Hua Lai, Chung-Chen Jane Yao // *Journal of Dental Sciences* / —2013. —№ 8. —c. 341-347.

104. Chen, S. Tissue reaction surrounding miniscrews for orthodontic anchorage: An animal experiment / Stephanie Shih-Hsuan Chen, Hao-Hueng Chang, Yuan-Hou Chen, Yi-Ping Wang, Yunn-Jy Chen, Yi-Jane Chen, Hsiang-Hua Eddie Lai, Chung-Chen Jane Yao // *Journal of Dental Sciences* /—2012. —№7. —c.57-64.

105. Cheol-Hyun Moon, Jin-Uk Wee, and Hyun-Sun Lee. Intrusion of Overerupted Molars by Corticotomy and Orthodontic Skeletal Anchorage. *The Angle Orthodontist*: November 2007, Vol. 77, No. 6, pp. 1119-1125.

106. Cheol-Hyun Moon, Jin-Uk Wee, and Hyun-Sun Lee. Intrusion of Overerupted Molars by Corticotomy and Orthodontic Skeletal Anchorage. *The Angle Orthodontist*: November 2007, Vol. 77, No. 6, pp. 1119-1125

107. Choi, Yoon Jeong. Consecutive condylectomy and molar intrusion using temporary anchorage devices as an alternative for correcting facial asymmetry with condylar hyperplasia / Yoon Jeong Choi, Sang-Hwy Lee, Man-

Suk Baek, Jae-Young Kim, and Young-Chel Park // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2015. —№147. —c.109-121.

108. Chung-Chen Jane Yao. Intrusion of the Overerupted Upper Left First and Second Molars by Mini-implants with Partial-Fixed Orthodontic Appliances: A Case Report / Chung-Chen Jane Yao, Chou-Bing Wu, Hung-Yi Wu, Sang-Heng Kok, Hsin-Fu Frank Chang, Yi-Jane Chen // *Angle Orthod* /— 2004. —№ 74. — c.550–557.

109. Chung-Chen Jane Yao. Maxillary Molar Intrusion with Fixed Appliances and Mini-implant Anchorage Studied in Three Dimensions / Chung-Chen Jane Yaoa, Jang-Jaer Leeb, Hsing-Yu Chenc, Zwei-Chieng Jenny Changd, Hsin-Fu Change, Yi-Jane Chen // *Angle Orthod* / — 2005. —№75. —c.754-760.

110. Corey Slightly, Van Ramos Jr, Steve Brousseau. Orthodontic single tooth intrusion with a removable interocclusal device: A clinical report // *J Prosthet Dent*. 2013. Vol. 199. No. 5. pp. 283-286.

111. Cristina Dana Bratu, R.V.Pop, Silvia-Izabella Pop, Em.A.Bratu.Adjusting dento-alveolar morphology with orthodontic mini-implants (miniscrews). A clinical case report.*Rom J Morphol Embryol* 2011, 52(3 Suppl):1133–1137.

112. Dalstra M, Cattaneo PM, Melson B. Load transfer of miniscrews for orthodontic anchorage. *Orthodontics* 2004; 1: 53-62.

113. Dauro Douglas Oliveira, Bruno Franco de Oliveira, Helio Henriquede Araujo Brito, Margareth Maria GomesdeSouza, Paulo Jose Medeiros.Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:902-8.

114. Davidovitch Z. Tooth movement / Z. Davidovitch // *Crit Rev Oral Biol Med.* / - 1991. – №2. – p.411.

115. Deguchi T. Histomorphometric evaluation of alveolar bone turnover between the maxilla and the mandible during experimental tooth movement in dogs / T. Deguchi, T. Takano-Yamamoto, T. Yabuuchi, et al. // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* / - 2008/ - №133(6). – p.889-897.

116. Dieison Nardi Lazzaretti, Gianna Steffens Bortoluzzi, Lauren Fioreze Torres Fernandes, Rubens Rodriguez, Renésio Armindo Grehs, Mateus Silveira Martins Hartmann. Histologic Evaluation of Human Pulp Tissue after Orthodontic Intrusion // *Journal of Endodontics*/–2014. – Vol.40. –№10– Pages 1537-1540.

117. Douro Douglas Oliveira, Bruno Franco de Oliveira, Helio Henrique de Araujo Brito, Margareth Maria Gomes de Souza, Paulo Jose Medeiros. Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008. Vol. 133. No. 6. pp. 902-908.

118. Erkan, M. Gingival response to mandibular incisor intrusion / Mustafa Erkan, Levent Pikkoken, Serdar Usumez // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*/— 2007. —№132. —c.143.e9-143.e13.

119. Farzin Heravi, Shahin Bayani, Azam Sadat Madani, Mehrdad Radvar, Najmeh Anbiaee. Intrusion of supra-erupted molars using miniscrews: Clinical success and root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:S170-5.

120. Foot, Riaan. The short-term skeleto-dental effects of a new spring for the intrusion of maxillary posterior teeth in open bite patients / Riaan Foot, Oyku Dalci1, Carmen Gonzales, Nour Eldin Tarraf, M Ali Darendeliler // *Progress in Orthodontics* / — 2014. —№15:56. —c.1-9.

121. Grenga, Vittorio. Corticotomy-Enhanced Intrusion of an Overerupted Molar Using Skeletal Anchorage and Ultrasonic Surgery / *JCO* //—2013/— №1. — c.50-55.

122. Hart, T. R. Dentoskeletal changes following mini-implant molar intrusion in anterior open bite patients / T. R. Harta, R. R. J. Cousleyb, L. S. Fishmanc, R. H. Tallents // *Angle Orthod.* / –2015. –№85. –p.941–948.

123. Helm FR. Bone remodeling response to loading of rigid endosseous implants / FR Helm, et al. // *J Dent Res.* / - 1987. - №66. – p.186.

124. Hernández-Alfaro, Federico. Transalveolar screw: A new concept for orthodontic anchorage / Federico Hernández-Alfaro, Elisabeth Egio, Vanessa Ruiz // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* /— 2009. —№4. —c.e198-202.kamg

125. Hu X., Adamson R.H., Liu B. et al. Starling forces that oppose filtration after tissue oncotic pressure is increased. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2000; 279(4): H1724-H1736.
126. Hu X., Weinbaum S. A new view of Starling's hypothesis at the microstructural level. *Microvasc Res* 1999; 58(3): 281-304.
127. Hyo-Sang Park, Ji-Yeun Kim, Tae-Geon Kwon. Occlusal plane change after intrusion of maxillary posterior teeth by microimplants to avoid maxillary surgery with skeletal Class III orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:631-40.
128. Janakiraman, N. Response of the maxillary dentition to a statically determinate one-couple system with tip-back mechanics: A prospective clinical trial / N. Janakiramana, P. Gillb, M. Upadhyayc, R. Nandad, F. Uribee // *Angle Orthod.* / - 2016. - №86. - p.32-38.
129. Jaraback J.R. Open Bite. Skeletal morphology / J.R. Jaraback // *Fortschr. Kieferorthop.* - 1983. - Vol. 44, № 2. - P. 122-133.
130. Johnston CC. Osteoporosis: extent and cause of the disease / CC Johnston // *PSEBM.* / - 1989/ - №191. - p.258.
131. Juan I. Ramirez-Echave, Peter H. Buschang, Roberto Carrillo, P. Emile Rossouw, William W. Nagy, Lynne A. Opperman. Histologic evaluation of root response to intrusion in mandibular teeth in beagle dogs // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:60-9.
132. Katona TR, et al. Stress analysis of bone modeling response to rat molar orthodontics / TR Katona // *J Biomech.* / - 1995. - №28(1). - p.27.
133. Kim, Sung-Jin. Combined use of miniscrews and continuous arch for intrusive root movement of incisors in Class II division 2 with gummy smile / Sung-Jin Kim, Jin-Wook Kima, Tae-Hyun Choia, Kee-Joon Lee // *Angle Orthod.* / - 2014. - №84. - c.910-918.
134. Kimura R. Dental root resorption and repair: histology and histometry during physiological drift of rat molars / R. Kimura, H. Anan, A. Matsumoto, et al. // *J Periodont Res.* / - 2003. - №38. - p.525-532.

135. Kirjavainen M. Maxillary expansion in Class II correction with orthopedic cervical headgear. A posteroanterior cephalometric study / M. Kirjavainen, T. Kirjavainen // *Angle Orthod.* – 2003. – Vol. 73, № 3. – P. 281–285.
136. Konno, Y. Morphologic and hemodynamic analysis of dental pulp in dogs after molar intrusion with the skeletal anchorage system / Yuichi Konno, Takayoshi Daimaruya, Masahiro Iikubo, Reiko Kanzaki, Ichiro Takahashi, Junji Sugawara, Takashi Sasano // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*/ —2007. —№132. —c.199-207.
137. Kravitz, Neal D. / ntrusion of Overerupted Upper First Molar Using Two Orthodontic Miniscrews // Neal D. Kravitz, Budi Kusnotob, Peter T. Tsayc, William F. Hohlt / *Angle Orthodontist* / — 2007. —№5. —c.915-922.
138. Kravitz, Neal D. / The use of temporary anchorage devices for molar intrusion / Neal D. Kravitz, Budi Kusnoto, T. Peter Tsay, William F. Hohlt // *JADA* / —2007. —№138. —c.56-64.
139. Kvam E. Scanning electron microscopy of organic structures on the root surface of human teeth / E. Kvam // *Scand J Dent Res.* / - 1972. - №80. – p.297.
140. Lai, Tai-Ting. Factors affecting the clinical success of orthodontic anchorage: Experience with 266 temporary anchorage devices / Tai-Ting Lai, Min-Huey Chen // *Journal of Dental Sciences* /—2014. —№ 9—c.49-55.
141. Lazzarett, Dieison Nardi. Histologic Evaluation of Human Pulp Tissue after Orthodontic Intrusion / Dieison Nardi Lazzaretti, Gianna Steffens Bortoluzzi, Lauren Fioreze Torres Fernandes, Rubens Rodriguez, Renesio Armindo Grehs, Mateus Silveira Martins Hartmann // *Journal of Endodontics* / —2014. — №10. — c. 1537-40.
142. Lee W. Graber, Robert L. Vanarsdall Jr., Katherine W.L. Vig. *Orthodontics: Current Principles and Techniques.*-5th ed. Mosby. 2012.
143. Lee, S. Three-dimensional analysis of tooth movement after intrusion of a supraerupted molar using a mini-implant with partial-fixed orthodontic

appliances / A-Jae Leea; Sook-Yun Jangb; Youn-Sic Chunc; W.H. Limd / *Angle Orthodontist* / –2013. – Vol 83. – No 2. – p. 274–279.

144. Levander E., Malmgren O. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: A study of upper incisors// *Eur J Orthod* – 1988. – №10. – c. 30-38.

145. Liou, Eric J. W. Apical root resorption in orthodontic patients with en-masse maxillary anterior retraction and intrusion with miniscrews / Eric J. W. Lioua, Peter M. H. Chang // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* /— 2010. —№137. —c.207-212.

146. Livas, Christos. Maxillary sinus floor extension and posterior tooth inclination in adolescent patients with Class II Division 1 malocclusion treated with maxillary first molar extractions / Christos Livas, Demetrios J. Halazonetis, Johan Willem Booij, Nikolaos Pandis, Yu-Kang Tu, Christos Katsaros // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2013. —№143. —c.479-485.

147. Manhartsberger C. Space closure in adult patients using the segmented arch technique / C. Manhartsberger, JY Morton, CJ Burstone // *Angle Orthod.* / - 1989. - №59. – p.205.

148. Man-Suk Baek. Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth / Man-Suk Baek, Yoon-Jeong Choi, Hyung-Seog Yu, Kee-Joon Lee, Jinny Kwak, Young-Chel Parkc // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* /—2010. —№138. —c.396.e1-396.e9.

149. Marcel M. Farret M.M.B.F. Absence of multiple premolars and ankylosis of deciduous molar with cant of the occlusal plane treated using skeletal anchorage // *Angle Orthodontist*, April 2014. pp. 1-8.

150. Marcel M. Farret M.M.B.F. Absence of multiple premolars and ankylosis of deciduous molar with cant of the occlusal plane treated using skeletal anchorage // *Angle Orthodontist*, April 2014. pp. 1-8.

151. Melo, Ana Cláudia Moreira. Upper molar intrusion in rehabilitation patients with the aid of microscrews / Ana Cláudia Moreira Melo, Mario Eduardo

Jawonski, Lucila Zimmermann Largura, Geninho Thomé, José Renato de Souza, Marcos André Duarte da Silva // *Aust Orthod J* /— 2008. —№24. —c.30-33.

152. Melsen B, Topp LF, Melsen HM, Terp S. Force system developed from closed coil springs. *Eur J Orthod*. 1994; 16: 531-9.

153. Michel C.C. Starling: the formulation of his hypothesis of microvascular fluid exchange and its significance after 100 years. *Exp Physiol* 1997; 82(1): 1-30.

154. Midgett RJ. The effect of altered bone metabolism on orthodontic tooth movement / RJ Midgett, R Shaye, JF Fruge // *Am J Orthod.* / - 1981. - №80. – p.256.

155. Midtgård J. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors measurements of cephalometric cranial distances / J. Midtgård, G. Björk, S. Linder-Aronson // *Angle Orthod.* – 1974. – Vol. 44, № 1. – P. 56–61.

156. Min-Ho Jung. Treatment of severe scissor bite in a middle-aged adult patient with orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:S154-65.

157. Muhsin Cifter, MUYESSER SARAC. Maxillary posterior intrusion mechanics with mini-implant anchorage evaluated with the finite element method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:e233-e241.

158. Nejat Erverdi. A New Anchorage Site for the treatment of Anterior Open Bite: Zygomatic Anchorage. Case Report / Nejat Erverdi, Tosun Tosun, Ahmet Keles // *World J Orthod* / – 2002.—№ 3.—c.147–153.

159. Neslihan Ebru Senisik. Treatment effects of intrusion arches and mini-implant systems in deepbite patients / Neslihan Ebru Senisik, Hakan Turkkahraman // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / — 2012. —№141. —c.723-733.

160. Ng J, Major P W, Flores-Mir C. True molar intrusion attained during orthodontic treatment: a systematic review // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Vol. 130, No. 6, 2006. pp. 709-714.

161. Omur Polat-Ozsoy. Comparison of the intrusive effects of miniscrews and utility arches / Omur Polat-Ozsoy, Ayca Arman-Ozcırpıcib Firdevs Veziroglu, Alev Cetinsahin // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2011.—№139. —с.526-532.
162. Owman-Moll P. Repair of orthodontically induced root resorption in adolescents / P. Owman-Moll, J. Kurol, D. Lundgren // *Angle Orthod.* / - 1995. - №65. – p.403-410.
163. Parker C.D. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion / C.D. Parker, R.S. Nanda, G.F. Currier // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 1995. – Vol. 107, № 4. – P. 382–393.
164. Raoul G. Outcome of mandibular symphyseal distraction osteogenesis with bone-borne devices / G. Raoul, T. Wojcik, et al. // *J Craniofac Surg.* / - 2009-№20(2) – p.488-493.
165. Reiko Kanzaki. Remodeling of alveolar bone crest after molar intrusion with skeletal anchorage system in dogs / Reiko Kanzaki, Takayoshi Daimaruya, Ichiro Takahashi, Hideo Mitani, Junji Sugawara // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / — 2007. —№131. —с. 343-351.
166. Reitan K. Continuous bodily tooth movement and its histological significance / K. Reitan // *Acta Odontol Scand.* / - 1947. - №7. – p.115.
167. Reitan K. Effects on force magnitude and direction of tooth movement on different alveolar bone types / K. Reitan // *Angle Orthod.* / –1964. –№34. – p.244.
168. Reitan, K. The initial tissue reaction incident to orthodontic tooth movement as related to the influence of function / K. Reitan // *Acta Odont Scand Suppl.* /— 1951.-№6.
169. Reitan, K. Tissue behavior during orthodontic tooth movement / K. Reitan // *Am J Orthod.* / –1960. –№46. –p.881.
170. Ricketts R. Cephalometric synthesis increases in stating objectives and planning treatment with tracings of head roentgenogram / R. Ricketts // *Am. J. Orthod.* – 1960. – Vol. 46, № 9. – P. 647–673.

171. Ricketts R.M. The evolution of diagnosis to computerized cephalometrics / R.M. Ricketts // *Am. J. Orthod.* – 1969. – Vol. 55, № 6. – P. 795–803.
172. Ricketts R.M. The value of cephalometrics and computerized technology / R.M. Ricketts // *Angle Orthod.* – 1972. – Vol. 42, № 4. – P. 368–386.
173. Riggs BL. Overview of osteoporosis / BL Riggs // *West J Med.* / - 1991. – №154. – p.63.
174. Roberto Carrillo, P. Emile Rossouw, Pedro F. Franco, Lynne A. Opperman, Peter H. Buschang. Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with mini-screw implant anchorage: A radiographic evaluation // *Am J OrthodDentofacialOrthop*, Vol/ 132, No3, 2007. Pp. 647-655.
175. Roberto Carrillo. Segmental intrusion with mini-screw implant anchorage: A radiographic evaluation / Roberto Carrillo, Peter H. Buschang, Lynne A. Opperman, Pedro F. Franco, P. Emile Rossouwe // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2007.—№132. —c.576.e1-576.e6.
176. Roberts WE, et al. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants / WE Roberts // *Am J Orthod.* / - 1984. - №86. – p.95.
177. Roberts WE, et al. Remodeling of mineralized tissues, part I: the Frost legacy / WE Roberts // *Semin Orthod.* / - 2006- №12. – p.216-237.
178. Roberts WE, et al. Remodeling of mineralized tissues, part II: control and pathophysiology / WE Roberts // *Semin Orthod* / - 2006/ - №12. – p.238-253.
179. Roberts WE, et al. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage / WE Roberts // *Angle Orthod.* / - 1989. - №59. – p.247.
180. Roberts WE. Bone tissue interface / WE Roberts // *J Dent Educ.* / - 1988/ - №52. – p.804.
181. Roberts WE. Physiology of osseous and fibrous integration / WE Roberts, LP Garetto // *Alpha Omegan.* / - 1992. - №85. – p.57.
182. Roberts WE. Rate of mesial translation of mandibular molars utilizing implant-anchored mechanics / WE Roberts, GR Arbuckle, M Analoui. // *Angle Orthod.* / - 1996. - №66. – p. 331.

183. Romeo, Alejandro. Movement evaluation of overerupted upper molars with absolute anchorage: An in-vitro study / Alejandro Romeo, Miguel Esteves, Valentín García, Jordi Bermúdez // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* /— 2010. — №6. —c.e930-935.
184. Rosa, Marco. Congenitally missing maxillary lateral incisors: Long-term periodontal and functional evaluation after orthodontic space closure with first premolar intrusion and canine extrusion / Marco Rosa, Patrizia Lucchi, Simona Ferrari, Bjørn U. Zachrisson, Alberto Caprioglio // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* /— 2016. —№149. —c.339-348.
185. Rygh P, et al. Activation of the vascular system: a main mediator of periodontal fiber remodeling in orthodontic tooth movement / P. Rygh // *Am J Orthod.* //- 1986.-№89.-p.453.
186. Sandstedt, C. Einige Beiträge zur Theorie der Zahnregulierung / C. Sandstedt // *Nord Tandl Tidskr.* /—1905. —№6. —p.1.
187. Scheffler, Nicole R. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint / Nicole R. Scheffler, William R. Proffit, Ceib Phillipsc // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2014. —№146. —c.594-602.
188. Shellhart, W. Craig. Case Report^ Implants as anchorage for molar uprighting and intrusion / *The Angle Orthodontist* / —1996.—№3. —c. 169-172.
189. Sherwood, Keith H. Intrusion of Supererupted Molars with Titanium Miniplate Anchorage / Keith H. Sherwood, James Burch, William Thompson // *Angle Orthod* /— 2003. —№73. —c.597–601.
190. Shin-Jae Lee, Sook-Yun Jang, Youn-Sic Chun, Won Hee Lim. Three-dimensional analysis of tooth movement after intrusion of a supraerupted molar using a mini-implant with partial-fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod.*2013;83:274–279.
191. Sifakakisa, I. Forces and Moments Generated with Various Incisor Intrusion Systems on Maxillary and Mandibular Anterior Teeth / I. Sifakakisa, N.

Pandisb. M. Makouc, T. Eliadesd, C. Bourauel // *Angle Orthodontist* / –2009. – Vol 79. – No 5. –p. 928–933.

192. Slemenda CW, et al. Predicators of bone mass in premenopausal women / CW Slemenda // *Ann Intern Med.* / - 1990. – №112. – p.96.

193. Song, F. Temporomandibular disorders with skeletal open bite treated with stabilization splint and zygomatic miniplate anchorage: A case report / F. Songa, S. Heb, S. Chenc // *Angle Orthodontist* / –2015. –Vol 85. – No 2. – p.335–347.

194. Starling E.H. On the Absorption of Fluids from the Connective Tissue Spaces. *J Physiol* 1896; 19(4): 312-326.

195. Stefanie Flieger, Thomas Ziebura, Johannes Kleinheinz, Dirk Wiechmann. A simplified approach to true molar intrusion. *Head & Face Medicine* 2012, 8 :30.

196. Stein G. Die physiologische Wanderung der Zähne / G. Stein, J. Weinmann // –1925. – *Z Stomatol.* 1925;23:733.

197. Stenvik A. Pulp and dentin reactions to experimental tooth intrusion: a histologic study of the initial changes / A. Stenvik, I Mjör // *Am J Orthod.* / -1970. - №57. – p.370.

198. Takashi Hashimoto. Mandibular deviation and canted maxillary occlusal plane treated with miniscrews and intraoral vertical ramus osteotomy: Functional and morphologic changes / Takashi Hashimoto, Tomohiro Fukunaga, Shingo Kuroda, Yuichi Sakai, Takashi Yamashiro, Teruko Takano-Yamamoto // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / — 2009.—№136.—c.868-877.

199. Takayoshi Daimaruya, Ichiro Takahashi, Hiroshi Nagasaka, Mikako Umemori, Junji Sugawara, Hideo Mitani. Effects of Maxillary Molar Intrusion on the Nasal Floor and Tooth Root Using the Skeletal Anchorage System in Dogs // *Angle Orthodontist*, Vol. 73, No2, 2003. Pp.158-166.

200. Tavares, Carlos Alberto Estevanell. Mini-implants for the management of a gummy smile / Carlos Alberto Estevanell Tavares, Susiane

Allgayer, José Cícero Dinato // *Journal of the World Federation of Orthodontists* / —2013. —№2. —с. e99-e106.

201. Tekale, Pawankumar Dnyandeo. Correction of severe deep bite and gummy smile using mini-screw anchorage: A case report / Pawankumar Dnyandeo Tekale, Ketan K. Vakil, Murlidhar R. Sastri, Jeegar K. Vakil, Chetan O. Agrawal, Ketan Ashokrao Gore, Bhuwan Saklecha // *Journal of the World Federation of Orthodontists* /—2015. —№4. —с.162-167.

202. Ten Cate A. The role of fibroblasts in the remodeling of the periodontal ligament during physiologic tooth movement / A. Ten Cate, D. Deporter, E. Freeman // *Am J Orthod.* /— 1976. - №69. – p.155.

203. Teruko Takano-Yamamoto. Titanium screw anchorage for correction of canted occlusal plane in patients with facial asymmetry / Teruko Takano-Yamamotoa, Shingo Kuroda // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2007. — №132. —с.137-242.

204. Togawa, Rena. Skeletal Class III and open bite treated with bilateral sagittal split osteotomy and molar intrusion using titanium screws / Rena Togawaa, Shoichiro Iinob, Shouichi Miyawakic // *Angle Orthod.* / — 2010. —№80. — с.1176–1184.

205. Toru Deguchi. Comparison of the intrusion effects on the maxillary incisors between implant anchorage and J-hook headgear / Toru Deguchi, Takashi Murakami, Shingo Kuroda, Toshinori Yabuuchi, Hiroshi Kamioka, Teruko Takano-Yamamoto // *m J Orthod Dentofacial Orthop* / —2008. —№133. —с.654-660.

206. Trouten J.C. Morphologic factors in open bite and deep bite / J.C. Trouten [и др.] // *Angle Orthod.* – 1983. – Vol. 53, № 3. – P. 192–211.

207. Upadhyay M. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: A clinical cephalometric study / M. Upadhyay, S. Yadav, S. Patil // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* – 2008. – Vol. 134, № 6. – P. 803–810.

208. Vardimon AD. Repair process of external root resorption subsequent to palatal expansion treatment / AD Vardimon, TM Graber, S Pitaru. // *Am J Orthod Dentofac Orthop.* / - 1993. - №103. – p.120-130.
209. Varlık, Selin Kale. Deepbite correction with incisor intrusion in adults: A long-term cephalometric study / Selin Kale Varlık, Odul Onur Alpakan, Cagri Turkoz // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* / —2013. —№144. —c.414-419.
210. Veberiene, R. Effects of Intrusive Force on Selected Determinants of Pulp Vitality / R. Veberienea, D. Smailieneb, J. Danielyted, A. Toleikise, A. Dagysc, V. Machiulskiene // *Angle Orthodontist* / –2009. – Vol 79. – No 6. – p. 1114–1118.
211. Yijin Ren, Jaap C. Maltha, Martin A. Van 't Hof, Anne Marie Kuijpers-Jagtman. Optimum force magnitude for orthodontic tooth movement: A mathematic model // *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:71-7.
212. Yodthong, N. Factors related to alveolar bone thickness during upper incisor retraction / N. Yodthonga, C. Charoemratroteb, C. Leethanakul // *Angle Orthodontist*, / –2013. –Vol 83. – No 3. –p. 394–401.
213. Yoo SK. Duration of orthodontic force affecting initial response of nitric oxide synthase in rat periodontal ligaments / SK Yoo, H Warita, et al. // *J Med Dent Sci.* / 2004. - №51(1). – p.83-88.
214. Yoon Jeong Choi. Radiographic evaluations of molar intrusion and changes with or without retention in rats / Yoon Jeong Choia, Kyung-Ho Kimb, Kee-Joon Leec, Chooryung J. Chungd, Young-Chel Parke // *Angle Orthod.* / — 2011. —№81. — c.389–396.
215. Yoon-Goo Kang, Jong-Hyun Nam, Young-Guk Park. Use of rhythmic wire system with miniscrews to correct occlusal-plane canting. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137:540-7.
216. Yu, Jian-Hong. A cone-beam computed tomography study of orthodontic apical root resorption / Jian-Hong Yu, Kuang-Wei Shu, Ming-Tzu Tsai, Jui-Ting Hsu, Hsin-Wen Chang, Kuan-Ling Tung // *Journal of Dental Sciences* / —2013. —№ 8. —c.74-79.

217. Zehra Ileri. Moderate to severe anterior open-bite cases treated using zygomatic anchorage / Zehra Ileri, Nejla Karacam, Eren Isman, Abdullah Kalayci, Zafer Sari // Journal of the World Federation of Orthodontists /— 2012. —№1. — c.e147-e156.

218. Zhang X., Adamson R.H., Curry F.R., Weinbaum S. A 1-D model to explore the effects of tissue loading and tissue concentration gradients in the revised Starling principle. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2006; 291(6): H2950-H2964.

ПРИЛОЖЕНИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2617181

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ПРИКУСА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Попов Сергей Александрович (RU),
Фролов Алексей Олегович (RU)*

Заявка № 2016111541

Приоритет изобретения 28 марта 2016 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 21 апреля 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 28 марта 2036 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

**Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Северо-Западный
государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова" Министерства
здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

**АКТ
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Кафедра ортодонтии.

Использован способ лечения патологии прикуса в вертикальной плоскости. Задача изобретения - сохранить полный объем костной ткани, здоровых тканей пародонта и тканей зубов, анатомическую форму зубных рядов; снизить травматичность способа и временные затраты. Технический результат - уменьшить резорбцию корней перемещаемых зубов; исключить: препарирование слизистой и кости для установки мини-имплантата; асимметричную нагрузку на внедряемые зубы по силе и вектору, и, соответственно, побочное отклонение перемещаемых зубов; применение дополнительных приспособлений для фиксации тяги. Это достигается тем, что используют два мини-имплантата и тяги для перемещения зубов путем интрузии. Используют мини-имплантаты Vector TAS фирмы Ortso диаметром 1,4 мм длиной 8 мм и устанавливают их в альвеолярную щечную и небную области верхней челюсти, а в качестве тяги используют эластическую цепочку без шага с активацией на 1 звено.

Пат. на изобретение 2617181, приоритет изобретения 28.03.2016.

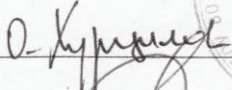
Зарегистрировано в Гос. реестре изобретений Российской Федерации 21.04.2017.

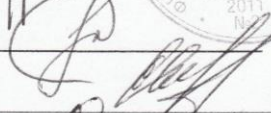
Результат интеллектуальной деятельности включен в перечень платных услуг, не включен в перечень платных услуг.

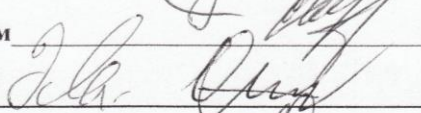
Наименование платной услуги – «Ортодонтическая коррекция с применением брекет-систем (Осмотр и активация несъемной техники (1 челюсть))»

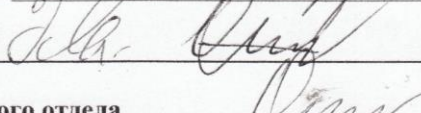
Дата начала использования изобретения – с 25 апреля 2017 г.

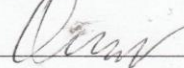
Копия титульного листа патента на изобретение № 2617181 к акту прилагается.

И.о. ректора _____  **О.Г. Хурцилава**

Зав. кафедрой ортодонтии _____  **С.А. Попов**

Проректор по экономике и финансам _____  **Е.Е. Шадуйко**

Главный врач клиник _____  **Э.Л. Латария**

Руководитель патентно-лицензионного отдела _____  **Н.В. Олисова**

С началом использования предложения ознакомлены:

Авторы:

_____  **С.А. Попов**

_____  **А.О. Фролов**

Дата составления акта 30 июня 2017 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научной работы по теме «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» аспиранта кафедры ортодонтии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Алексея Олеговича Фролова в клиническую практику врачей-стоматологов-хирургов и врачей-ортодонтотв СПб ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 4».

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе главного врача СПб ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 4» А.Г. Климова и заведующего детским поликлиническим отделением А.В. Севастьянова, удостоверяем, что клинические рекомендации по использованию ортодонтических мини-имплантатов диаметром 1,4 мм и длиной 8 мм в сочетании с эластическим латексным модулем силой натяжения от 20 до 50 г/см² для вертикального интрузионного перемещения верхних зубов, приведенные в диссертационном исследовании А.О. Фролова на тему «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» используются на клиническом приёме врачей-стоматологов-хирургов и врачей-ортодонтотв СПб ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 4».

Главный врач СПб ГБУЗ
«Стоматологическая поликлиника № 4»



А.Г. Климов

Заведующий детским поликлиническим
отделением СПб ГБУЗ «Стоматологическая
поликлиника № 4»

А.В. Севастьянов

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научной работы по теме «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» аспиранта кафедры ортодонтии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Алексея Олеговича Фролова в клиническую практику врачей-стоматологов-хирургов и врачей ортодонтотв СПб ГБУЗ «Поликлиника стоматологическая №16».

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе главного врача СПб ГБУЗ «Поликлиника стоматологическая № 16» А.А. Поленса и заместителя главного врача по медицинской части М.Л. Демьшевой, удостоверяем, что клинические рекомендации по использованию ортодонтических мини-имплантатов диаметром 1,4 мм и длиной 8 мм в сочетании с эластическим латексным модулем силой натяжения от 20 до 50 г/см² для вертикального интрузионного перемещения зубов верхней челюсти, приведенные в диссертационном исследовании А.О. Фролова на тему «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» используются на клиническом приёме врачей-стоматологов-хирургов и врачей ортодонтотв СПб ГБУЗ «Поликлиника стоматологическая №16».

Главный врач СПб ГБУЗ

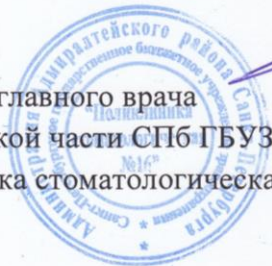
«Поликлиника стоматологическая № 16»

А.А. Поленс

Заместитель главного врача
по медицинской части СПб ГБУЗ

«Поликлиника стоматологическая № 16»

М.Л. Демьшева



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

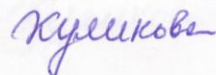
результатов научной работы по теме «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» аспиранта кафедры ортодонтии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Алексея Олеговича Фролова в клиническую практику врачей-стоматологов-хирургов и врачей-ортодонтотв СПб ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника №9».

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе главного врача СПб ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника № 9» А.Л. Рубежова и заместителя главного врача по медицинской части Э.В. Куликовой, удостоверяем, что клинические рекомендации по использованию ортодонтических мини-имплантатов диаметром 1,4 мм и длиной 8 мм в сочетании с эластическим латексным модулем силой натяжения от 20 до 50 г/см² для вертикального интрузионного перемещения верхних зубов, приведенные в диссертационном исследовании А.О. Фролова на тему «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости » используются на клиническом приеме врачей-стоматологов-хирургов и врачей-ортодонтотв СПб ГБУЗ «Стоматологическая поликлиника №9».

Главный врач СПб ГБУЗ
«Стоматологическая поликлиника № 9»


 А.Л. Рубежов

Заместитель главного врача
по медицинской части СПб ГБУЗ
«Стоматологическая поликлиника № 9»

 Э.В. Куликова

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научной работы по теме «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» аспиранта ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Алексея Олеговича Фролова в клиническую практику врачей-стоматологов ортодонтотв и хирургов ООО «БиОС».

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе генерального директора ООО «БиОС» А.С. Попова и главного врача Ю.В. Алешковой, удостоверяем, что клинические рекомендации по использованию ортодонтических мини-имплантатов диаметром 1,4 мм и длиной 8 мм в сочетании с эластическим латексным модулем силой натяжения от 20 до 50 г/см² для вертикального интрузионного перемещения зубов верхней челюсти, приведенные в диссертационном исследовании А.О. Фролова на тему «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» используются на клиническом приеме врачей-стоматологов хирургов и ортодонтотв ООО «БиОС».

Генеральный директор
ООО «БиОС»



А.С. Попов

Главный врач
ООО «БиОС»

Ю.В. Алешкова

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научной работы по теме «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости» аспиранта ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Алексея Олеговича Фролова в клиническую практику врачей-стоматологов ортодонтот и хирургов ООО «НОМО».

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе Генерального директора ООО «НОМО» И.С. Фроловой и Главного врача О.М. Фролова, удостоверяем, что клинические рекомендации по использованию ортодонтических мини-имплантатов диаметром 1,4 мм и длиной 8 мм в сочетании с эластическим латексным модулем силой натяжения от 20 до 50 г/см² для вертикального интрузионного перемещения зубов верхней челюсти, приведенные в диссертационном исследовании А.О. Фролова на тему «Применение мини-имплантатов у взрослых пациентов с вертикальной деформацией окклюзионной плоскости», используются на клиническом приёме врачей-стоматологов хирургов и ортодонтот ООО «НОМО».

Генеральный директор
ООО «НОМО»



И.С. Фролова

Главный врач
ООО «НОМО»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'O.M. Frolov', written below the official stamp.

О.М. Фролов