

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

Галстян Самвел Галустович

**Оптимизация методов ортодонтического лечения пациентов с
дефицитом места в зубном ряду**

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

14.01.14 - стоматология

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
доцент А.В. Севастьянов

Санкт-Петербург 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Скученность зубов: распространенность, этиология и патогенез.....	11
1.2. Классификация, клинические проявления и диагностика скученности зубов.....	15
1.3. Лечение скученности зубов.....	20
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	27
2.1. Этапы исследования.....	27
2.2. Алгоритм лечения пациентов со скученностью зубов.....	28
2.3. Методы исследования.....	32
2.3.1. Методы рентгенологического исследования челюстей.....	32
2.3.2. Методы биометрической диагностики.....	35
2.4. Статистическая обработка полученных данных.....	40
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	42
3.1. Результаты обследования группы сравнения.....	42
3.2. Результаты обследования и лечения пациентов группы 1.....	44
3.3. Результаты обследования и лечения пациентов группы 2.....	61
3.4. Результаты обследования и лечения пациентов группы 3.....	79
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	93
ВЫВОДЫ.....	98
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	99
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	101

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АБ –апикальный базис

Ам-амплитуда колебаний биопотенциалов

Ан-максимальная амплитуда биопотенциалов

БЭА-биоэлектрическая активность

БЭП-биоэлектрический покой

ВП - толщина кортикальной пластинки с вестибулярной стороны

ВЧ - верхняя челюсть

ДЦ-динамический цикл

ЗД - зубная дуга

ЗЧА - зубочелюстные аномалии

ЗК - ширина зубных корней

КТ - компьютерная томография

НЧ - нижняя челюсть

ОП - толщина кортикальной пластинки с оральной стороны

ППЖ-полный период жевания

СПЗ – скученное положение зубов

СТПЗ - синдром тесного положения зубов

ТРГ - телерентгенография

ШАБ - ширина апикального базиса

ШЗД - ширина зубной дуги

ЭМГ - электромиография

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Скученность зубов – это патология зубных рядов, характеризующаяся тесным расположением зубов в результате имеющегося дефицита места, является одним из наиболее распространенных видов аномалий формирования зубных рядов, которая нередко является самостоятельной патологией [85]. Обследования жителей крупных мегаполисов свидетельствуют о высокой частоте выявления скученности зубов, при сменном прикусе величина этого показателя составляет 34%, при постоянном прикусе – 68% [61, 104, 108, 109, 110].

Феномен несоответствия размеров кости размеру зубного ряда может быть спровоцирован рядом генетических и функциональных причин. С эволюционной точки зрения было установлено, что размер челюсти человека постепенно уменьшался во всех трех плоскостях, пока его значения не достигли нынешних величин. Скученность зубов вызвана тем, что размеры поддерживающей костной ткани в трех плоскостях меньше необходимых для адекватного позиционирования всего зубного ряда, что в свою очередь приводит к возникновению дефицита места и нарушает правильное формирование окклюзионной плоскости [23, 47, 147, 148, 149, 130, 131, 132]. Зубы могут перекрывать коронки соседних зубов, смещаться орально или вестибулярно, наклоняться, разворачиваться вокруг своей оси вследствие сужения дуг [72, 154].

Причины скученности зубов: наличие сверхкомплектных зубов, дефицит апикального базиса челюстей, сужение зубных рядов, увеличение размеров коронок зубов [133]. В качестве одного из факторов, способствующих возникновению дефицита места в зубном ряду, специалисты рассматривают проблему, которая связана с нарушением носового дыхания [73, 74, 173]. Также причиной тесного расположения зубов и аномалий окклюзии могут быть заболевания ЛОР-органов, способствующие искривлению зубных дуг. Немаловажным

этиопатогенетическим фактором этой патологии считают наличие вредных привычек у ребенка, инфантильный тип глотания [143, 165].

Нехватка места в зубной дуге может возникнуть из-за нарушения сроков их прорезывания и ранней потери временных зубов. Недостаток базиса челюстей у детей наблюдается при отсутствии жевательной нагрузки [94, 95, 39, 146]. Также сужение зубных рядов и скученность зубов в переднем отделе вызывает прорезывание третьих моляров. Причиной скученности зубов является увеличение мезиодистальных размеров коронок [147, 167].

При скученном положении зубов, вследствие неудовлетворительной гигиены полости рта возникает риск развития риск возникновения кариеса и заболеваний тканей пародонта [79, 155, 162].

Таким образом, недостаточно изученными остаются вопросы ортодонтического лечения пациентов со скученностью зубов. Требуются обоснования к выбору тактики лечебных мероприятий в зависимости от степени тяжести патологии. Показания к удалению отдельных групп зубов, по ортодонтическим показаниям являются не достаточно обоснованы. Актуальность данного исследования определяет всё вышеизложенное.

Цель исследования: повышение эффективности диагностики и ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду.

Задачи исследования:

1. Изучить морфометрические параметры зубных дуг пациентов с дефицитом места в зубном ряду в сравнении с людьми с физиологическими видами окклюзии.
2. Оценить функциональное состояние жевательно-речевого аппарата пациентов со скученным положением зубов в сравнении с лицами, имеющими физиологическую окклюзию.

3. Разработать алгоритм диагностики и ортодонтического лечению пациентов с различной степенью скученности зубов.
4. Оценить эффективность использования методов диагностики и лечения пациентов со скученностью зубов.

Научная новизна исследования.

Предложен оригинальный метод ортодонтического лечения пациентов со скученностью зубов в переднем отделе зубного ряда на основании индивидуальных биометрических характеристик.

Впервые проведена комплексная оценка клинической эффективности разработанного метода лечения пациентов со значительным дефицитом места в зубном ряду на основе морфометрических параметров челюстей с использованием различных несъемных конструкций аппаратов.

Впервые доказано, что применение алгоритма ортодонтического лечения сопровождается нормализацией показателей ширины зубных дуг, тонуса жевательных мышц, а также положительной динамикой их электромиографических показателей.

Теоретическая и практическая значимость работы.

По результатам исследования предложен и апробирован метод ортодонтического лечения скученного положения зубов, основанный на наличии связи между толщиной кортикальных пластинок контактных поверхностей корней зубов и возможностью перемещения зубов в пределах апикального базиса.

Предложен алгоритм планирования ортодонтического лечения пациентов с выраженным дефицитом места в зубном ряду, который включает расчет корректирующего коэффициента по данным компьютерной томографии, на основании величины которого рекомендовано осуществлять выбор тактики лечения.

Продемонстрирована высокая клиническая эффективность применения разработанного метода ортодонтического лечения пациентов с выраженным дефицитом места в зубном ряду, которая проявляется

нормализацией формы и размеров зубного ряда в соответствии с индивидуальными особенностями пациентов. Показано, что биоадаптивные возможности системы позволяют минимизировать удаление зубов у взрослых.

Получен патент на изобретение № 2692453 «Способ ортодонтического лечения при скученности зубов», зарегистрированный в Государственном реестре изобретений 24 июня 2019 г.; на полезную модель № 191533 «Ортодонтический аппарат», зарегистрированный в Государственном реестре изобретений 12 августа 2019 г.

Степень разработанности темы исследования.

О степени достоверности результатов диссертационного исследования свидетельствует: аргументированная цель и задачи работы; достаточный объём клинического материала; наличие группы сравнения и трех групп пациентов; применение современных методов диагностики и лечения. Представленные в диссертации положения, выводы, практические рекомендации подтверждены результатами, приведенными в таблицах, рисунках, фотографиях.

Обработка результатов диссертационного исследования проведена с помощью пакета компьютерных программ Microsoft Excel 2013 и пакета прикладных программ Statistica 12.0 на персональном компьютере.

Методология и методы исследования.

При выполнении исследования были использованы методы клинического обследования, инструментальные методы исследования (ТРГ, КТ, расчет биометрических характеристик), электромиография, оценка тонуса жевательных мышц.

Проведена сравнительная оценка результатов лечения 38 пациентов, которым проводили ортодонтическое лечение с использованием съемных и несъемных ортодонтических аппаратов, 33 пациентов, которым проводили лечение путем сепарации зубов и съёмными и несъёмными

ортодонтическими аппаратами, 42 пациентов, в лечении которых использовали ортодонтический метод в сочетании с удалением зубов.

Предмет исследования - толщина кортикальной пластинки центральных зубов верхней и нижней челюстей. Программа исследования одобрена этическим комитетом ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол №10/21 от 23 октября 2018). Работа базируется на основании научных данных, актуальности и степени разработанности исследования.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Скученное положение зубов определяют морфологические и функциональные особенности зубочелюстной системы при физиологических видах прикуса постоянных зубов.

2. Диагностика и план лечения пациентов со скучным положением зубов определяется прогностическим расположением их в переднем отделе зубных дуг.

3. Эффективность лечения пациентов со скучностью зубов определяется алгоритмом, основанным на наличии связи между толщиной кортикальных пластинок контактных поверхностей корней зубов и возможностью перемещения зубов в пределах апикального базиса.

Внедрение результатов исследования в практику.

Результаты исследования внедрены и используются в материалах лекций, семинарских и практических занятий на кафедре стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО СПбГПМУ. Диссертационные материалы используются в практической деятельности врачей СПбГБУЗ "Стоматологической поликлиники № 4", СПбГБУЗ "Стоматологической поликлиники № 16" Санкт-Петербурга.

Апробация результатов.

Апробация результатов диссертационной работы состоялась 28.08.2020 г. (Протокол №1) на расширенном заседании профильных кафедр стоматологического факультета (кафедра стоматологии и кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии) ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Материалы диссертации доложены на II конгрессе с международным участием “Здоровые дети-будущее страны” (Санкт-Петербург, 2018); III конгрессе с международным участием “Здоровые дети-будущее страны” (Санкт-Петербург, 2019); XIV-й стоматологической научно-практической конференции “Февральские встречи в Петербурге” (Санкт-Петербург, 2019); 73-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием “Актуальные вопросы медицинской науки” посвящённая 75-летию Ярославского государственного медицинского университета (Ярославль, 2019); научно-практических чтениях “Стоматология северной столицы” (Санкт-Петербург, 2019).

Личный вклад автора заключается в том, что на всех этапах выполнения диссертационного исследования принимал участие: проводил анализ специализированной литературы по изучаемой проблеме и отбор пациентов по критериям включения в исследование; проводил стоматологическое обследование и лечение 113 пациентов с различной степенью скученности зубов; показал разработанность темы, сформулировал цель и задачи диссертации; сформировал подход к решению задач. Диссертантом лично реализована подготовка докладов и презентаций по исследуемой теме к выступлениям на научно-практических конференциях.

Список изданных научных работ по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ: из них четыре в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки РФ для публикации основных результатов

диссертаций на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Получен 1 патент на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа изложена на 123 страницах, состоит из введения, обзора литературных источников, материалов и методов исследований, двух глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Работа иллюстрирована 37 таблицами и 26 рисунками. Список литературы содержит 194 источника, из них 116 отечественных и 82 иностранные публикации.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

1.1. Скученность зубов: распространенность, этиология и патогенез

Распространенность зубочелюстных аномалий (ЗЧА) во взрослой популяции составляет, по разным данным, от 30 до 50%. Эти ЗЧА нередко приводят к аномалиям окклюзии, сочетающимся с отсутствием отдельных зубов, развитием функциональных и эстетических нарушений. Варианты этих дефектов достаточно широко варьируют [54, 105, 129, 194].

Выделяют следующие аномалии формы зубных рядов:

1) V - образная, наблюдающаяся при сужении зубного ряда в боковых отделах, при этом центральные или боковые резцы повернуты вдоль продольной оси с выступающим передним участком;

2) трапецевидная - при сужении зубных рядов в боковых отделах, при этом передний отдел является уплощенным;

3) общесуженный зубной ряд - передние и боковые зубы расположены ближе к срединной плоскости по сравнению с нормальным положением зубов;

4) седловидная: когда сужение является максимально выраженным в области первых моляров, а также вторых премоляров;

5) асимметричная, при которой по обеим сторонам различаются расположение боковых зубов [11, 66, 75, 134].

Различают одно- либо двусторонние сужения зубного ряда, симметричные и асимметричные, на одной или обеих челюстях. Также отмечаются сужения зубного ряда с протрузией передних зубов, со скученным положением, поворотом некоторых зубов вдоль продольной оси, с частичной либо полной ретенцией отдельных зубов [37, 115, 135].

Часто встречаются односторонние концевые дефекты зубных рядов, их доля в структуре ЗЧА составляет от 18 до 36% случаев [2, 164].

Скученное положение зубов (СПЗ) представляет собой один из широко распространенных вариантов ЗЧА. Частота выявления тесного расположения зубов составляет в среднем 33,7 %, при этом частота аномалий окклюзии в сочетании с СПЗ превышает 70% [136, 144].

Для проявлений СПЗ характерны недостаток места в зубной дуге и различные варианты неправильного расположения зубов. При этом наблюдается снижение величины продольной (лонгитудинальной) длины зубной дуги относительно величины суммы мезиодистального размера коронок зубов, которые её образуют [27, 29]. Скученность резцов является одной из наиболее распространенных аномалий класса I по Энгля, ее распространенность превалирует среди ЗЧА в целом.

Причины вышеперечисленных аномалий зубных рядов заключаются, как правило, в недостаточном развитии альвеолярных отростков или базальных отделах челюстей, в отдельных случаях - из-за относительно большой величины зубов, мешающих правильному размещению других зубов [93, 111, 77, 130, 131, 132]. Раннее удаление зубов при осложнениях, связанных с кариесом, также нередко способствует развитию и усугублению ЗЧА [125].

В большинстве случаев отмечается множественное некорректное положение зубов. Считают, что в основе этих аномалий - генетический фактор, который обуславливает наследование патологических признаков - количества, формы, размеров зубов, а также параметров челюстей и костей лицевого черепа [38, 48]. При раннем сменном прикусе нередко формируется скученное положение резцов, тогда как для периода позднего прикуса более характерны дистопия клыков и скученность положения боковых зубов [95, 81]. Имеются сообщения о выявлении рассматриваемой ЗЧА в период прорезывания зубов мудрости.

В качестве этиологических факторов сужения зубного ряда рассматривают:

1) Наличие затрудненного носового дыхания с преобладанием дыхания через рот.

2) Сосание одного большого пальца или нескольких в детском возрасте, а также посторонних предметов.

3) Наличие нарушений глотания и речи.

4) Парафункцию со стороны мимических и жевательных мышц и мышц языка.

5) Короткую уздечку языка.

6) Вялое жевание или пережевывание пищи, при этом одностороннее жевание не стимулирует рост челюстей.

7) Преждевременную потерю временных зубов - потеря моляров приводит к значительному снижению жевательного давления, являющегося основным фактором, стимулирующим физиологическое и пропорциональное развитие челюстей, что приводит к их сужению.

8) Наличие соматических заболеваний, способствующих нарушениям метаболизма и ослаблению организма, в том числе - рахита, диспепсии, инфекционных и других болезней [3, 9].

К факторам, способствующим СПЗ, ряд авторов относят: наследственную предрасположенность, диспропорции размеров челюстей, их недоразвитие, уменьшение ширины зубных рядов, а также прорезывание зубов мудрости [76, 102, 137, 140]. Другие исследователи считают, что к факторам патогенеза возникновения СПЗ могут быть отнесены:

- увеличение размера зубов;
- треугольная форма передних зубов (узкая шейка и широкий режущий край);
- горизонтальное расположение нижних третьих моляров и ретенция [37, 146, 113, 186].

Следует отметить, что этиологическая роль факторов окружающей среды в формировании СПЗ и изменений размеров зубных дуг до конца не установлена. Имеются предположения о роли в этих нарушениях приема

мягкой пищи и преобладании ротового дыхания могут, однако четкая взаимосвязь СПЗ с этими факторами не установлена. Полагают, что изменения в структуре питания населения в последние десятилетия способствовало существенному изменению функциональных характеристик челюстей, что в свою очередь усилило наблюдаемую тенденцию к снижению размеров этих костей.

Рассматривая возрастные аспекты возникновения СПЗ, следует отметить, что в процессе прорезывания резцов оба зубных ряда уплотняются. В большинстве случаев на верхнем зубном ряду объем пространства достаточен для всех четырех резцов, однако на нижнем зубном ряду в этот период может обнаруживаться дефицит пространства, величина которого составляет в среднем 1,6 мм [78]. Это способствует возникновению нижнечелюстной скученности резцов.

В случаях выраженного СПЗ с самого начала, она может сохраниться и после формирования постоянного прикуса [37].

Как было отмечено выше, развитие позднего СПЗ в ряде случаев совпадает с прорезыванием третьих моляров. Определяющее влияние на позицию зубов оказывают силы окклюзии [12]. Затрудненное прорезывание третьих моляров может существенно увеличить величину этих сил, что при окклюзионной интерференции клыков способствует деформации зубной дуги нижней челюсти в области резцов [4, 139].

Ряд специалистов полагают, что давление, возникающее при прорезывании этих зубов, способствует возникновению поздней скученности резцов. Однако эта патология может выявляться также у пациентов с полным отсутствием третьих моляров. По мнению Селектор О.Н. (2016), давление не может быть основной причиной скученности.

Скученность фронтальных зубов осложняет зубоальвеолярную, гнатическую и краниальную форму патологии прикуса, сопровождаясь морфологическими, функциональными и эстетическими нарушениями челюстно-лицевой области [14]. При наличии вышеперечисленных факторов

создаются неблагоприятные условия формирования зубной дуги, способствующие нарушениям прикуса, а также предпосылки к наличию эстетических нарушений [19].

СПЗ способствует возникновению функциональной перегрузке одних зубов наряду со снижением нагрузки на другие, а также ухудшению гигиены ротовой полости. Считают, что в случае некорректного расположения зубов пародонт воспринимает окклюзионную нагрузку, направление которой изменяется, в результате этого развивается перегрузка пародонта, которая квалифицируется как функциональная и травматическая, приводящая к нарушениям кровообращения тканей зубочелюстной системы [15, 24, 25]. Также установлено, что СПЗ в значительной мере предопределяет развитие апроксимального кариеса, возникновение заболеваний пародонта, что в свою очередь осложняет и снижает возможности применения ортодонтических методов лечения [55].

Установлено, также, что эта ЗЧА сопровождаются различными психоэмоциональными нарушениями у пациентов [60, 151].

Морфофункциональные сдвиги, наблюдающиеся при односторонних концевых дефектах зубного ряда, особенно на нижней челюсти у лиц молодого возраста, носят адаптивный характер, однако при сохранении этиологических факторов могут приводить к развитию патологии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [152].

При постоянной жевательной нагрузке формируется процесс одностороннего жевания, при этом нижняя челюсть смещается для обеспечения вынужденной окклюзии, что в свою очередь изменяет анатомо-топографические характеристики ВНЧС с обеих сторон [47, 59, 193].

Таким образом установлено, что СПЗ является полиэтиологической нозологической формой и имеет сложный патогенез.

1.2 Классификация, клинические проявления и диагностика скученности зубов

Классификация СПЗ предусматривает 4 степени тяжести этой аномалии:

1) для легкой характерно равномерно тесное расположение зубов. При этом форма зубных дуг не нарушена, дефицит места составляет менее 3 мм.

2) средняя степень этой аномалии соответствует такому проявлению клинической скученности, которая проявляется изменениями положения зубов (чаще резцов). Эти изменения могут сопровождаться щечным или оральным смещением, наклоном зуба, поворотом его вокруг своей оси. При этой степени СПЗ не нарушено расположение других зубов. Дефицит места составляет 3 мм.

3) тяжелая степень СПЗ характеризуется сочетаниями нарушений формы зубной дуги и изменением формы альвеолярного отростка/части. При этом отмечается уплощенность фронтального отдела. Возможно выталкивание из зубного ряда двух зубов. Величина дефицита места составляет от 3 до 5 мм.

4) при очень тяжелой степени данной аномалии отмечается сужение зубных рядов, сопряженное с недостатком апикального базиса. Из зубного ряда выталкивается два зуба, для других зубов характерно неправильное положение. При этом дефицит места превышает 5 мм [120, 192, 122].

Выделяют также формы СПЗ в зависимости от характеристик прикуса, наклонов передних и задних зубов, а также верхней или нижней челюсти [130, 116]. При этом прикус может быть нейтральным, дистальным, мезиальным, открытым, глубоким и перекрестным [172].

Чаще всего отмечают такие признаки СПЗ, как наложение углов передних зубов друг на друга, небное расположение боковых резцов и клыков, «шахматное» положение нижних резцов, вестибулярное и высокое положение клыков на верхней челюсти, изменение формы зубной дуги [28, 29, 189]. В переднем отделе челюсти отмечают сужение, укорочение, а также трапециевидное уплощение. Эти изменения сопровождаются отсутствием множественности окклюзионных контактов, дефицитом места,

аномалиями прикуса. Как правило, у пациентов отмечаются нарушения движений нижней челюсти и патология височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [28].

Диагностику СПЗ проводят с использованием комплекса методов, начиная с клинического осмотра. Проводится полное обследование с использованием инструментальных методов (рентгенографии), осуществляется экстра- и интраоральное фотографирование, анализируются гипсовые модели челюстей [30, 40, 96, 123]. Анализ выполняется как с использованием гипсовых моделей, так и с помощью компьютера на основании установленных величин исследуемых показателей. При этом оценивают мезиодистальные размеры коронок передних и боковых зубов - сумма этих показателей является длиной зубного ряда [37]. В случае, когда сумма размеров постоянных зубов больше величины имеющегося пространства, констатируют наличие недостаточности места на зубной дуге и СПЗ. В тех случаях, когда величина оцененного пространства выше требуемого уровня, между отдельными зубами наблюдаются промежутки [31, 35].

Ряд авторов предлагают также оценивать степень вестибуло-орального наклона резцов, поскольку имеются данные о взаимосвязи между скученностью и выраженностью наклона резцов [172, 176]. Установлено, что наличие ретрузии усугубляет скученность, тогда как в случае протрузии выраженность СПЗ, напротив, снижается [34, 78].

Топп была установлена взаимосвязь суммы ширины коронок постоянных верхних и нижних резцов, индекс Топп при ортогнатическом прикусе равен 1, 33 [63].

В ходе диагностики проводится анализ по Bolton W.A. (1962), в ходе которого осуществляется измерение мезиодистальных размеров постоянных зубов. Затем производится сравнение суммы размеров передних верхних и нижних зубных рядов, сравниваются и оцениваются параметры всех верхних

и нижних зубов (в том числе вторых и третьих моляров). Эти оценки выполняются с использованием стандартной таблицы размеров.

При постоянном прикусе у пациентов с СПЗ важнейшим диагностическим критерием является оценка наличия места в зубной дуге и выявление потребности в его увеличении [41]. Осуществляется измерение длины этих сегментов и оценка разности суммы мезиодистальных размеров 12 зубов и суммарной величины шести сегментов ЗД [63].

Для выявления дефицита места в ЗД важным критерием является наличие или отсутствие ротации верхних моляров, которую определяют с проведением прямой линии с помощью метода Ricketts R.W. (1989). Эта прямая линия при нормальном положении моляров должна пересекать середину коронки клыка с противоположной стороны. При выявлении отклонения прямой в область премоляров диагностируют мезиальную ротацию первых моляров. Отклонение прямой в область резцов подтверждает дистальную ротацию первых моляров. Величина переднего внутреннего угла, который образует пересечение прямой со срединным небным швом, составляет в норме $59,4 \pm 0,25^\circ$.

Изучается расположение зубов в трех плоскостях. При этом для определения индивидуальной нормы ШЗД в трансверсальном направлении применяется метод Pont A., который основан на зависимости между суммой ширины коронок верхних 4 резцов и величиной ШЗД в области премоляров и моляров [63]. Некоторыми авторами в эти индексы были внесены поправки с учетом этнических особенностей пациентов. Метод Снагиной Н.Г. (1969) основан на расчете зависимости между суммой мезиодистальных размеров 12 постоянных зубов и ШЗД.

Слабковской А.Б., Персиным Л.С. (2010) была предложена оценка взаимосвязи ШЗД в области клыков и суммы 4 нижних резцов, а также определение размеров зубных рядов в сагиттальном направлении.

Выявляют несоответствие расположения боковых зубов на основании оценки соотношений касательных, проведенных к дистальной поверхности

одноименных премоляров и моляров перпендикулярно срединному небному шву [101].

Диагноз СПЗ устанавливается на основании результатов клинических и рентгенологических обследований и при изучении контрольно-диагностических моделей челюсти. В ходе диагностики оценивается ширина зубного ряда в районе премоляров и моляров с использованием метода Пона, а также ширина апикальных базисов по Снагиной. При сравнении данных с индивидуальной нормой определяется выраженность изменений зубного ряда [108;125].

Применяются и такие дополнительные методы исследования, как ортопантомография (ОПТГ), ТРГ головы в прямой и боковой проекциях. Для оценки состояния ВНЧС используют компьютерную томографию сустава, а также магнитно-резонансную томографию (МРТ) головы и ВНЧС [5, 6].

В ортодонтической практике для полноценной диагностики ЗЧА применяют метод телерентгенографии (ТРГ) [81]. Использование латеральной ТРГ позволяет выявлять особенности изменений лицевого черепа, в частности охарактеризовать дистальный, мезиальный, открытый и глубокий прикусы [39, 155, 187, 50].

СПЗ сопровождается также эстетическими нарушениями типа «непривлекательной улыбки», напряженного смыкания губ, что нередко заставляет лиц со скученностью зубов и/или их родителей обратиться за помощью к врачу-ортодонт [7, 118, 129]. Такие пациенты нередко стесняются неправильного расположения зубов, вынуждены меньше улыбаться, прикрывать рот рукой во время разговора, подчеркивая недостатки внешности. Неправильное расположение фронтальных зубов нарушает эстетическую гармонию и мешает выбору ряда профессий [32, 132].

Метод фотометрии позволяет оценить эстетические параметры, его применяют в ходе планирования ортодонтического лечения СПЗ. Алгоритм

изучения фотографий включает стандартный анализ, в ходе которого оценивают:

- 1) Ширину лица с учетом индекса G. Izard.
- 2) Пропорциональность взаимоотношений средних, нижних и верхних третей лица.
- 3) Симметричность половин лица правой и левой.
- 4) Симметричность смыкания губ и степень наличия напряжения губ.
- 5) Ширину улыбки с определением симметричности и уровня положения углов губ [121, 127].

На фото в профиль учитывают:

- степень развития подбородка;
- величину носогубного угла и толщину губ.

У детей, как правило, более чем в 75 % случаев наблюдается средняя или гармоничная ширина лица в соответствии с индексом G. Izard. В то же время при скученности зубов нередко наблюдается узкое лицо – до 13% случаев, значительно реже встречаются широкие лица, частота их выявления составляет около 2% [131, 177].

При определении средней индивидуальной нормы размера зубной дуги выполняется поправка на форму лица. При широком лице средняя ширина зубной дуги (ШЗД) увеличивается примерно на 2 мм, тогда как длина переднего отрезка зубной дуги уменьшается на 1 мм [157, 117, 154].

Таким образом авторы предлагают различные классификации СПЗ, которые зависят от особенностей краниофациального комплекса.

1.3. Лечение скученности зубов

В настоящее время общепризнанно, что в ходе лечения пациентов с аномалиями прикуса необходимо применять мультидисциплинарный подход [111, 1, 160, 175, 156]. В ряде случаев выраженные нарушения требуют ортодонтической помощи, без оказания которой невозможно рациональное протезирование. При этом комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий требует участия различных специалистов: стоматологов -

терапевтов и ортопедов, пародонтологов, ортодонтотв, ЛОР-специалистов, психологов [16, 110, 85].

Основной принцип выбора методов лечения скученности зубов подразумевает необходимость достижения гармонии строения и всех функций лица [20, 103, 107]. При этом необходимо учитывать перспективу роста пациента.

На этапе ортодонтической диагностики специалисту, как правило, требуется определить:

- возможность проведения ортодонтической коррекции без удаления комплектных зубов;
- необходимость удаления зубов мудрости для облегчения нивелирования зубного ряда, в случае их правильного расположения в зубном ряду.

При этом следует учитывать и прогнозировать:

- сроки ретенционного периода;
- возможность развития осложнений в виде рецессии десневого края и патологии пародонта;
- возможность неконтролируемой потери торка передних зубов в большую сторону;
- возможность неудовлетворительного эстетического результата лечения [83, 107, 180].

С учетом вышеперечисленных факторов осуществляется планирование лечения и выбор аппаратуры для его осуществления при различных вариантах скученного положения зубов.

При аномальных положениях зубов, для создания места в зубном ряду предложено 2 принципиальных направления:

- увеличение размеров зубного ряда;
- экстракция отдельных зубов.

Зубы удаляются в тех случаях, когда необходимо существенное увеличение зубных рядов. Удаление молочных и постоянных зубов

проводится при сменном прикусе, удаление премоляров с последующим ортодонтическим лечением с использованием аппаратуры в области передних зубов проводится при постоянном прикусе [71, 142].

Экстракция зубов наряду с отсутствием патологических изменений прикуса обеспечивает стабильность достигнутых результатов. Удаление верхних премоляров в то же время является сокращением размеров верхней ЗД и наблюдается ретракция верхних резцов. У растущего пациента дальнейший сагиттальный рост НЧ, тормозит уменьшение размеров верхнего зубного ряда, и может приводить к развитию вторичной скученности нижних резцов. Поэтому удаление зубов на верхней челюсти должно сопровождаться удалением нижних зубов [69].

В данный период времени общепризнанно, что нужно учитывать такие факторы как: профиль мягких тканей, тип лица, выраженность мышечного тонуса при выборе метода коррекции положения зубов путем удаления зубов либо расширения челюстей.

Некоторые авторы для коррекции СПЗ средней степени при сменном прикусе предлагают использовать технику быстрого небного расширения, отмечая, что эта процедура может облегчать прорезывание клыков, уменьшая глубину кривой Вильсона, улучшая носовое дыхание, и позволяет «расширять улыбку» [87, 153].

Использование данного метода является не только расширением дуги НЧ, но и верхнечелюстной ЗД. При этом происходит самопроизвольное расширение нижней зубной дуги в силу «декомпенсации» – выравнивания нижних боковых зубов, которые часто прорезываются более лингвально из-за сужения ВЧ [52, 53].

Окклюзионные нарушения, у зрелых пациентов, могут приводить к нарушениям артикуляции НЧ, которая может способствовать к развитию окклюзионных нарушений и различных суставных нарушений. При этом может отмечаться стираемость зубов, подвижность, деструктивные изменения в области ВНЧС. У таких пациентов при планировании

ортодонтического лечения, основополагающим является достижение корректных окклюзионных взаимоотношений и диагностика нарушений биомеханики НЧ [91].

Планирование лечения пациентов со скученным положением резцов на нижней челюсти осуществляется с учетом ретромоллярных соотношений, что позволяет решить вопрос экстракции зачатков нижних третьих моляров для обеспечения стабильности результатов ортодонтического лечения [82, 145, 147, 148].

Основной целью формирования окклюзионных схем в ходе проводимого ортодонтического лечения - создание и обеспечение оптимальных и гармоничных взаимоотношений органов и структур ротовой полости. Это позволяет достичь оптимальных эстетических характеристик и обеспечивает эффективное функционирование жевательного аппарата [44].

При выборе метода лечения ряд авторов отмечают необходимость учета психологического статуса пациента, оценку выраженности недостаточности размеров зубных дуг, состояние пародонта и активность кариозного процесса, период формирования зубочелюстной системы [50, 57, 158].

При лечении лиц с зубочелюстной аномалией или деформацией у лиц со сформированным прикусом применяются ортодонтические методы. Именно в детском и юношеском возрасте отмечается максимальный эффект их использования, поскольку ортодонтическое лечение способствует локальному ослаблению костной ткани с повышением ее пластичности [67, 182, 165, 161].

Разработанная в последние годы несъемная ортодонтическая аппаратура предоставляет возможность оказания помощи пациентам со сложными аномалиями и деформациями зубочелюстной системы [61, 150, 177].

В зависимости от возраста пациентов используются различные ортодонтические приспособления, позволяющие осуществлять расширение

зубного ряда и апикального базиса, определяют возможности установления отдельного зуба в правильное положение. При формировании временного прикуса применяются позиционеры с функциональными регуляторами Френкеля; при сменном прикусе применяются расширяющие пластинки с винтами или с пружиной. При постоянном прикусе применяются дуговые аппараты с брекет-системами [70, 99, 119, 159].

В случаях значительного сужения зубного ряда удаляют некоторые зубы (первые премоляры). В более старшей возрастной группе возможно выполнение компактостеотомии и раскрытие небного шва [64].

Показано, что применение пассивных самолигирующихся брекетов сопровождается наименьшей нагрузкой, тогда как при использовании активных самолигирующихся брекетов нагрузка выше, а при жестком лигировании нагрузка значительно повышается [97, 98]. Считают, что применение самолигирующихся брекетов у лиц со скученным расположением зубов позволяет сократить сроки лечения [73, 74, 171, 162, 138].

Увеличение размера зубной дуги достигается путем применения одночелюстных съемных пластиночных аппаратов, в состав которых входят пружины, винты и эластическая тяга. При их применении в периоде прорезывания резцов усилие прикладывается к увеличению длины зубных дуг с помощью стимуляции трансверзального роста челюстей [51].

Полностью прозрачные пассивные самолигирующие брекеты обладают низким трением и малыми дозами нагрузки при более эффективном перемещении зубов [18, 102, 147, 148, 149, 163].

Оптимизация лечения лиц с зубочелюстными аномалиями и наличием деформаций сформированного прикуса требует применения комплексного подхода [67, 114, 167]. Общеизвестно, что тесное сотрудничество различных специалистов позволяет добиться наилучших результатов ортодонтического лечения и существенного повышения качества жизни данной категории пациентов [111, 169, 181].

В последние годы специалисты все больше внимания уделяют обеспечению долгосрочной стабильности результатов проводимого ортодонтического лечения [49]. В аспекте рассматриваемой проблемы для этого осуществляется оценка частоты отдаленных осложнений проводимых лечебно-реабилитационных мероприятий, а также выявление изменений трансверзальных параметров ЗД и характеристик апикального базиса [185].

Заключительный этап активного ортодонтического воздействия называется юстировкой, и преследует цель установление всех зубов в необходимый плотный окклюзионный контакт до начала ретенции. Продолжительность ретенционного периода занимает больше года независимо от возраста и степени скученности зубов [46]. На протяжении всего ретенционного периода наблюдается улучшение состояния пародонта при сомкнутых зубных рядах, что является свидетельством о наличии окклюзионной стабильности.

При использовании двухчелюстных ортодонтических конструкций в ретенционном периоде обеспечивается рост числа и площади окклюзионных контактов, что приводит к равномерному распределению нагрузок на пародонт. Оптимальный тонус губ обеспечивает благоприятное течение ретенционного периода со стабилизацией результата [173, 183, 143].

Таким образом анализ работ отечественных и зарубежных авторов, посвященных лечению СПЗ свидетельствует о том, что феномен несоответствия размеров кости размеру зубного ряда может являться следствием ряда генетических и функциональных причин. С эволюционной точки зрения было установлено, что размер челюсти человека постепенно уменьшался, достигнув своего нынешнего среднестатистического значения во всех трех плоскостях. По сути, данный феномен состоит в том, что размер поддерживающей костной ткани меньше необходимого для адекватного позиционирования всего зубного ряда, что обуславливает возникновение дефицита места для правильного формирования окклюзионной плоскости.

Однако следует отметить, что в настоящее время недостаточно изучены особенности изменений характеристик мягких тканей лица у молодых и у лиц среднего возраста, которые имеют аномалию окклюзии и дефект зубного ряда. Слабо разработаны различные аспекты ортодонтического лечения и реабилитации в отношении этой группы пациентов, отсутствуют рекомендации для практикующих врачей, регламентирующие диагностику и терапию аномалий окклюзии, сочетающихся с дефектами зубных рядов, в том числе со СПЗ. Не разработана классификация скученности положения зубов в зависимости от дефицита места и индивидуального пародонтологического биотипа пациента.

Повышение эффективности ортодонтического лечения пациентов первого периода зрелого возраста со значительным дефицитом места в зубном ряду требует анализа морфометрических параметров кортикальной кости челюстей с применением современных методов диагностики. В то же время у данного контингента пациентов недостаточно изучены особенности строения кортикального слоя костной ткани, не разработана методика клинико-рентгенологического исследования кортикального слоя костной ткани при скученном положении зубов. В недостаточной степени разработаны программы компьютерного моделирования, применяемые в ходе диагностики и лечения различных форм дефицита места в зубном ряду и скученности зубов. Отсутствуют клинические исследования по оценке эффективности применения современных методов лечения пациентов с выраженным дефицитом места в зубном ряду. Представленная работа является попыткой решения некоторых из вышеперечисленных вопросов.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено в клинике стоматологии СПбГПМУ. Выполнено обследование и ортодонтическое лечение 113 пациентов в возрасте от 21 до 35 лет (средний возраст $28,3 \pm 6,7$ лет) с зубочелюстными аномалиями при скученном положении передних зубов. Выполнено сравнение характеристик зубочелюстной системы у этих пациентов и у 30 обследуемых с физиологическими видами прикуса и интактными зубными рядами.

Пациенты были разделены на группы:

- группа 1 - 38 пациентов, которым проводили ортодонтическое лечение съёмными и несъёмными аппаратами;
- группа 2 - 33 пациента, которым проводили лечение ортодонтическими аппаратами и сепарацией зубов;
- группа 3 - 42 пациентов, в лечении которых использовали ортодонтический метод в сочетании с удалением зубов.

30 обследуемых составили группу сравнения (13 мужчин и 17 женщин) с интактными зубными рядами и с физиологическими видами прикуса. Пациенты распределены по полу внесены в таблицу 1.

Таблица 1.

Распределение пациентов по полу.

Группы	Мужчины	Женщины
Группа 1	18	20
Группа 2	15	18
Группа 3	20	22
Всего	53	60

В ходе выбора метода лечения у пациентов этих групп учитывали разработанный нами алгоритм лечения.

2.1. Этапы исследования

На 1 этапе исследования анализировали данные пациентов каждой группы в сопоставлении с показателями пациентов группы сравнения.

На 2 этапе оценивали в динамике показатели пациентов всех трёх групп.

При клиническом обследовании был собран анамнез, регистрировали жалобы пациентов, выполняли осмотр полости рта, инструментальные, в том числе рентгенологические и морфометрические исследования. Данные осмотров, клинических и инструментальных исследований, результаты опросов заносили в специально разработанную карту.

Особое внимание обращали на пациентов с аномалиями зубочелюстной системы: проводили обследование лицевых структур, определяли пропорции, взаимоотношения верхней и нижней челюстей и симметричность верхней, средней и нижней зон лица.

Проводили оценку размеров и форм зубных рядов, характер их смыкания. Отмечали эстетическое и функциональное состояние при наличии реставраций и ортопедических конструкций.

Проводили дополнительные методы диагностики зубочелюстных аномалий: изготавливали гипсовые контрольно-диагностические модели челюстей, изучали ортопантограммы, компьютерные томограммы, в случае необходимости выполняли телерентгенограммы, в прямой и (или) боковой проекциях.

Индивидуальный план ортодонтического лечения разрабатывали на основании полученных данных, который согласовывался с пациентом.

В ходе обследования оценивали тонус жевательных мышц, а также проводили электромиографию. Показатели оценивали в группах динамике - до начала лечения, через 1, 3, 6 и 12 месяцев.

2.2. Алгоритм лечения пациентов со скученностью зубов

У пациентов с аномальным расположением зубов и дефицита места в зубном ряду, важным является метрическое установление выраженности

скученности зубов (в мм) или избытка места на верхней и нижней зубных дугах с целью дальнейшего планирования ортодонтической коррекции.

Нами предложен метод биометрического исследования пациентов при скученном положении зубов в переднем отделе зубного ряда (патент на изобретение № 2692453 «Способ ортодонтического лечения при скученности зубов», зарегистрированный в Государственном реестре изобретений 24 июня 2019 г.), в рамках выполнения которого осуществляется предварительное обследование челюстей пациента с помощью компьютерной томографии. При этом учитывается необходимость коррекции возможного сдвига зубов при отклонениях реального апикального базиса от идеального путем введения в формулу множителя АБ/АН (Снагина Н.Г., Ротокина Е.Б., 1988).

Предложенный подход к ортодонтическому лечению при скученности зубов в центральном отделе зубного ряда включает проведение предварительного обследования челюстей пациента с использованием биометрических методов, включающих:

- диагностику состояния зубов;
- выявление значимых параметров;
- измерение апикального базиса челюстей.

В ходе реализации метода выполняли КТ центральных зубов, на полученных снимках измеряли толщину компактной пластинки центральных зубов с вестибулярной и с оральной стороны верхней и нижней челюстей, а также апикальный базис. На основе полученных результатов определяем корректирующий коэффициент для верхней и нижней челюстей, полученные данные позволяли осуществлять планирование дальнейшего лечения (Рисунок 1).

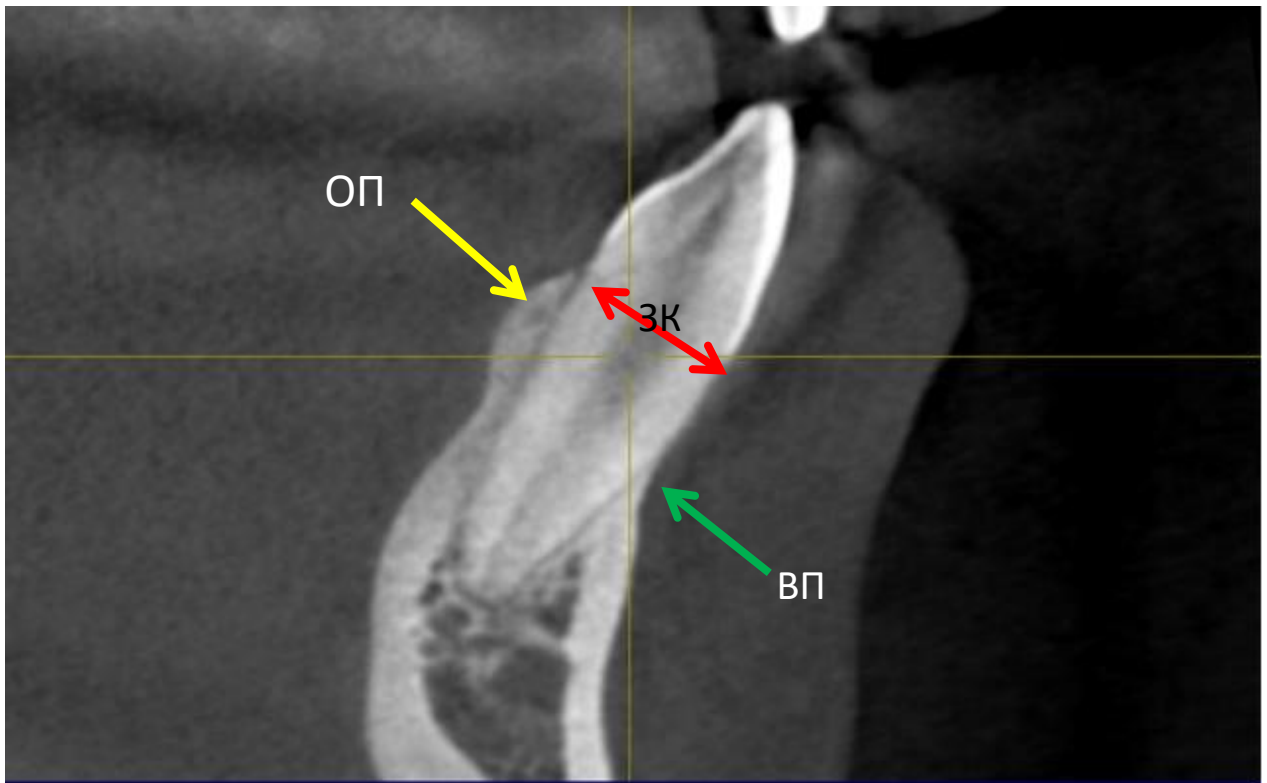


Рисунок 1. КТ фрагмента челюсти. Указаны измеряемые параметры

При измерении кортикальной пластинки центральных зубов верхней и нижней челюсти с помощью КТ в качестве значимых параметров измеряли показатели компактной пластинки, определяли толщину корней центральных зубов и апикальный базис каждой из челюстей, расчеты производили по формуле, с помощью которой определяли корректирующий коэффициент «Н»:

$$H = \sum \frac{(ОП+ВП) * АБ}{ЗК \quad АН}$$

где ОП - толщина кортикальной пластинки с оральной стороны, мм;

ВП- толщина кортикальной пластинки с вестибулярной стороны, мм;

ЗК- ширина зубных корней, мм;

АБ - апикальный базис данного пациента;

АН - нормативный апикальный базис, составляющий 44 % от суммы ширины коронок 12 верхних зубов и 43 % для нижней челюсти.

В таблице 2 представлены примеры расчета корректирующего коэффициента «Н».

Таблица 2.
Пример расчета корректирующего коэффициента «Н».

Зуб	ОП	ВП	ЗК	АБ	Ан
13	1,9	1,3	6,8	44	44
12	2,0	1,1	5,4	44	44
11	2,1	0,8	6,1	44	44
21	2,2	0,8	6,7	44	44
22	2,1	0,9	6,1	44	44
23	1,8	0,7	7,1	44	44
33	1,1	0,8	7,5	43	43
32	1,1	0,6	6,0	43	43
31	1,0	0,8	5,8	43	43
41	1,1	0,8	5,4	43	43
42	1,2	0,8	5,8	43	43
43	1,3	1,0	7,6	43	43

Полученные данные позволяли выбрать следующие варианты тактики ортодонтического лечения:

- при «Н» = 0,4 и более проводили лечение с использованием ортодонтических съёмных и несъёмных аппаратов;
- при величине «Н» менее 0,4 и более 0,2 проводили лечение с использованием ортодонтических аппаратов и сепарацию зубов;
- при «Н» = 0,2 и менее проводили лечение с использованием ортодонтических аппаратов и удалении зубов, например, парных премоляров или зубов мудрости.

Для окончательного решения об удалении зубов исключали из формулы их параметры, в случае повышения при этом корректирующего коэффициента менее 0,2 принимали решение об удалении зубов.

Таким образом, в основе предложенного нами подхода к ортодонтическому лечению скученного положения зубов лежит выявленная связь между толщиной кортикальных пластинок контактных поверхностей

корней зубов (представлена в формуле соотношением $\Sigma(\text{ОП} + \text{ВП})/3\text{К}$ - сумма показателей центральных зубов); и возможностью перемещения зубов в пределах апикального базиса.

2.3. Методы исследования

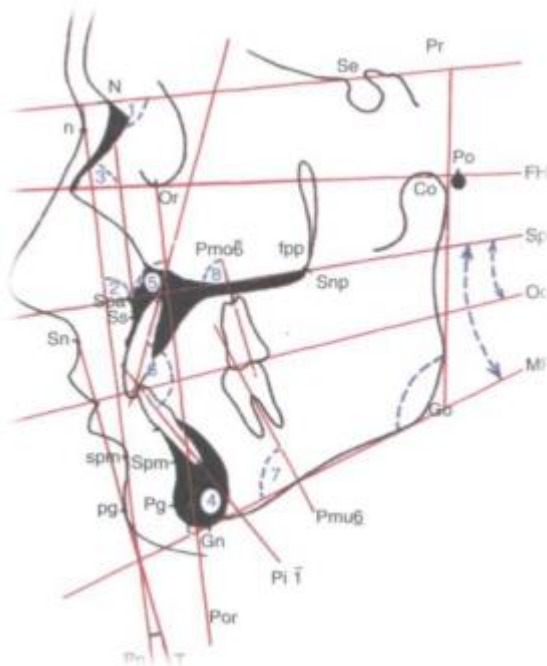
В ходе клинического обследования использовали клинические и инструментальные методы исследования.

2.3.1. Методы рентгенологического исследования челюстей

Рентгенологические исследования включали телерентгенографию (ТРГ), ортопантографию и компьютерную томографию (КТ). Телерентгенограммы получали с помощью аппарата Hyperion X9. Телерентгенограммы получали с помощью аппарата Hyperion X9. При анализе ТРГ использовали известные методы Schwartz, Ди Паоло и др. (Рисунок 2).



А



Б

Рисунок 2. Телерентгенограммы: А) боковая проекция; Б) основные ориентиры (б) для анализа

Размеры и положение челюстей, их взаиморасположение, углы инклинации резцов, положение окклюзионной плоскости, соотношение мягких тканей лица с челюстными костями, определяли на телерентгенограммах пациентов. Оценивалась симметричность правой и левой половин лица, пропорциональность развития различных отделов лицевого скелета выполненных в прямой проекции на телерентгенограммах (Рисунок 3).

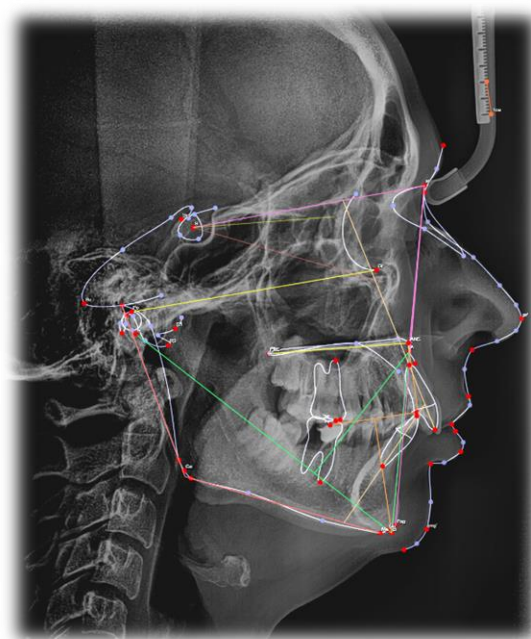


Рисунок 3. Телерентгенограмма пациента К., 29 лет.

При использовании компьютерной программы проводили рентгеноцефалометрический анализ, осуществляли диагностику, которая позволяла строить цефалометрические плоскости и идентифицировать антропометрические точки (Трезубов В.Н и др. 2001).

Для оценки стадии развития каждого зуба, его положения, размеров и формы, состояния твердых тканей, степени их минерализации, взаимоотношений с соседними зубами, состояния костной ткани, расположения третьих моляров использовали ортопантограмму (Рисунок 4).



Рисунок 4. Ортопантомограмма пациента Н., 29 лет.

Оценку зубоальвеолярной высоты в различных участках челюстей, состояние зубочелюстной системы, наличие симметрии (асимметрии) правой и левой половин челюстей изучали на ортопантомограммах. Полное представление о зубочелюстной системе пациента с помощью ортопантомограммы позволяло: оценить состояние костной ткани ВЧ и НЧ, определить состояние всех зубов (выявить некачественное пломбирование зубов, скрытые воспалительные процессы у верхушек корней зубов, наличие кариозных полостей), наличие или отсутствие ретенированных и дистопированных зубов, диагностировать возможные аномалии развития, выявить наличие или отсутствие воспалительных процессов в верхнечелюстных синусах, наличие инородных тел.

Для определения толщины кортикальной пластинки, ширины и длины корней центральных зубов верхней и нижней челюстей, использовали компьютерный томограф Dentsply Sirona Orthophos XG 3. Размер изотропного воксела - 0,2 и 0,1 мм. Рентгеновский излучатель 85 кВ; 5-7 мА. Доза облучения 10-14 мкЗв. В конической направленности на круглом детекторе используется рентгеновский луч, который фокусируется. Сбор анатомической информации и снижение лучевой нагрузки осуществляется за один оборот рентгеновской трубки вокруг головы пациента. Полученное

изображение хранится в памяти компьютерного томографа, поэтому в любое время можно получить проекцию объекта, можно вращать и рассматривать под различными углами. Компьютерная томограмма позволяет проводить исследование в сагиттальной, фронтальной и горизонтальных плоскостях. Трёхмерное изображение зубов более объективно для возможности всестороннего анализа структур зубочелюстной системы (Рисунок 5).

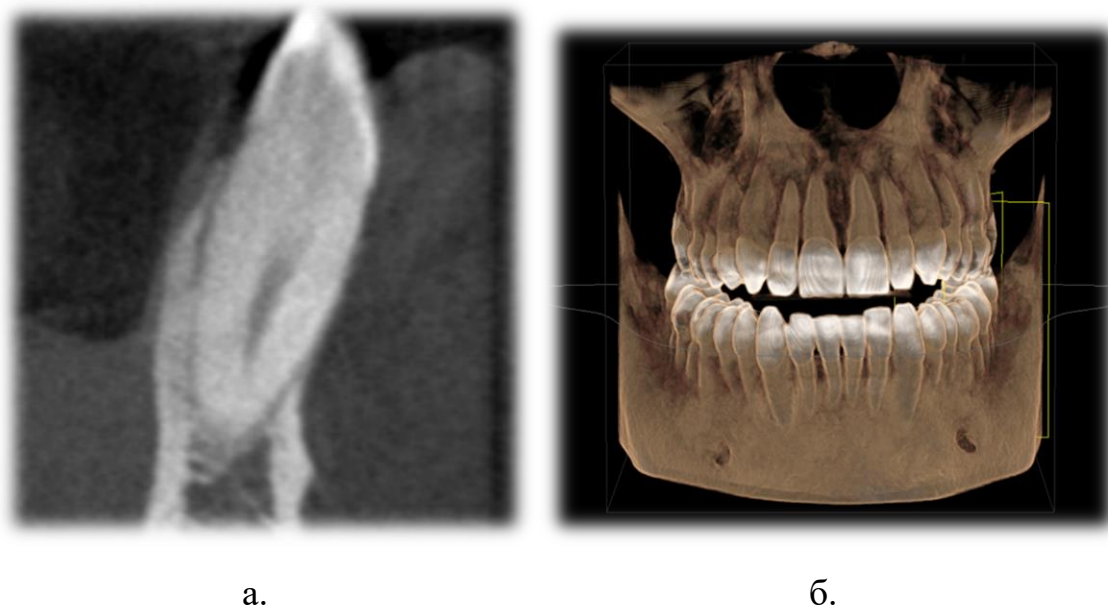


Рисунок 5. Компьютерная томограмма пациента С., 30 лет,
а) сагиттальный срез; б) 3Dмодель верхней и нижней челюстей.

2.3.2. Методы биометрической диагностики

В ходе оценки динамики параметров зубных рядов определяли показатели ширины зубной дуги (ШЗД) на уровне премоляров и моляров.

По методу Н.Г. Снагиной (1988) проводили измерение апикального базиса на гипсовых моделях челюстей. Последовательно измеряли ширину каждого зуба в отдельности между контактными пунктами, определяли сумму ширины 12 постоянных зубов: резцов, клыков, премоляров и первых моляров. На основании из полученной суммы ширины 12 постоянных зубов, оценивали искомые величины ширины зубной дуги, ширины и длины апикального базиса.

Поиск передних измерительных точек осуществляли по Пону, между первыми премолярами, проводили измерение истинной ширины зубной дуги между ними, затем измеряли точки на первых молярах, а также истинную ширину зубной дуги между ними. Наиболее узкую часть апикального базиса определяли, на гипсовой модели. В области переходной складки между верхушками корней клыков и первых премоляров (примерно на 8 мм ниже края десны), осуществляли измерение апикального базиса.

С помощью циркуля устанавливали длину апикального базиса, затем определили ширину апикального базиса (Рисунок 6).

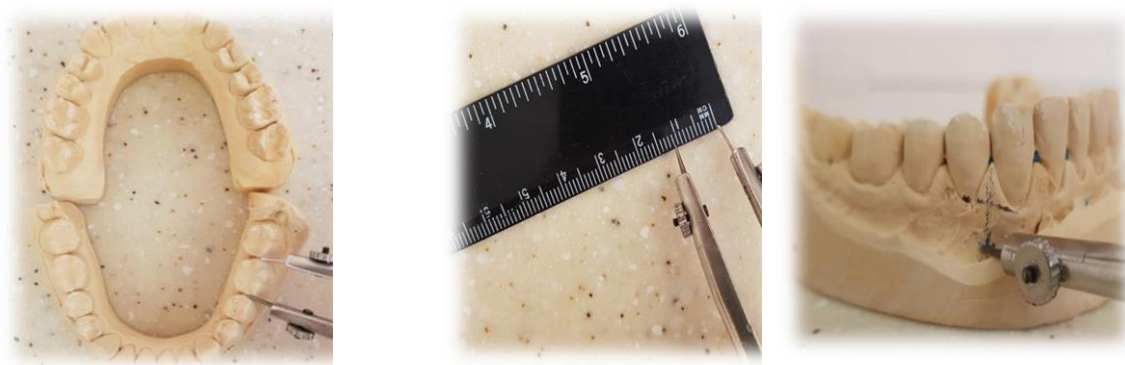


Рисунок 6. Измерение апикального базиса.

С использованием линейки на модели соединили дистальные поверхности коронок первых постоянных моляров. Расстояние от контактной точки между центральными резцами (на десне) до пересечения срединной линии с линией, соединяющей дистальные поверхности первых постоянных моляров, измеряли с помощью штангенциркуля.

Ширину зубной дуги и длину апикального базиса (ШАБ), осуществляли в сравнение истинных и искомым показателей.

Учитывая многообразие физиологических форм зубных дуг, обусловленных гнатическими (мезо-, брахи- и долихогнатические) и дентальными (нормо-, микро- и макродонтизм) показателями в исследовании считали целесообразным приводить не абсолютные трансверсальные

размеры зубных дуг, а определять величину отклонение от расчетных показателей.

Измерения параметров зубов и челюстей проводили после снятия оттисков и отливки гипсовых моделей челюстей пациента с помощью штангенциркуля.

На уровне экватора у всех зубов, на уровне режущего края у нижних резцов определяли ширину коронки зуба в самой широкой её части. Измеряли высоту коронок постоянных зубов от режущего края зуба до его границы со слизистой оболочкой: боковых зубов — по середине щечного бугорка, а передних зубов — по середине вестибулярной поверхности. В коронке зуба толщина представляет собой мезиодистальный размер для резцов и клыков, для премоляров и моляров - медиолатеральный размер.

На гипсовых моделях определяли дефицит места для постоянных зубов с учетом диагонально-дентального показателя.

Диагональ измеряли от центральной точки дуги, расположенной между верхними центральными резцами и вестибулярными дистальными бугорками вторых моляров (рис. 7).

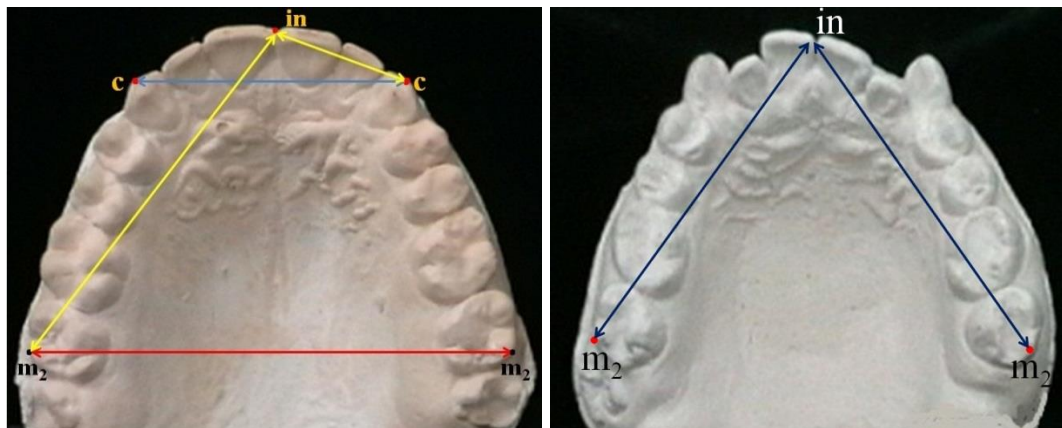


Рисунок 7. Методика измерения резцово-молярной диагонали верхней зубной дуги при физиологической (а) и патологической (б) форме.

Соответствие размеров диагонали суммарной величине 14 зубов определили с использованием коэффициента 1,06. Расчетная величина суммарных размеров резцово-молярных диагоналей обеих сторон верхней зубной дуги определялась отношением суммы ширины коронок 14 зубов к

коэффициенту 1,06. На нижней челюсти диагонально-дентальный коэффициент составлял 1,16. Разница между фактической величиной диагонали и расчетными показателями определяла дефицит места в зубной дуге для постоянных зубов. При физиологической форме дуги отклонение от расчетных показателей в пределах 1 мм относили к погрешностям измерения.

Полученные данные позволяли выбрать следующие варианты тактики ортодонтического лечения:

- при дефиците места от 1 мм до 3 мм проводили лечение с использованием ортодонтических съёмных и несъёмных аппаратов;
- при дефиците места от 4 мм до 7 мм проводили лечение с использованием ортодонтических аппаратов и сепарацию зубов;
- при дефиците места более 8 мм проводили ортодонтическое лечение после удаления отдельных зубов

Прибор SZIRMA(METRIMPEX, Венгрия), использовали для проведения миотонометрии. На моторных точках правой и левой жевательных мышцах, располагали щуп миотонометра, оценивали тонус покоя (T_p) и тонус напряжения (T_n). При первичном обследовании для точного нахождения моторной точки на боковую поверхность лица пациента накладывали прозрачную пластинку (плотную полиэтиленовую плёнку), ориентиром служили: середина козелка уха и наружный край (угла) глазницы. На прозрачную пластинку отмеченную красителем переносили моторную точку.

Для регистрации биопотенциалов собственно жевательных мышц использовали электромиограф «Медикор» (Венгрия), который осуществляет регистрацию биопотенциалов от 5 до 500 мкВ/мм. Регистрация частот осуществлялась в диапазоне 2 - 10000 Гц.

При выполнении ЭМГ собственно жевательных мышц интенсивность общей электрической активности, связана с силой её сокращения, в связи с чем результаты анализа данных, полученных при максимальном напряжении

мышц в состоянии смыкания зубных рядов в центральной окклюзии позволяли оценивать силу сокращения с обеих сторон (Рисунок 8).

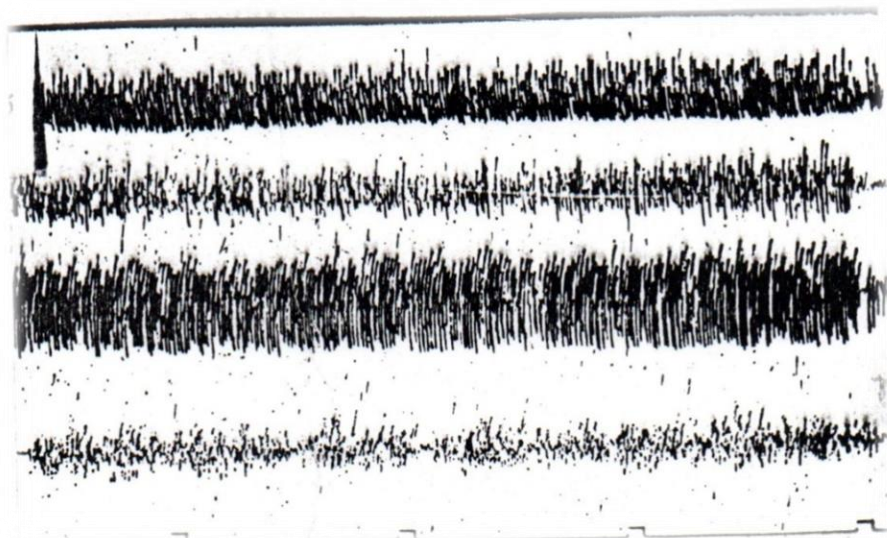


Рисунок 8. Электромиограмма жевательных мышц в напряжении пациента П., 32 лет.

Учитывая это, выполняли количественную оценку электромиограмм по уровням амплитуд колебаний биопотенциалов (Ам), полученной при максимальном напряжении жевательных мышц.

Во время жевательных движений на ЭМГ фиксировали биопотенциалы. Максимальную амплитуду при этом обозначали – «Ан». Сумма чередования биоэлектрической активности (БЭА) "всплесков" и прямых линий (биоэлектрического покоя) БЭП обозначали "динамический цикл" (ДЦ). Акт глотания завершал процесс жевания и характеризовался положением зубных рядов в центральной окклюзии. Акту глотания на ЭМГ соответствовал последний период БЭА, который был большей амплитуды и более продолжительный по времени.

При проведении анализа количественных параметров собственно жевательных мышц состоял из показателей амплитудных (в мкВ) и временных в секундах. БЭА и БЭП сумма средней продолжительности – (ДЦ) время одного динамического цикла. Также учитывали время полного периода жевания (ППЖ). Коэффициентом «К» являлось отношение времени

БЭА к БЭП. За весь период жевания включали и количество ДЦ во временной показатель.

Использовали двухдневный серый хлеб объёмом 1 см³ и весом 1,5 г, одинакового для всех обследуемых в качестве пищевого стимулятора.

Качественный и количественный параметры использовали для оценки электромиограмм. Всего анализу подвергнуто 715 электромиограмм. Фазы биоэлектрической активности (БЭА) как показатель возбуждения, и время биоэлектрического покоя (БЭП) как показатель концентрации тормозных процессов (мм/с). Также измеряли величину амплитуды биопотенциалов (мкВ) наибольшую за весь период жевания, а также амплитуду биопотенциалов, возникающую при максимальном напряжении жевательных мышц, в положении зубных рядов в центральной окклюзии. По показателю коэффициента «К» определяли соотношение процессов возбуждения и торможения при различных функциональных пробах, т.е. отношение времени биоэлектрической активности к времени биоэлектрического покоя. Каждое исследование заканчивалось определением количества динамических циклов (периодов активности и покоя) и время полного периода жевания.

2.4. Статистическая обработка полученных данных.

Программы STATISTIC Afor Windows 10 использовали для обработки полученных данных, применяли методы параметрической и непараметрической статистики.

Оценку среднего арифметического (M), ошибки среднего значения (m) включали в себя методы описательной статистики, имеющих непрерывное распределение, а также для частоты встречаемости признаков с дискретными значениями.

С помощью критерия χ^2 с учетом поправки Йетса для сравнения частот бинарного признака в двух несвязанных группах парных сравнений, определяли достоверности различий между качественными показателями сравниваемых групп. Для оценки t-критерий Стьюдента применяли различий

значений количественных показателей в разных группах для независимых выборок (после проверки распределения признаков на соответствие закону нормального распределения по критерию Колмогорова-Смирнова) или непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Сравнение показателей в связанных выборках (например, при изучении динамики показателей) производили с использованием критерия Вилксона.

Критический уровень статистической значимости нулевой статистической гипотезы принимали равным или меньше 0,05 ($p < 0,05$).

ГЛАВА 3

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Результаты обследования группы сравнения

Мы не ставили задачи по определению полового диморфизма, поэтому данные, полученные у мужчин и женщин, обобщались. Показатели отклонения расчетной ширины зубной дуги от фактических величин у пациентов группы сравнения приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Величина отклонения расчетной ширины зубной дуги от фактических величин у пациентов группы сравнения (n=30), мм, $M \pm m$.

Уровни	ШЗД, мм
На уровне премоляров ВЧ	0,81±0,12
На уровне моляров ВЧ	0,93±0,14
На уровне премоляров НЧ	0,75±0,15
На уровне моляров НЧ	0,86±0,27

Таким образом, у людей с физиологической формой зубных дуг величина отклонения признака не превышала 1 мм, что можно отнести к погрешностям измерительных инструментов.

Исследования тонуса собственно жевательных мышц (в граммах) у пациентов с физиологической окклюзией постоянных зубов, приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Показатели тонуса в граммах у пациентов группы сравнения (n=30), $M \pm m$.

Значения показателей	Показатели тонуса
48,2±3,1	Тп
157,3±6,2	Тн

При исследовании Тп собственно жевательных мышц не превышал 46 – 50 грамм при физиологической окклюзии постоянных зубов, а Тн при сокращении мышц находился в пределах 140 – 170 грамм. Уравновешенный тип жевания преобладал у людей с физиологической окклюзией, при котором принимали активное участие собственно жевательные мышцы.

Исследование собственно жевательных мышц у данной группы пациентов проводили в состоянии: покоя жевательных мышц. Состояние функционального покоя показал при качественном анализе электромиограмм, независимо от возраста и пола состояние функционального покоя жевательных мышц характеризовалось их расслаблением.

Количественные показатели (мкВ/мм): Ан – наибольшая амплитуда биопотенциалов за весь период жевания; Ам - амплитуда биопотенциалов при максимальном напряжении мышц (Таблица 5).

Таблица 5.

Амплитудные показатели ЭМГ (мкВ) мышц группы сравнения.

Показатели ЭМГ	Результаты показателей ЭМГ (мкВ) мышц:
	собственно жевательной
А н	372,9 ± 11,7
А м	423,4 ± 14,8

Полученные результаты исследования показали, что у лиц группы сравнения наибольшая амплитуда собственно жевательных мышц во время жевания была меньше амплитуды биопотенциалов при максимальном сокращении собственно-жевательных мышц, в среднем на $50,5 \pm 12,3$ мкВ.

При проведении анализа сопоставили средние величины БЭА и БЭП. Временные параметры электромиограмм пациентов постоянными зубами с физиологической окклюзией представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Временные параметры ЭМГ группы сравнения.

Показатели ЭМГ	Результаты временных показателей ЭМГ (в сек.) мышц:
	собственно жевательные
БЭА	$0,36 \pm 0,03$
БЭП	$0,41 \pm 0,03$
«К»	$0,90 \pm 0,08$
ДЦ	$0,77 \pm 0,12$
К-во ДЦ	$18,3 \pm 1,7$
ППЖ	$14,2 \pm 1,6$

Полученные в результате обследования лиц группы сравнения данные ширины апикального базиса, тонуса жевательных мышц и электромиографии приняли за норму. На рисунке 9 пациент М. 1988 года рождения с соотношением зубных рядов в ортогнатическом прикусе.



Рисунок 9. Пациент М. 1988 г. рождения. Физиологическая окклюзия с интактными зубными рядами

3.2. Результаты обследования пациентов группы 1

Оценка показателей ширины зубной дуги до лечения показала, что величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне премоляров составило $3,67 \pm 0,52$ мм и было достоверно выше соответствующего параметра в группе сравнения ($0,81 \pm 0,12$ $p < 0,05$).

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне моляров составил $3,46 \pm 0,39$ мм у пациентов группы 1 и был также статистически значимо больше значения показателя в группе сравнения мм ($0,93 \pm 0,14$ $p < 0,05$).

На уровне нижних премоляров значение величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в группе сравнения составило $0,75 \pm 0,15$ мм, тогда как в первой группе величина этого показателя была статистически значимо ниже, на уровне $2,97 \pm 0,64$ мм ($p < 0,05$).

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в группе 1 на уровне нижних первых моляров составила $3,72 \pm 0,76$ мм и была достоверно меньше, чем у лиц с физиологическими параметрами прикуса $0,86 \pm 0,27$ мм ($p < 0,05$) - таблица 7.

Таблица 7.

Величина несоответствия ширины зубной дуги до лечения пациентов 1 группы ($M \pm m$).

Показатели	Группа 1 (n=38)
ШЗД ВЧ на уровне премоляров	$3,67 \pm 0,52$ мм
ШЗД ВЧ на уровне моляров	$3,46 \pm 0,39$
ШЗД НЧ на уровне премоляров	$2,97 \pm 0,64$
ШЗД НЧ на уровне моляров	$3,72 \pm 0,76$

Изучение тонуса жевательных мышц свидетельствовало о том, что до лечения величина показателя тонуса покоя жевательных мышц составила $52,8 \pm 6,4$ г., это было выше соответствующей величины данного показателя в группе сравнения - $48,2 \pm 3,1$ г. Значение показателей тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов первой группы составило $142,1 \pm 7,0$ г., и было достоверно ниже, чем в группе сравнения $157,3 \pm 6,2$ г.

При исследовании пациентов первой группы результаты показали, что биопотенциалы собственно жевательных мышц наибольшая амплитуда, а при максимальном их напряжении амплитуда биопотенциалов также на электромиограммах была ниже в среднем на $42,5 \pm 12,1$ мкВ, чем у группы сравнения.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 1 группы представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 1 группы до лечения в секундах.

Показатели ЭМГ Группы 1	Результаты временных показателей ЭМГ (в сек.) мышц:	
	собственно жевательные	p
БЭА	0,44 ± 0,04	p<0,05
БЭП	0,38 ± 0,03	p<0,05
«К»	1,25± 0,07	p<0,05
ДЦ	0,82± 0,13	p<0,05
К-во ДЦ	28,5± 1,8	p<0,05
ППЖ	23,4± 1,60	p<0,05

Временные показатели ЭМГ пациентов первой группы коэффициент «К» был выше 1,25± 0,07. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 20. ППЖ на 9,2 с были выше, чем у лиц группы сравнения.

Лечение пациентов первой группы

Ортодонтическое лечение пациентов проводили по предложенному нами алгоритму. При проведении компьютерной томографии и биометрического исследования у пациентов первой группы, измеряли кортикальную пластинку центральных зубов верхней и нижней челюсти, расчеты производили по формуле:

$$H = \sum \frac{(OP+BP) \cdot AB}{ЗК \quad AN}$$

У пациентов 1 группы «Н» был 0,4. Для ортодонтического лечения использовали съёмные и несъёмные ортодонтические аппараты.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне премоляров составила через 1 месяц лечения 1,8±0,41 мм, через 3 месяца лечения 1,1±0,21 мм, через 6 и 12 месяцев

лечения $0,92 \pm 0,11$ мм, это говорит о том, что показатели первой группы приближаются к показателям значения группы с физиологическим прикусом. К тому же произошли достоверные изменения резцово-молярной диагонали и величина отклонения признака не в среднем по группе составляла $1,08 \pm 0,11$ мм и достоверных различий с группой сравнения нами не отмечено.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне первых моляров после 1 месяца лечения составляет $1,27 \pm 0,34$ мм, через 3 месяца лечения $1,17 \pm 0,25$ мм, через 6 месяцев лечения $1,08 \pm 0,15$ мм, через 12 месяцев лечения $1,05 \pm 0,11$ мм. Достоверных различий с показателями пациентов группы сравнения не определялось.

На уровне нижних премоляров величина отклонения расчетной ширины зубных дуг от фактических величин у пациентов первой группы после 1 месяца лечения составляет $1,45 \pm 0,28$ мм, через 3 месяца лечения $1,18 \pm 0,21$ мм, через 6 месяцев лечения $1,12 \pm 0,18$ мм, через 12 месяцев лечения $0,93 \pm 0,08$ мм, а значения ширины зубной дуги приближались к значениям группы с физиологическим прикусом.

На уровне моляров величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в первой группе пациентов после 1 месяца лечения составляла $1,64 \pm 0,35$ мм, через 3 месяца $1,42 \pm 0,29$ мм, через 6 месяцев $1,22 \pm 0,17$ мм, через 12 месяцев $1,05 \pm 0,11$ мм, значения первой группы приближались к значениям пациентов, полученных в группе с физиологическим прикусом (Таблица 9).

Таблица 9.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин после лечения у пациентов 1 группы ($M \pm m$).

Показатели	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
ШЗД ВЧ на уровне премоляров	1,8±0,41	1,1±0,21	0,92±0,11	0,92±0,09
ШЗД ВЧ на уровне моляров	1,27±0,34	1,17±0,25	1,08±0,15	1,05±0,11
ШЗД НЧ на уровне премоляров	1,45±0,28	1,18±0,21	1,12±0,18	0,93±0,08
ШЗД НЧ на уровне моляров	1,64±0,35	1,42±0,29	1,22±0	1,05±0,11

Величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила после первой недели лечения- $81,0 \pm 4,2$ г, через 2 недели лечения $74,0 \pm 4,2$ г, через 3 месяца лечения - $53,0 \pm 4,2$ г, через 6 месяцев лечения $48,1 \pm 4,2$ г, значения первой группы пациентов, приблизилось к значениям группы с физиологическим прикусом. Уровень тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов первой группы после 1 недели лечения составил $137,8 \pm 5,5$ г, через 2 недели лечения $142,8 \pm 5,5$ г, через 3 месяца лечения $152,8 \pm 5,5$ г, через 6 месяцев лечения $157,1 \pm 5,5$ г, значения первой группы пациентов, приблизилось к значениям группы с физиологическим прикусом. Результаты показателей тонуса жевательных мышц в граммах пациентов 1 группы после лечения представлены в таблице 10.

Таблица 10.

Показатели тонуса жевательных мышц в граммах после лечения.

Показатели	1 неделя	2 недели	3 месяца	6 месяцев
Тп	81,0±4,2*	55,0±4,2*	53,0±4,2*	48,1±4,2*
Тн	137,8±5,5*	143,8±5,5*	152,8±5,5*	157,1±5,5*

Примечание - * $p < 0,05$.

Через 1 неделю тонус покоя возрастал, а тонус напряжения уменьшался. Через две недели, становятся, примерно, как до лечения. Через 3 месяца и 6 месяцев. Приближаются к показателям группы сравнения.

Показатели биопотенциалов в мкВ/мм ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов 1 группы (Таблица 11).

Таблица 11.

Показатели биопотенциалов ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов 1 группы после лечения.

Показатели ЭМГ 1 группы	Результаты показателей ЭМГ собственно жевательных мышц	
	собственно жевательной	Р
А н 1 неделя	372,9 ± 10,7	$p < 0,05$
А м 1 неделя	433,4 ± 12,8	$p < 0,05$
А н 2 недели	392,9 ± 10,7	$p < 0,05$
А м 2 недели	463,4 ± 12,8	$p < 0,05$
А н 3 месяца	364,9 ± 10,7	$p < 0,05$
А м 3 месяца	414,4 ± 12,8	$p < 0,05$
А н 6 месяцев	352,9 ± 10,7	$p < 0,05$
А м 6 месяцев	413,4 ± 12,8	$p < 0,05$

Анализ данных проведённых амплитудных параметров электромиограмм пациентов первой группы, показал, что после проведения

процедуры через 1 неделю снижается показатель собственно жевательной мышцы Ан - $372,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $433,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Через две недели показатели первой группы приблизились к исходным данным, собственно жевательной мышцы Ан - $392,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам- $463,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Через 3 месяца показатели первой группы приблизились к группе с физиологическим прикусом, собственно жевательных мышц Ан- $364,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам- $414,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Через 6 месяцев показатели первой группы закрепились с показателями группы сравнения, собственно жевательной мышцы Ан - $362,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $413,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Таким образом, после проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациентов 1 группы отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует положительную динамику лечения и приближения к показателям группы сравнения.

В процессе анализа полученных данных сопоставляли средние величины временных показателей ЭМГ (Таблица 12).

Таблица 12.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 1 группы после лечения.

Показатели ЭМГ 1 группа 1 неделя	Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) мышц:	
	собственно жевательной	P
БЭА	0,46± 0,02	p<0,05
БЭП	0,48± 0,03	p<0,05
«К»	1,36± 0,09	p<0,05
ДЦ	0,94± 0,5	p<0,05
К-во ДЦ	30,5 ± 1,81	p<0,05
ППЖ	28,6 ± 1,66	p<0,05
2 неделя		
БЭА	0,46 ± 0,03	p<0,05
БЭП	0,47 ± 0,04	p<0,05
«К»	1,25± 0,06	p<0,05
ДЦ	0,93 ± 0,7	p≤0,05
К-во ДЦ	29,4 ± 1,24	p<0,05
ППЖ	27,3 ± 1,62	p<0,05
3 месяца		
БЭА	0,41 ± 0,03	p<0,05
БЭП	0,45± 0,04	p<0,05
«К»	1,20± 0,07	p<0,05
ДЦ	0,86± 0,07	p<0,05
К-во ДЦ	20,1 ± 1,11	p<0,05
ППЖ	17,2± 1,04	p<0,05
6 месяцев		
БЭА	0,37 ± 0,03	p<0,05
БЭП	0,41 ± 0,04	p<0,05
«К»	0,87 ± 0,07	p<0,05
ДЦ	0,78± 0,7	p<0,05
К-во ДЦ	18,1 ± 1,12	p<0,05
ППЖ	14,1± 1,7	p<0,05

Полученные данные первой группы показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведённой процедуры через 1 неделю снизились показатели БЭА и БЭП, увеличился показатель коэффициента «К»

- $1,36 \pm 0,09$, увеличился ДЦ - $0,94 \pm 0,5$ с, увеличилось количество ДЦ - $30,5 \pm 1,81$, увеличилось время ППЖ - $28,6 \pm 1,66$ с.

Через две недели данные первой группы приближались к исходным данным, БЭА и БЭП, коэффициент «К» - $1,25 \pm 0,06$, ДЦ - $0,93 \pm 0,7$ с, количество ДЦ - $29,4 \pm 1,24$, ППЖ - $27,3 \pm 1,62$ с.

Через три месяца проведённого исследования электромиографии, данные первой группы приблизились к данным группы с физиологическим прикусом БЭА и БЭП, коэффициент «К» - $1,20 \pm 0,07$, ДЦ - $0,86 \pm 0,07$ с, количество ДЦ - $20,1 \pm 1,11$, ППЖ - $17,2 \pm 1,04$ с.

Через полгода показатели первой группы стали сопоставимы с группой сравнения, БЭА - $0,37 \pm 0,03$ с, БЭП - $0,41 \pm 0,04$ с, коэффициент «К» - $0,87 \pm 0,07$, ДЦ - $0,78 \pm 0,7$ с, количество ДЦ - $18,1 \pm 1,12$, ППЖ - $14,1 \pm 1,7$ с.

В связи со снижением амплитуды биопотенциалов коэффициент «К» был выше $1,25 \pm 0,07$. Количество ДЦ увеличивалось до 20. У пациентов 1 группы ППЖ на 9,2 с были выше, чем у лиц группы сравнения.

На этапе завершения лечения пациентов первой группы коэффициент «К» стал = $0,87$. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшилось до 18,1. ППЖ у пациентов первой группы стали сопоставимы с группой сравнения на 0,3 с. Сократительная способность собственно жевательных мышц стали сопоставимы с группой сравнения.

Для иллюстрации комплексного лечения пациентов 1 группы приводим выписку из истории болезни № 123, пациентки М., 24 лет.

Пациентка обратилась в клинику с жалобами на неправильное расположение зубов, неэстетичный внешний вид (Рисунок 10).



Рисунок 10. Скученность зубов в переднем отделе верхней и нижней челюстей пациентки М., 24 лет.

Перед началом лечения пациентке выполнили компьютерную томограмму верхней и нижней челюстей. После проведения КТ, пациентки М., 24 лет, перед началом лечения измеряли толщину кортикальной пластинки центральных зубов с вестибулярной, оральной стороны и ширину корней зубов. При измерении ширины апикального базиса проводили на гипсовых моделях челюстей пациентки:

$$H = \sum \frac{(ОП+ВП) * АБ}{ЗК \quad АН}$$

Получили результат «Н» = 0,4 мм, что не соответствует критериям физиологической окклюзии. После измерения апикального базиса, проводили измерение зубных дуг.

Сумма ширины коронок 4 верхних резцов составила 30 мм. Расчетные величины по Pont для премоляров составили 37,5 мм, а в области моляров ширина должна быть 46,87 мм. Фактическая ширина верхней зубной дуги между первыми премолярами была 34 мм, а между первыми верхними молярами – 45 мм. На нижней челюсти трансверсальные размеры в переднем отделе дуги составляли 33,5 мм, а между молярами 46 мм (Таблица 13).

Таблица 13.

Ширина зубной дуги пациентки М., 24 лет до лечения в мм (M±m).

Показатели	расчетные	фактические	разница
ШЗД ВЧ между премолярами	37,5	34,0	3,5
ШЗД ВЧ на уровне моляров	46,87	45,0	1,87
ШЗД НЧ между премолярами	37,5	33,5	4,0
ШЗД НЧ на уровне моляров	46,87	46	0,87

Полученные данные свидетельствовали о сужении зубных дуг обеих челюстей.

До лечения величина показателя тонуса покоя жевательных мышц составила 67,8 г, а тонус напряжения жевательных мышц 138,2 г, показатели достоверно являются ниже нормы.

Показатели амплитуды биопотенциалов пациентки (мкВ/мм): Ан – 357,9 мкВ/мм, Ам - 399,4 мкВ/мм.

Пациентке провели исследование до лечения и получили результат, амплитуда биопотенциалов собственно жевательных мышц, а также амплитуда биопотенциалов при максимальном их напряжении на электромиограммах была ниже в среднем на 42,5 мкВ, чем норма.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентки М., 24 лет до лечения в секундах представлены в таблице 14.

Таблица 14.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентки М.,

24 лет до лечения в секундах.

Показатели ЭМГ	Результаты временных показателей ЭМГ (в с) мышц:
БЭА	0,44
БЭП	0,38
«К»	1,16
ДЦ	0,82
К-во ДЦ	28,5
ППЖ	23,4

В связи со снижением амплитуды биопотенциалов собственно жевательных мышц, коэффициент «К» был выше 1,15. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 28. У пациентки на 9,2 с, был выше (ППЖ), чем у лиц с физиологической окклюзией постоянных зубов.

После проведённых исследований, произвели установку несъёмной ортодонтической конструкции пациентке М., 24 лет (Рисунок 11).

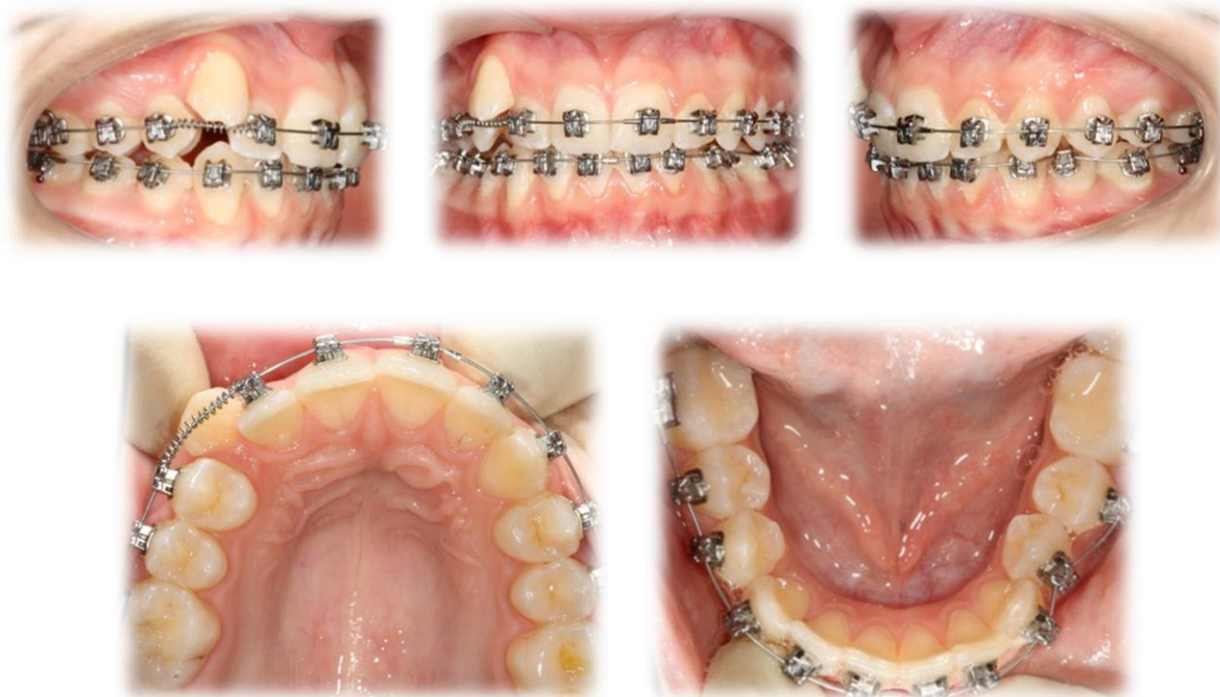


Рисунок 11. Установка брекетов на этапе лечения пациентки М., 24 лет.

На этапе ортодонтического лечения несъёмными ортодонтическими конструкциями, провели комплекс исследований спустя 6 месяцев лечения данной пациентки.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне первых премоляров после 6 месяцев лечения составляла 0,7 мм, а между первыми молярами – 0,37 мм, что было близко по значениям к расчетным показателям.

На уровне нижних премоляров величина отклонения расчетной ширины зубных дуг от фактических величин составляла 0,3 мм, а между молярами – 0,47 мм (Таблица 15).

Таблица 15.

Ширина зубной дуги во время лечения в мм пациентки М., 24 лет
($M \pm m$).

Показатели	расчетные	фактические	разница
ШЗД ВЧ между премолярами	37,5	36,8	0,7
ШЗД ВЧ на уровне моляров	46,87	46,5	0,37
ШЗД НЧ между премолярами	37,5	37,2	0,3
ШЗД НЧ на уровне моляров	46,87	46,4	0,47

В процессе ортодонтического лечения достигли окклюзионных взаимоотношений, однако они не соответствовали физиологическому прикусу, в частности, отмечалось нарушение смыкания клыков и боковых зубов правой стороны (Рисунок 12).



Рисунок 12. Окклюзионные взаимоотношения не соответствующие физиологическому прикусу пациентки М., 24 лет, при нормализации формы зубных дуг.

Величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила через 6 месяцев лечения 48,1 грамм, значения данной пациентки, приблизилось к значениям группы с физиологическим прикусом.

Тонус напряжения жевательных мышц у пациентки М., 24 лет, после 6 месяцев лечения составил 157,1 г, что сопоставимо со значениям группы сравнения.

Анализ данных проведённых амплитудных параметров электромиограмм в процессе лечения пациентки М., 24 лет показал, что после проведения процедуры через 6 месяцев показатели стали сопоставимы с показателям группы сравнения, собственно жевательных мышц Ан- 353,7 мкВ/мм, Ам- 414,4 мкВ/мм.

Таким образом, во время проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациентки отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует положительную динамику лечения и приближения к показателям группы сравнения.

В процессе лечения пациентки М., 24 лет, анализ полученных данных сопоставляли средние величины временных показателей ЭМГ через 6 месяцев (Таблица 16).

Таблица 16.

Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) собственно жевательных мышц пациентки М., 24 лет, через 6 месяцев.

Показатели ЭМГ	Собственно жевательные мышцы
БЭА	0,42
БЭП	0,34
«К»	1,24
ДЦ	0,76
К-во ДЦ	21,1
ППЖ	16,0

Полученные данные пациентки М., показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведённой процедуры через 6 месяцев приблизились к показателям группы сравнения, БЭА - 0,42 с, БЭП - 0,34 с,

Коэффициент «К» - 1,24, ДЦ - 0,76 с, количество ДЦ - 21,1, ППЖ - 16,0 с.

Форма зубных дуг верхней и нижней челюстей на этапе юстировки окклюзионных взаимоотношений. Использование резиновой тяги для 13 зуба (Рисунок 13).



Рисунок 13. На этапе юстировки пациентки М., 24 лет, форма зубных дуг.

На этапе завершения ортодонтического лечения несъёмными конструкциями, провели комплекс исследований спустя 12 месяцев лечения данной пациентки М., 24 лет (Рисунок 14).



Рисунок 14. После снятия брекетов у пациентки М., 24 лет, форма и размеры зубных дуг соответствовали норме, а соотношения антагонистов – признакам физиологической окклюзии.

Оценка показателей ширины зубной дуги верхней челюсти пациентки М., 24 лет, на уровне премоляров составила через 12 месяцев лечения трансверсальные и диагональные размеры зубных дуг обеих челюстей соответствовали норме, и практически соответствовали показателям, полученным через 6 месяцев лечения (таблица 17).

Таблица 17.

Ширина зубной дуги на этапе завершения лечения в мм ($M \pm m$).

Показатели	расчетные	фактические	разница
ШЗД ВЧ между премолярами	37,5	37,0	0,5
ШЗД ВЧ на уровне моляров	46,87	46,5	0,37
ШЗД НЧ между премолярами	37,5	37,2	0,3
ШЗД НЧ на уровне моляров	46,87	46,5	0,37

На этапе завершения лечения в ретенционный период, основные параметры зубных дуг приближались к расчетным показателям (Рисунок 15).



а.

б.

Рисунок 15. Ретенционный период лечения пациентки М., 24 лет: а – верхняя челюсть, б – нижняя челюсть.

На этапе завершения лечения пациентки величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила через 12 месяцев лечения 48,3 г, значения данной пациентки, закрепились со значениями группы с физиологическим прикусом.

Уровень тонуса напряжения жевательных мышц у пациентки М., после 12 месяцев лечения 157,1 г, значения закрепились со значениями группы с физиологическим прикусом.

Анализ данных проведённых амплитудных параметров электромиограмм на этапе завершения лечения пациентки показал, что после проведения процедуры через 12 месяцев показатели данной пациентки стали сопоставимы с показателями группы сравнения, собственно-жевательной мышцы Ан - 354,9 мкВ/мм, Ам - 415,4 мкВ/мм.

Таким образом, во время проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациентки отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует положительную динамику лечения и приближения к показателям группы сравнения.

На этапе завершения лечения пациентки анализ полученных данных сопоставляли средние величины временных показателей ЭМГ (Таблица 17).

Таблица 17.

Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) собственно жевательных мышц пациентки М., 24 лет, через 12 месяцев.

Показатели ЭМГ	Собственно жевательные мышцы
БЭА	0,38
БЭП	0,40
«К»	0,86
ДЦ	0,76
К-во ДЦ	17,8
ППЖ	13,5

Полученные данные пациентки показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведённой процедуры через 12 месяцев стали

сопоставимы с показателями группы сравнения: БЭА-0,38 с, БЭП-0,40 с, коэффициент «К»- 0,86, ДЦ - 0,76 с, количество ДЦ - 17,8, ППЖ - 13,5 с.

В связи со снижением амплитуды биопотенциалов собственно жевательных мышц, коэффициент «К» был выше 1,15. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 28. У пациентки М., 24 лет на 9,2 с, был выше (ППЖ), чем у лиц с физиологической окклюзией постоянных зубов.

На этапе завершения лечения пациентки коэффициент «К» стал = 0,86. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшился до 18. ППЖ стали сопоставимы с группой сравнения. Сократительная способность собственно жевательных мышц стали сопоставимы с группой сравнения.

На этапе завершения лечения пациентки мы достигли, улучшения функции жевания и эстетического вида пациентки, далее с профилактической целью мы достигли предупреждения развития вторичных нарушений функции собственно жевательных мышц (Рисунок 16).



Рисунок 16. Пациентка М., 24 лет после завершения лечения.

Таким образом, комплексное лечение пациентов 1 группы способствовало улучшению функциональных и эстетических показателей.

3.3. Результаты обследования пациентов группы 2

Оценка показателей ширины зубной дуги до лечения показала, что величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических параметров на уровне премоляров составило $4,24 \pm 1,18$ и было достоверно выше соответствующего параметра в группе сравнения ($0,81 \pm 0,12$ $p < 0,05$).

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне моляров составил $3,86 \pm 0,93$ мм у пациентов группы 1 и был также статистически значимо больше значения показателя в группе сравнения мм ($0,93 \pm 0,14$ $p < 0,05$).

На уровне нижних премоляров значение величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в группе сравнения составило $0,75 \pm 0,15$ мм, тогда как в первой группе величина этого показателя была статистически значимо ниже, на уровне $5,76 \pm 1,47$ мм ($p < 0,05$).

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в группе 2 на уровне нижних первых моляров составила $3,92 \pm 0,87$ мм и была достоверно меньше, чем у лиц с физиологическими параметрами прикуса $0,86 \pm 0,27$ мм ($p < 0,05$) - таблица 18.

Таблица 18.

Величина несоответствия ширины зубной дуги до лечения пациентов 2 группы ($M \pm m$).

Показатели	Группа 2 (n=33)
ШЗД ВЧ на уровне премоляров	$4,24 \pm 1,18$
ШЗД ВЧ на уровне моляров	$3,86 \pm 0,93$
ШЗД НЧ на уровне премоляров	$5,76 \pm 1,47$
ШЗД НЧ на уровне моляров	$3,92 \pm 0,87$

У пациентов 2 группы отмечалось сужение зубных дуг, более выражено в области премоляров, чем в первой группе. Однако в области моляров достоверных различий по сравнению с 1 группой нами не отмечено.

В тоже время, отклонение суммарной величины резцово-молярных диагоналей от расчетных показателей составляло в среднем по группе $5,27 \pm 1,54$ мм, что определяло дефицит места для зубов на указанную величину и требовало проведения ортодонтического лечения с сепарацией проксимальных поверхностей передних зубов

Изучение тонуса жевательных мышц свидетельствовало о том, что до лечения величина показателя тонуса покоя жевательных мышц составила $59,8 \pm 6,4$ г, что было выше соответствующей величины данного показателя в группе сравнения - $48,2 \pm 3,1$ г. Значение показателей тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов второй группы составило - $138,1 \pm 7,0$ г, и было достоверно ниже, чем в группе сравнения - $157,3 \pm 6,2$ г.

При исследовании пациентов второй группы результаты показали, что биопотенциалы собственно жевательных мышц наибольшей амплитуды во время жевания и при максимальном их напряжении на электромиограммах были ниже, в среднем на $42,5 \pm 12,1$ мкВ, чем у группы сравнения.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 2 группы (Таблица 19).

Таблица 19.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 2 группы до лечения в секундах.

Показатели ЭМГ группы 2	Результаты временных показателей ЭМГ (в сек.) мышц:	
	собственно жевательные	p
БЭА	$0,46 \pm 0,04$	$p < 0,05$
БЭП	$0,37 \pm 0,03$	$p < 0,05$
«К»	$1,32 \pm 0,09$	$p < 0,05$
ДЦ	$0,83 \pm 0,14$	$p < 0,05$
К-во ДЦ	$24,4 \pm 1,64$	$p < 0,05$
ППЖ	$20,2 \pm 1,76$	$p < 0,05$

После проведения исследования пациентов второй группы, были снижены амплитуды биопотенциалов и выражались низковольтными колебаниями, коэффициент «К» был выше $1,32 \pm 0,09$. Количество ДЦ жевательных мышц увеличивалось и превышало 24. ППЖ у пациентов 2 группы на 6 с, значения были выше чем у лиц группы сравнения.

Лечение пациентов второй группы

После проведения исследования у пациентов 2 группы «Н» был от 0,3 до 0,2. При ортодонтическом лечении использовали съёмные и несъёмные ортодонтические аппараты, применяли сепарацию контактных поверхностей центральных резцов верхней и нижней челюстей.

Оценка отклонения фактических от расчетных показателей ширины зубной дуги верхней челюсти на уровне премоляров составило через 1 месяц лечения $2,08 \pm 0,34$ мм, через 3 месяца лечения $1,2 \pm 0,13$ мм, через 6 и 12 месяцев лечения $1,13 \pm 0,11$ мм и $1,02 \pm 0,08$, соответственно, это говорит о том, что показатели второй группы приближаются к показателям значения, полученных в ходе лечения пациентов 2 группы и соответствуют параметрам людей с физиологическим прикусом. К тому же произошли достоверные изменения резцово-молярной диагонали и величина отклонения признака в среднем по группе составляла $1,08 \pm 0,11$ мм и достоверных различий с группой сравнения нами не отмечено. Это объясняется тем, что уменьшились размеры зубов после сепарации проксимальных поверхностей и произошло нивелирование зубных дуг

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне первых моляров после 1 месяца лечения составляет $1,02 \pm 0,08$ мм, через 3 месяца лечения $1,15 \pm 0,18$ мм, через 6 месяцев лечения $1,07 \pm 0,14$ мм, через 12 месяцев лечения $1,06 \pm 0,11$ мм. Достоверных различий с показателями пациентов 2 группы и группы сравнения не определялось.

На уровне нижних премоляров величина отклонения расчетной ширины зубных дуг от фактических величин у пациентов 2 группы после 1

месяца лечения составляет $1,52 \pm 0,23$ мм, через 3 месяца лечения $1,19 \pm 0,18$ мм, через 6 месяцев лечения $1,13 \pm 0,16$ мм, через 12 месяцев лечения $1,06 \pm 0,09$ мм, а значения ширины зубной дуги приближались к значениям группы с физиологическим прикусом.

На уровне моляров величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в первой группе пациентов после 1 месяца лечения составляла $1,42 \pm 0,32$ мм, через 3 месяца $1,36 \pm 0,29$ мм, через 6 месяцев $1,29 \pm 0,13$ мм, через 12 месяцев $1,15 \pm 0,19$, значения пациентов 2 группы приближались к значениям пациентов, полученных в 1 группе и в группе сравнения с физиологическим прикусом (Таблица 20).

Таблица 20.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин после лечения у пациентов 2 группы ($M \pm m$).

Показатели	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
ШЗД ВЧ между премолярами	$2,08 \pm 0,34$	$1,2 \pm 0,13$	$1,13 \pm 0,11$	$1,02 \pm 0,08$
ШЗД ВЧ между молярами	$1,22 \pm 0,41$	$1,15 \pm 0,18$	$1,07 \pm 0,14$	$1,06 \pm 0,11$
ШЗД НЧ между премолярами	$1,52 \pm 0,23$	$1,19 \pm 0,18$	$1,13 \pm 0,16$	$1,06 \pm 0,09$
ШЗД НЧ между молярами	$1,42 \pm 0,32$	$1,36 \pm 0,29$	$1,29 \pm 0,13$	$1,15 \pm 0,19$

Величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила после первой недели лечения $85,0 \pm 4,2$ г, через 2 недели они становятся $73,0 \pm 4,2$ г, через 3 месяца лечения $59,0 \pm 4,2$ г, через 6 месяцев лечения $47,1 \pm 4,2$ г, значения первой группы пациентов, приблизилось к значениям группы с физиологическим прикусом. Уровень тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов второй группы после 1 недели лечения составил $131,8 \pm 5,5$ г, через 2 недели лечения $144,8 \pm 5,5$ г, через 3 месяца лечения $152,8 \pm 5,5$ г, через 6 месяцев лечения $156,1 \pm 5,5$ г, значения

второй группы пациентов, приблизилось к значениям группы с физиологическим прикусом. Через 1 неделю тонус покоя возрастал, а тонус напряжения уменьшался. Через две недели, становятся примерно, как до лечения. Через 3 месяца и 6 месяцев, приближаются к показателям группы сравнения.

Показатели биопотенциалов в мкВ/мм ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов 2 группы после лечения (Таблица 21).

Таблица 21.

Показатели биопотенциалов в мкВ/мм ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов 2 группы после лечения.

Показатели ЭМГ 2 группы	Результаты показателей ЭМГ собственно жевательных мышц	
	собственно жевательной	P
А н 1 неделя	373,9 ± 10,7	p<0,05
А м 1 неделя	434,4 ± 12,8	p<0,05
А н 2 недели	355,9 ± 10,7	p<0,05
А м 2 недели	400,4 ± 12,8	p<0,05
А н 3 месяца	365,9 ± 10,7	p<0,05
А м 3 месяца	416,4 ± 12,8	p<0,05
А н 6 месяцев	370,9 ± 10,7	p<0,05
А м 6 месяцев	421,4 ± 12,8	p<0,05

Анализ результатов амплитудных параметров электромиограмм пациентов второй группы, показал, что после проведения процедуры через 1 неделю снижаются показатели собственно жевательной мышцы: Ан - 373,9 ± 10,7 мкВ/мм, Ам - 434,4 ± 12,8 мкВ/мм.

Через две недели показатели ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов второй группы приблизились к исходным данным: Ан - 355,9 ± 10,7 мкВ/мм, Ам - 400,4 ± 12,8 мкВ/мм.

Через 3 месяца показатели ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов второй группы приблизились к группе с физиологическим прикусом: Ан - $365,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $416,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Через 6 месяцев показатели ЭМГ стали соответствовать показателями группы сравнения: Ан - $370,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $421,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Таким образом, после проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациентов 2 группы отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует о положительной динамике лечения и приближения к показателям группы сравнения.

Анализ полученных данных сопоставляли со средними величинами временных показателей ЭМГ (Таблица 22).

Таблица 22.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 2 группы после лечения.

Показатели ЭМГ 2 группа 1 неделя	Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) мышц:	
	собственно жевательной	P
БЭА	0,46± 0,02	p<0,05
БЭП	0,38± 0,03	p<0,05
«К»	1,34± 0,09	p<0,05
ДЦ	0,84± 0,5	p<0,05
К-во ДЦ	30,5 ± 1,81	p<0,05
ППЖ	25,6± 1,66	p<0,05
2 неделя		
БЭА	0,46 ± 0,03	p<0,05
БЭП	0,37 ± 0,04	p<0,05
«К»	1,32± 0,09	p<0,05
ДЦ	0,83± 0,7	p≤0,05
К-во ДЦ	24,4 ± 1,24	p<0,05
ППЖ	20,2± 1,76	p<0,05
3 месяца		
БЭА	0,38 ± 0,03	p<0,05
БЭП	0,42± 0,04	p<0,05
«К»	1,0± 0,06	p<0,05
ДЦ	0,80± 0,7	p<0,05
К-во ДЦ	17,3 ± 1,11	p<0,05
ППЖ	13,8± 1,04	p<0,05
6 месяцев		
БЭА	0,36 ± 0,03	p<0,05
БЭП	0,41 ± 0,04	p<0,05
«К»	0,88 ± 0,05	p<0,05
ДЦ	0,77 ± 0,7	p<0,05
К-во ДЦ	17,3 ± 1,12	p<0,05
ППЖ	13,3 ± 1,7	p<0,05

Полученные данные второй группы показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведённой процедуры через 1 неделю снизились БЭА и БЭП, увеличился коэффициент «К» - 1,34± 0,09, увеличился ДЦ - 0,84± 0,5 с, увеличилось количество ДЦ - 30,5 ± 1,81, увеличилось время периода полного жевания - 25,6± 1,66 с.

Через две недели данные второй группы приближались к исходным данным БЭА и БЭП, коэффициент «К» - $1,32 \pm 0,09$, ДЦ - $0,83 \pm 0,7$ с, количество ДЦ - $24,4 \pm 1,24$, ППЖ - $20,2 \pm 1,76$ с. Через три месяца проведённого исследования электромиографии, данные второй группы приблизились к данным группы с физиологическим прикусом БЭА и БЭП, коэффициент «К» - $1,0 \pm 0,06$, ДЦ - $0,80 \pm 0,7$ с, количество ДЦ - $17,3 \pm 1,11$, ППЖ - $13,8 \pm 1,04$ с. Через полгода показатели второй группы стали сопоставимы с показателями группы сравнения: БЭА - $0,36 \pm 0,03$ с, БЭП - $0,41 \pm 0,04$ с, коэффициент «К» - $0,88 \pm 0,05$, ДЦ - $0,77 \pm 0,7$ с, количество ДЦ - $17,3 \pm 1,12$, ППЖ - $13,3 \pm 1,7$ с.

Исследования пациентов второй группы показали, что у них были снижены амплитуды биопотенциалов, коэффициент «К» был выше $1,32 \pm 0,09$. Количество ДЦ жевательных мышц увеличивалось и превышало 24. ППЖ у пациентов 2 группы были выше, чем у лиц группы сравнения.

После проведения лечения пациентов второй группы коэффициент «К» стал = $0,88 \pm 0,05$. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшилось до 17,3. ППЖ у пациентов второй группы стали сопоставимы с группой сравнения на 0,7 с. Сократительная способность собственно жевательных мышц стали сопоставимы с группой сравнения.

Лечение пациентов 2 группы показало эффективность комплексного подхода к выбору ортодонтических методов.

Для иллюстрации приводим выписку из истории болезни № 124 пациента Г., 25 лет, который обратился в клинику с жалобами на неправильное расположение зубов на верхней и нижней челюсти в переднем отделе, эстетические нарушения (Рисунок 17).



Рисунок 17. Оклюзия пациента Г., 25 лет, скученное положение зубов в переднем отделе верхней и нижней челюстей.

В соответствии с задачами исследования диагностику и лечение патологии осуществляли по оригинальному алгоритму, несъёмными ортодонтическими аппаратами и сепарацией центральных резцов верхней и нижней челюстей.

До лечения пациенту провели компьютерную томограмму верхней и нижней челюстей. На КТ измеряли толщину кортикальной пластинки центральных зубов с вестибулярной, оральной стороны и ширину корней зубов, полученный результат в таблице 23.

Таблица 23. Измерение кортикальной пластинки центральных зубов.

Верхняя челюсть	Центральные зубы	Ширина корня	Кортикальная пластинка вестибулярной поверхности	Кортикальная пластинка оральной поверхности
Верхняя челюсть	Центральные резцы 11-21	5,30 мм	0,9 мм	1,50 мм
Верхняя челюсть	Боковые резцы 12-22	4,5 мм	0,8 мм	1,30 мм
Верхняя челюсть	Клыки 13-23	6,0 мм	1,0 мм	1,70 мм
Нижняя челюсть	Центральные резцы 31-41	4,7 мм	0,9 мм	1,50 мм
Нижняя челюсть	Боковые резцы 32-42	5,4 мм	1,0 мм	1,20 мм
Нижняя челюсть	Клыки 33-43	7,0 мм	1,40 мм	1,60 мм

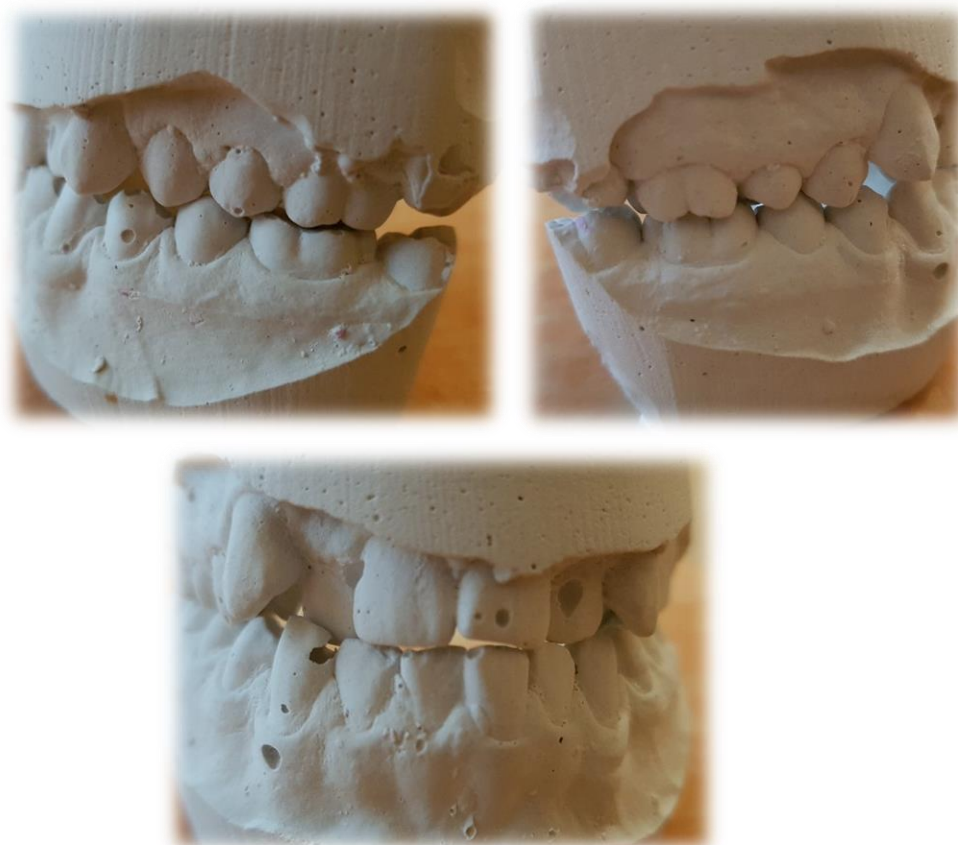


Рисунок 18. Измерение ширины апикального базиса на гипсовых моделях челюстей, пациента Г., 25 лет.

Суммарная величина мезиально-дистальных размеров коронок 4 верхних резцов составила 32 мм. Расчетные величины по Pont для премоляров составили 40,0 мм, а в области моляров ширина должна быть 50,0 мм. Фактическая ширина верхней зубной дуги между первыми премолярами была 33,6 мм, а между первыми верхними молярами – 46,8 мм. На нижней челюсти трансверсальные размеры в переднем отделе дуги составляли 35,5 мм, а между молярами 48,2 мм (Таблица 24).

Таблица 24.

Ширина зубной дуги пациента Г., 25 лет до лечения в мм ($M \pm m$).

Показатели	расчетные	фактические	разница
ШЗД ВЧ между премолярами	40,0	33,6	6,4
ШЗД ВЧ на уровне моляров	50,0	46,8	3,2
ШЗД НЧ между премолярами	40,0	35,5	4,5
ШЗД НЧ на уровне моляров	50,0	48,2	1,8

Полученные данные свидетельствовали о сужении зубных дуг обеих челюстей.

До лечения значение тонуса покоя жевательных мышц составило 66,8 г, а тонуса напряжения жевательных мышц 137,2 г, показатели являются ниже нормы.

Показатели амплитуды биопотенциалов пациента (мкВ/мм): Ан – 355,9 мкВ/мм, Ам - 397,4 мкВ/мм. При исследовании пациента результаты показали, что биопотенциалы собственно жевательных мышц при наибольшей амплитуде и при максимальном их напряжении были ниже, в среднем на 42,0 мкВ, чем у группы сравнения.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациента до лечения в секундах представлены в таблице 25.

Таблица 25.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациента Г., 25 лет до лечения в секундах.

Показатели ЭМГ	Результаты временных показателей ЭМГ (в сек.) мышц:
БЭА	0,43
БЭП	0,37
«К»	1,12
ДЦ	0,80
К-во ДЦ	27,5
ППЖ	22,0

При проведении исследования пациента были снижены амплитуды биопотенциалов, коэффициент «К» был выше 1,10. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 27. ППЖ пациента на 8 с, значения были выше, чем у лиц группы сравнения. Проводили лечение с помощью сепарации центральных резцов на верхней и нижней челюстях и несъемной ортодонтической аппаратурой (Рисунок 19).



Рисунок 19. На этапе лечения пациента Г., 25 лет, несъемной ортодонтической аппаратурой.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне первых премоляров после 6 месяцев лечения составляла 1,32 мм, а между первыми молярами $-0,76$ мм, что было близко по значениям к расчетным показателям.

На уровне нижних премоляров величина отклонения расчетной ширины зубных дуг от фактических величин составляла 0,62 мм, а между молярами $-0,66$ мм (Таблица 6).

Таблица 26.

Ширина зубной дуги во время лечения в мм пациента Г., 25 лет (M±m).

Показатели	расчетные	фактические	разница
ШЗД ВЧ между премолярами	38,12	36,8	1,32
ШЗД ВЧ на уровне моляров	47,66	46,9	0,76
ШЗД НЧ между премолярами	38,12	37,5	0,62
ШЗД НЧ на уровне моляров	47,66	47,0	0,66

Изменение расчетных показателей, обусловлено изменением мезиально-дистальных размеров передних зубов после сепарации проксимальных поверхностей.

Величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила через 6 месяцев лечения 46,1 грамм, значения данной пациентки, приблизилось к значениям группы с физиологическим прикусом. Уровень тонуса напряжения жевательных мышц пациента после 6 месяцев лечения составил 152,1 г, он приблизился к значениям группы с физиологическим прикусом.

Анализ результатов амплитудных параметров электромиограмм в процессе лечения пациента показал, что после проведения процедуры через 6 месяцев показатели данного пациента стали сопоставимы с показателями группы сравнения: Ан - 356,7 мкВ/мм, Ам - 415,5 мкВ/мм.

Таким образом, во время проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациента отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует о положительной динамике лечения. В процессе лечения пациента полученные данные временных показателей ЭМГ через 6 месяцев внесены в таблицу 27.

Таблица 27.

Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) собственно жевательных мышц пациента Г., 25 лет через 6 месяцев.

Показатели ЭМГ	Собственно жевательные мышцы
БЭА	0,37
БЭП	0,40
«К»	0,98
ДЦ	0,77
К-во ДЦ	19,0
ППЖ	14,6

Полученные данные показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведенной процедуры через 6 месяцев стали сопоставимы с показателями группы сравнения: БЭА - 0,37 с, БЭП- 0,40 с, коэффициент «К» - 0,98, ДЦ- 0,77с, количество ДЦ - 19,0, ППЖ - 14,6 с. Во время лечения пациента, использование оригинального метода позволило достичь правильных окклюзионных взаимоотношений (Рисунок 20).



Рисунок 20. На этапе юстировки окклюзионных взаимоотношений пациента Г., 25 лет

Оценка показателей ширины зубной дуги верхней челюсти пациента Г., 25 лет, на уровне премоляров через 12 месяцев лечения трансверсальные и диагональные размеры зубных дуг обеих челюстей соответствовали норме, и практически соответствовали показателям, полученным через 6 месяцев лечения (таблица 28).

Ширина зубной дуги на этапе завершения лечения в мм ($M \pm m$).

Показатели	расчетные	фактические	разница
ШЗД ВЧ между премолярами	38,12	37,0	1,12
ШЗД ВЧ на уровне моляров	47,66	46,9	0,76
ШЗД НЧ между премолярами	38,12	37,5	0,62
ШЗД НЧ на уровне моляров	47,66	47,0	0,66

Величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила через 12 месяцев лечения 48,1 грамм, что стало сопоставимо со значениями группы с физиологическим прикусом. Уровень тонуса напряжения жевательных мышц у пациента после 12 месяцев лечения стали 157,1 г, эти показатели стали сопоставимы со значениями группы с физиологическим прикусом.

Анализ результатов амплитудных параметров электромиограмм на этапе завершения лечения пациента показал, что после проведения процедуры через 12 месяцев показатели стали сопоставимы с показателями группы сравнения: Ан - 372,1 мкВ/мм, Ам - 423,1 мкВ/мм

Таким образом, во время проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациента отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует о положительной динамике лечения.

На этапе завершения лечения пациента анализ полученных данных сопоставляли средние величины временных показателей ЭМГ через 6 месяцев (Таблица 29).

Таблица 29.

Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) собственно жевательных мышц через 12 месяцев.

Показатели ЭМГ	Собственно жевательные мышцы
БЭА	0,36
БЭП	0,41
«К»	0,90
ДЦ	0,77
К-во ДЦ	18,4
ППЖ	14,1

Полученные данные пациента показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведённой процедуры через 12 месяцев стали сопоставимы с данными группы сравнения: БЭА - 0,36 с, БЭП- 0,41 с, коэффициент «К» - 0,90, ДЦ- 0,77 с, количество ДЦ - 18,4, ППЖ - 14,3с.

На рисунке 21 окклюзия пациента Г., 25 лет, законченное ортодонтическое лечение.



Рисунок 21. Оклюзия пациента Г., 25 лет.

Используя собственные методы диагностики и лечения пациентов 2 группы получили форму и размер зубного ряда соответственно краниофациальным параметрам пациентов. Проведённое лечение пациентов позволило достичь физиологической окклюзии.

3.4. Результаты обследования пациентов группы 3

После проведения исследования у пациентов 3 группы коэффициент «Н» был менее 0,2.

Оценка показателей ширины зубной дуги до лечения показала, что величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических параметров на уровне премоляров составило $4,85 \pm 1,24$ мм и было достоверно выше соответствующего параметра в группе сравнения ($0,81 \pm 0,12$, $p < 0,05$) и практически не отличалась от показателей пациентов 2 группы.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне моляров составил $4,12 \pm 1,18$ мм у пациентов

3 группы и был также статистически значимо больше значения показателя в группе сравнения мм ($0,93 \pm 0,14$, $p < 0,05$).

На уровне нижних премоляров значение величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в группе сравнения составило $0,75 \pm 0,15$ мм, тогда как в первой группе величина этого показателя была статистически значимо ниже, на уровне $5,49 \pm 1,73$ мм ($p < 0,05$).

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин в группе 1 на уровне нижних первых моляров составила $3,62 \pm 1,02$ мм и была достоверно меньше, чем у лиц с физиологическими параметрами зубных дуг $0,86 \pm 0,27$ мм ($p < 0,05$) - таблица 30.

Таблица 30.

Величина несоответствия ширины зубной дуги до лечения пациентов 3 группы ($M \pm m$).

Показатели	Группа 3 (n=42)
ШЗД ВЧ на уровне премоляров	$4,85 \pm 1,24$
ШЗД ВЧ на уровне моляров	$4,12 \pm 1,18$
ШЗД НЧ на уровне премоляров	$5,49 \pm 1,73$
ШЗД НЧ на уровне моляров	$3,62 \pm 1,02$

У людей 3 группы отмечалось сужение зубных дуг, более выражено в области премоляров, чем в первой группе. Однако в области моляров достоверных различий по сравнению с 1 и 2 группами нами не отмечено.

В тоже время, отклонение суммарной величины резцово-молярных диагоналей от расчетных показателей составляло в среднем по группе $9,96 \pm 1,87$ мм, что определяло дефицит места для зубов на указанную величину и требовало проведения ортодонтического лечения с удалением отдельных зубов

Изучение тонуса жевательных мышц свидетельствовало о том, что до лечения величина показателя тонуса покоя жевательных мышц составила $60,8 \pm 6,4$ г, это было выше соответствующей величины данного показателя в группе сравнения - $48,2 \pm 3,1$ г. Значение показателей тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов третьей группы составило $136,1 \pm 7,0$ г, и было достоверно ниже, чем в группе сравнения $157,3 \pm 6,2$ г ($p < 0,05$).

При исследовании пациентов третьей группы результаты показали, что амплитуда биопотенциалов собственно жевательных мышц при максимальном их напряжении была ниже в среднем на $48,5 \pm 12,1$ мкВ, чем у группы сравнения. Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 3 группы представлены в таблице 31.

Таблица 31.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 3 группы до лечения в секундах.

Показатели ЭМГ Группы 3	Результаты временных показателей ЭМГ (в сек.) мышц:	
	собственно жевательные	p
БЭА	$0,44 \pm 0,02$	$p \leq 0,05$
БЭП	$0,38 \pm 0,04$	$p \leq 0,05$
«К»	$1,36 \pm 0,08$	$p \leq 0,05$
ДЦ	$0,82 \pm 0,14$	$p \leq 0,05$
К-во ДЦ	$28,5 \pm 1,4$	$p \leq 0,05$
ППЖ	$23,4 \pm 1,6$	$p \leq 0,05$

Временные показатели ЭМГ пациентов третьей группы были снижены и выражались низковольтными колебаниями, коэффициент «К» был выше - $1,36 \pm 0,08$. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 28. ППЖ у пациентов 3 группы был выше на 9,2 с, чем у лиц группы сравнения.

Лечение пациентов третьей группы

После проведения исследования у пациентов 3 группы «Н» был менее 0,2. Лечение проводили несъёмными ортодонтическими аппаратами в сочетании с удалением зубов. Наиболее часто проводилось удаление первых

премоляров, в связи с чем, оценивали отклонение показателей трансверсальных размеров между первыми молярами. Также не было возможности оценить в сравнительном аспекте величину резцово-молярной диагонали, по причине не полного комплекса зубов.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин на уровне первых моляров после 1 месяца лечения составляет $3,29 \pm 0,87$ мм, через 3 месяца лечения $3,52 \pm 0,66$ мм, через 6 месяцев лечения $1,07 \pm 0,14$ мм, через 12 месяцев лечения $1,06 \pm 0,11$ мм. Достоверных различий с показателями пациентов 1 группы и группы сравнения не определялось.

На уровне нижних моляров величина отклонения расчетной ширины зубных дуг от фактических величин у пациентов 2 группы после 1 месяца лечения составляет $1,52 \pm 0,23$ мм, через 3 месяца лечения $1,19 \pm 0,18$ мм, через 6 месяцев лечения $3,87 \pm 0,72$ мм, через 12 месяцев лечения $3,85 \pm 0,96$ мм, а значения ширины зубной дуги не приближались к значениям группы с физиологическим прикусом. Данный факт объясняется мезиализацией первых моляров в ходе ортодонтического лечения. Зубные дуги не соответствовали параметрам, полученных в группе сравнение, а окклюзионные взаимоотношения не соответствовали физиологической окклюзии, но соответствовали признакам оптимальной функциональной окклюзии (Таблица 32).

Таблица 32.

Величина отклонения расчетной ширины верхних зубных дуг от фактических величин после лечения у пациентов 3 группы ($M \pm m$).

Показатели	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
ШЗД ВЧ между молярами	$3,29 \pm 0,87$	$3,52 \pm 0,66$	$3,87 \pm 0,72$	$3,85 \pm 0,96$
ШЗД НЧ между молярами	$3,47 \pm 0,76$	$3,57 \pm 0,54$	$3,72 \pm 0,63$	$3,59 \pm 0,83$

Величина показателей тонуса покоя собственно жевательных мышц составила после первой недели лечения $84,0 \pm 6,4$ г, через 2 недели лечения $60,1 \pm 6,4$ г, через 3 месяца лечения $57,0 \pm 6,4$ г, через 6 месяцев лечения $47,9 \pm 6,4$ г, что сопоставимо со значениями группы с физиологическим прикусом. Уровень тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов третьей группы после 1 недели лечения составил $129,8 \pm 7,0$ г, через 2 недели - $136,1 \pm 7,0$ г, через 3 месяца - $151,1 \pm 7,0$ г, через 6 месяцев - $156,8 \pm 7,0$ г, что также сопоставимо со значениями группы сравнения.

Через 1 неделю тонус покоя собственно жевательных мышц возрастал, а тонус напряжения уменьшался. Через две недели они, становятся примерно, как до лечения. Через 3 месяца и 6 месяцев приближаются к показателям группы сравнения.

Показатели биопотенциалов в мкВ/мм ЭМГ собственно жевательных мышц пациентов 3 группы после лечения (Таблица 33).

Таблица 33.

Показатели ЭМГ третьей группы.

Показатели ЭМГ 3 группы	Результаты показателей ЭМГ	
	собственно жевательных мышц	P
А н 1 неделя	$343,9 \pm 10,7$	$p < 0,05$
А м 1 неделя	$378,4 \pm 12,8$	$p < 0,05$
А н 2 недели	$350,9 \pm 10,7$	$p < 0,05$
А м 2 недели	$399,4 \pm 12,8$	$p < 0,05$
А н 3 месяца	$367,9 \pm 10,7$	$p < 0,05$
А м 3 месяца	$418,4 \pm 12,8$	$p < 0,05$
А н 6 месяцев	$372,9 \pm 10,7$	
А м 6 месяцев	$422,4 \pm 12,8$	$p < 0,05$

Анализ данных проведённых амплитудных параметров электромиограмм пациентов третьей группы, показал, что через 1 неделю после начала лечения: Ан - $343,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $378,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Через две недели показатели третьей группы приблизились к исходным данным: Ан - $350,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $399,4 \pm 12,8$ мкВ/мм. Через 3 месяца

показатели третьей группы приблизились к группе сравнения: Ан - $367,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $418,4 \pm 12,8$ мкВ/мм. Через 6 месяцев показатели третьей группы стали сопоставимы с показателями группы сравнения: Ан - $372,9 \pm 10,7$ мкВ/мм, Ам - $422,4 \pm 12,8$ мкВ/мм.

Таким образом, после проведения ортодонтического лечения у пациентов 3 группы отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует о положительной динамике и приближения к показателям группы сравнения.

Анализ полученных данных сопоставляли со средними величинами временных показателей ЭМГ (Таблица 34).

Таблица 34.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентов 3 группы после лечения.

Показатели ЭМГ 3 группа 1 неделя	Результаты временных показателей ЭМГ (в секундах) мышц:	
	собственно жевательной	P
БЭА	0,46±0,02	p<0,05
БЭП	0,44±0,04	p<0,05
«К»	1,38±0,9	p<0,05
ДЦ	0,90±0,14	p<0,05
К-во ДЦ	30,5±1,4	p<0,05
ППЖ	27,4±1,6	p<0,05
2 неделя		
БЭА	0,44±0,02	p<0,05
БЭП	0,43±0,04	p<0,05
«К»	1,36±0,9	p<0,05
ДЦ	0,87±0,14	p≤0,05
К-во ДЦ	29,5±1,4	p<0,05
ППЖ	25,6±1,6	p<0,05
3 месяца		
БЭА	0,39±0,02	p<0,05
БЭП	0,42±0,04	p<0,05
«К»	1,0±0,9	p<0,05
ДЦ	0,81±0,14	p<0,05
К-во ДЦ	25,0±1,4	p<0,05
ППЖ	20,2±1,6	p<0,05
6 месяцев		
БЭА	0,37±0,03	p<0,05
БЭП	0,41±0,04	p<0,05
«К»	0,89±0,03	p<0,05
ДЦ	0,78±0,7	p<0,05
К-во ДЦ	18,2±1,12	p<0,05
ППЖ	14,1±1,7	p<0,05

Полученные данные третьей группы показали, что результаты временных показателей ЭМГ после начала лечения: через 1 неделю

снизились показатели БЭА и БЭП, увеличился коэффициент «К» - $1,38 \pm 0,09$, увеличился ДЦ - $0,90 \pm 0,14$ с, увеличилось количество ДЦ - $30,5 \pm 1,4$, увеличилось ППЖ - $27,4 \pm 1,6$ с.

Через две недели данные третьей группы пациентов приближались к исходным данным БЭА и БЭП, коэффициент «К» - $1,36 \pm 0,9$, ДЦ - $0,92 \pm 0,14$ с, количество ДЦ - $29,5 \pm 1,4$, ППЖ $25,6 \pm 1,6$ с.

Через три месяца показатели электромиографии показали, что данные стали сопоставимы со значениями группы с физиологическим прикусом БЭА и БЭП, коэффициент «К» - $1,0 \pm 0,9$, ДЦ - $0,81 \pm 0,14$ с, количество ДЦ - $25,0 \pm 1,4$, ППЖ - $20,2 \pm 1,6$ с.

Через полгода показатели третьей группы стали сопоставимы с группой сравнения БЭА - $0,37 \pm 0,03$ с, БЭП - $0,41 \pm 0,04$ с, коэффициент «К» - $0,89 \pm 0,9$, ДЦ - $0,78 \pm 0,7$ с, количество ДЦ - $18,2 \pm 1,1$, ППЖ - $14,1 \pm 1,7$ с.

При проведении исследования пациентов третьей группы были снижены амплитуды биопотенциалов, коэффициент «К» был выше - $1,36 \pm 0,08$. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 28. ППЖ у пациентов 3 группы был выше на 9,2 с, чем у лиц группы сравнения.

После проведения лечения пациентов третьей группы коэффициент «К» стал = $0,89 \pm 0,03$. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшилось до 18,2. ППЖ у пациентов третьей группы стали сопоставимы с группой сравнения. Сократительная способность собственно жевательных мышц стала сопоставима с группой сравнения.

Для иллюстрации приводим выписку из истории болезни № 125 пациентки Б., 26 лет, которая обратилась с жалобами на неправильное расположение зубов на верхней и нижней челюстях в переднем отделе, эстетические нарушения (Рисунок 22).



Рисунок 22. Скученность зубов в переднем отделе верхней и нижней челюстей, пациентки Б., 26 лет.

В соответствии с задачами исследования диагностику и лечение патологии проводили по оригинальному алгоритму.

На рисунке 23 окклюзия пациентки Б., 26 лет.



Рисунок 23. Окклюзия пациентки Б., 26 лет.

После проведения КТ измеряли толщину кортикальной пластинки центральных зубов с вестибулярной и оральной стороны.

Измерение ширины апикального базиса пациентки Б., 26 лет на гипсовых моделях (Рисунок 24).



Рисунок 24. Гипсовые модели челюстей пациентки Б., 26 лет.

Суммарная величина мезиально-дистальных размеров коронок 4 верхних резцов составила 31 мм. Расчетные величины по Pont для премоляров составили 38,75мм, а в области моляров ширина должна быть 48,44 мм. Фактическая ширина верхней зубной дуги между первыми премолярами была 34,2 мм, а между первыми верхними молярами – 46,0 мм. На нижней челюсти трансверсальные размеры в переднем отделе дуги составляли 36,5 мм, а между молярами 47,0 мм

Полученные данные свидетельствовали о сужении зубных дуг, в особенности на верхней челюсти, что требовало удаления верхних первых премоляров по ортодонтическим показаниям.

Показатели амплитуды биопотенциалов пациентки (мкВ/мм): Ан – 354,9мкВ/мм, Ам - 396,4мкВ/мм.

При исследовании пациентки результаты показали, что биопотенциалы собственно жевательных мышц при наибольшей амплитуде во время жевания и при максимальном их напряжении были ниже, в среднем на $41,5 \pm 12,1$ мкВ, чем у группы сравнения.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентки Б., 26 лет до лечения в секундах представлены в таблице 37.

Таблица 37.

Временные показатели собственно жевательных мышц пациентки Б., 26 лет до лечения в секундах.

Показатели ЭМГ	Результаты временных показателей ЭМГ (в сек.) мышц:
БЭА	0,42
БЭП	0,37
«К»	1,11
ДЦ	0,79
К-во ДЦ	27,4
ППЖ	21,6

При проведении исследования пациентки были снижены амплитуды биопотенциалов и выражались низковольтными колебаниями, коэффициент «К» был выше 1,10. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 27. ППЖ у пациентки Б., 26 лет на 8 с, чем у лиц с физиологической окклюзией постоянных зубов.

После проведения исследования оригинальным методом у пациентки получили результат: «Н» = 0,1 и провели лечение с использованием ортодонтических аппаратов и удалением третьих моляров на нижней и верхней челюстях (Рисунок 25).



Рисунок 25. Удаление третьих моляров и фиксация несъемной ортодонтической аппаратуры пациентке Б., 26 лет.

Анализ амплитудных параметров электромиограмм в процессе лечения пациентки показал, что через 6 месяцев показатели приблизились к показателям группы сравнения: Ан - 368,8 мкВ/мм, Ам - 419,5 мкВ/мм.

Таким образом, во время проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациентки отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует о положительной динамике лечения.

Полученные данные показали, что результаты временных показателей ЭМГ через 6 месяцев приблизились к показателям группы сравнения: БЭА - 0,44 с, БЭП - 0,41 с, коэффициент «К» - 0,98, ДЦ-0,86 с, количество ДЦ - 20,4, период полного жевания составлял 17,5 с.

Оценка показателей ширины зубной дуги верхней челюсти пациентки на уровне премоляров составила через 12 месяцев лечения - 31,0 мм, это говорит о том, что показатели стали сопоставимы с показателям группы с физиологическим прикусом. ШЗД ВЧ на уровне моляров через 12 месяцев лечения составила 37,1 мм, что также сопоставимо с показателями физиологического прикуса. На уровне премоляров значение ШЗД НЧ после 12 месяцев лечения у пациентки - 32,0, что сопоставимо с показателям группы с физиологическим прикусом.

На уровне моляров значение ШЗД НЧ у пациентки после 12 месяцев лечения составило 40,2 мм, что также сопоставимо с показателям группы с физиологическим прикусом.

Величина показателя тонуса покоя собственно жевательных мышц составила через 12 месяцев лечения - 48,3 грамм, что сопоставимо с показателям группы с физиологическим прикусом. Уровень тонуса напряжения жевательных мышц у пациентки после 12 месяцев лечения составил 158,1 г, значения соответствуют групп сравнения.

Анализ данных проведённых амплитудных параметров электромиограмм на этапе завершения лечения пациентки показал, что через

12 месяцев показатели стали сопоставимы с показателями группы сравнения: Ан - 373,1 мкВ/мм, Ам- 424,1 мкВ/мм.

Таким образом, во время проведения ортодонтического лечения полученные данные показали, что у пациентки отмечалось увеличение тонуса напряжения собственно жевательных мышц, что свидетельствует о положительной динамике лечения.

Полученные данные пациентки показали, что результаты временных показателей ЭМГ после проведенной процедуры через 12 месяцев стали сопоставимы с показателями группы сравнения: БЭА - 0,36 с, БЭП - 0,41 с, «К» - 0,90, ДЦ - 0,77 с, количество ДЦ - 18,2, ППЖ - 14,1 с.

После лечения пациентки основные параметры зубных дуг приближались к расчетным показателям (Рисунок 26).



Рисунок 26. Оклюзионные взаимоотношения пациентки Б., 26 лет, после активного периода лечения.

Используя предложенный метод диагностики и лечения позволяет получить форму и размер зубного ряда соответственно краниофациальным параметрам пациента.

Таким образом, нами выделены 3 группы пациентов с дефицитом места в зубном ряду. Пациенты были разделены на группы в зависимости от

полученных результатов, определяющих корректирующий коэффициент «Н», величину сужения зубных дуг и дефицит места с учетом размеров резцово-молярной диагонали:

- группа 1 - которым проводили ортодонтическое лечение съёмными и несъёмными аппаратами при «Н» = 0,4 и более; при дефиците места в зубной дуге от 1 до 3 мм

- группа 2 - которым проводили лечение ортодонтическими аппаратами и сепарацией зубов при величине «Н» менее 0,4 и более 0,2; при дефиците места в зубной дуге от 4 до 7 мм

- группа 3 – в лечении которых использовали ортодонтический метод в сочетании с удалением зубов при «Н» = 0,2 и менее; при дефиците места в зубной дуге более 8 мм.

Использование предложенного подхода к планированию и лечению пациентов с выраженным дефицитом места сопровождалось нормализацией показателей электромиографии и показателей мышечного тонуса жевательных мышц. Доказана клиническая эффективность применения предложенного алгоритма ортодонтического лечения, которая характеризовалась положительной динамикой показателей ширины зубных дуг, свидетельствующей о нормализации этих показателей у пациентов со скученностью зубов.

ГЛАВА 4

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Актуальность проблемы очевидна, так как распространенность зубочелюстных аномалий (ЗЧА) у взрослых составляет, по разным данным, от 30 до 50%. Эти ЗЧА нередко приводят к аномалиям окклюзии, сочетающимся с отсутствием отдельных зубов, развитием функциональных и эстетических нарушений, которые достаточно широко варьируют [54, 105, 129, 194].

Феномен несоответствия размеров челюстей размеру зубного ряда может быть спровоцирован рядом генетических и функциональных причин. С эволюционной точки зрения было установлено, что размеры челюстей человека постепенно уменьшались во всех трех плоскостях, пока их значения не достигли нынешних величин. Скученность зубов вызвана тем, что размеры поддерживающей костной ткани в трех плоскостях меньше необходимых для адекватного позиционирования всего зубного ряда, что в свою очередь приводит к возникновению дефицита места и нарушает правильное формирование окклюзионной плоскости [23, 47, 147, 148, 149, 130, 131, 132]. Зубы могут наклоняться, разворачиваться вокруг своей оси, перекрывать коронки соседних зубов, смещаться вестибулярно или орально вследствие сужения дуг [72, 154].

Следует отметить, что у людей с физиологической окклюзией постоянных зубов ширина зубной дуги нижней челюсти на уровне премоляров составляла $36,05 \pm 0,5$, а на уровне моляров - $45,35 \pm 0,7$ мм. Ширина зубной дуги верхней челюсти на уровне премоляров составляла $36,25 \pm 0,2$ мм, а на уровне моляров - $45,88 \pm 0,4$ мм.

При миотонометрическом исследовании Тп собственно жевательных мышц не превышал 46 – 50 грамм при физиологической окклюзии постоянных зубов, а Тн находился в пределах 140 – 170 грамм. У людей с физиологической окклюзией преобладал уравновешенный тип жевания.

Электромиографические исследования показали, что независимо от возраста и пола состояние функционального покоя жевательных мышц характеризовалось их расслаблением, что на ЭМГ отображалось прямыми изоэлектрическими линиями. В исследуемых группах для анализа эффективности ортодонтического лечения пациентов нами были использованы полученные данные группы сравнения.

При исследовании наибольшая амплитуда биопотенциалов собственно жевательных мышц во время жевания была меньше амплитуды биопотенциалов при максимальном сокращении мышц, в среднем на $50,5 \pm 12,3$ мкВ. Качественному и количественному анализу подвергнуто 715 электромиограмм.

Обследованные нами пациенты предъявляли жалобы на эстетические и функциональные нарушения, связанные с различной степенью скученности зубов верхней и нижней челюстей.

Ортодонтическое лечение пациентов проводили по предложенному нами алгоритму. При проведении компьютерной томограммы и биометрического исследования у пациентов первой группы, измеряли кортикальную пластинку центральных зубов верхней и нижней челюсти, расчеты производили по формуле:

$$H = \sum \frac{(OP+BP) \cdot AB}{ЗК \cdot АН}$$

Пациенты были разделены на группы в зависимости от полученных результатов, определяющих корректирующий коэффициент «Н», величину сужения зубных дуг и дефицит места с учетом размеров резцово-молярной диагонали: - группа 1 - которым проводили ортодонтическое лечение съемными и несъемными аппаратами при «Н» = 0,4 и более, при дефиците места в зубной дуге от 1 до 3 мм;

- группа 2 - которым проводили лечение ортодонтическими аппаратами и сепарацией зубов при величине «Н» менее 0,4 и более 0,2, при дефиците места в зубной дуге от 4 до 7 мм;

- группа 3 – в лечении которых использовали ортодонтический метод в сочетании с удалением зубов при «Н» = 0,2 и менее; при дефиците места в зубной дуге более 8 мм.

Изучение тонуса жевательных мышц свидетельствовало о том, что до лечения величина показателя тонуса покоя жевательных мышц составляла $52,8 \pm 6,4$ г, это было выше соответствующей величины данного показателя в группе сравнения - $48,2 \pm 3,1$ г. Значение показателей тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов первой группы составило $142,1 \pm 7,0$ г, показатель был ниже данных группы сравнения $157,1 \pm 6,2$ г.

После проведения лечения пациентов 1 группы несъёмными ортодонтическими аппаратами Тп снижался с $52,8 \pm 6,4$ г до $48,1 \pm 4,2$ г. Тн увеличивался с $142,1 \pm 7,0$ г до $157,1 \pm 5,5$ г ($p < 0,05$).

В связи со снижением амплитуды биопотенциалов коэффициент «К» был выше $1,25 \pm 0,07$. Количество ДЦ увеличивалось до 20. У пациентов 1 группы ППЖ на 9,2 с были выше, чем у лиц группы сравнения.

На этапе завершения лечения пациентов первой группы коэффициент «К» стал = 0,87. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшилось до 18,1. ППЖ у пациентов первой группы стали сопоставимы с группой сравнения. Сократительная способность собственно жевательных мышц стала сопоставима с группой сравнения.

Таким образом, комплексное лечение пациентов 1 группы способствовало улучшению функциональных и эстетических показателей.

У пациентов 2 группы «Н» был от 0,4 до 0,2. Для ортодонтического лечения использовали съёмные и несъёмные ортодонтические аппараты применяли сепарацию контактных поверхностей передних зубов.

При исследовании тонуса жевательных мышц пациентов второй группы до лечения величина Тп покоя составила $59,8 \pm 6,4$ г, что было выше соответствующей величины данного показателя в группе сравнения - $48,2 \pm 3,1$ г. Значение показателей тонуса напряжения жевательных мышц у

пациентов второй группы составило - $138,1 \pm 7,0$ г и было ниже, чем в группе сравнения - $157,3 \pm 6,2$ г.

После проведения лечения пациентов второй группы Тп собственно жевательных мышц снизился с $59,8 \pm 6,4$ г до $48,3 \pm 4,2$ г. Тн увеличивался с $138,1 \pm 7,0$ г до $157,4 \pm 5,5$ г.

Электромиографические исследования пациентов второй группы показали, что амплитуды биопотенциалов были снижены, коэффициент «К» был выше - $1,32 \pm 0,09$. Количество ДЦ жевательных мышц увеличилось и превышало 24. ППЖ у пациентов 2 группы были выше, чем у лиц группы сравнения.

После проведения лечения пациентов второй группы коэффициент «К» стал = $0,88 \pm 0,05$. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшилось до 17,3. ППЖ у пациентов второй группы стали сопоставимы с группой сравнения. Сократительная способность собственно жевательных мышц также стала сопоставимы с группой сравнения.

У пациентов третьей группы «Н» был менее 0,2. Для ортодонтического лечения использовали съёмные и несъёмные ортодонтические аппараты в сочетании с удалением зубов.

Изучение тонуса жевательных мышц свидетельствовало о том, что до лечения тонус покоя жевательных мышц составлял $60,8 \pm 6,4$ г, это было выше соответствующей величины данного показателя в группе сравнения - $48,2 \pm 3,1$ г ($p < 0,05$). Значение показателей тонуса напряжения жевательных мышц у пациентов третьей группы составило $136,1 \pm 7,0$ г, и было достоверно ниже, чем в группе сравнения $157,3 \pm 6,2$ г ($p < 0,05$).

При лечении пациентов третьей Тп собственно жевательных мышц снижался с $60,8 \pm 6,4$ г до $47,9 \pm 4,2$ г. Тн достоверно увеличивался со $136,1 \pm 7,0$ г до $157,4 \pm 5,5$ г ($p < 0,05$).

При проведении электромиографического исследования пациентов третьей группы были снижены амплитудные показатели, коэффициент «К»

был выше $1,36 \pm 0,08$. Количество ДЦ увеличивалось и превышало 28. ППЖ у пациентов 3 группы был выше на 9,2 с выше, чем у лиц группы сравнения.

После проведения лечения пациентов третьей группы коэффициент «К» стал $= 0,89 \pm 0,03$. Количество ДЦ жевательных мышц уменьшилось до 18,2. ППЖ у пациентов третьей группы стал сопоставим с группой сравнения. Сократительная способность собственно жевательных мышц стала сопоставима с группой сравнения.

В заключение следует отметить, что выбор и использование различных стратегий ортодонтического лечения невозможно осуществлять без получения представлений об изменениях, происходящих в зубочелюстной системе, а также в отсутствие данных об эффективности различных подходов к лечению пациентов со скученностью зубов. При планировании ортодонтического лечения данных пациентов целесообразно использование предложенного нами алгоритма, который предполагает выбор рационального персонализированного подхода.

Мы надеемся, что результаты представленной работы внесут посильный вклад в углубление понимания процессов, лежащих в основе патогенеза рассматриваемой патологии, и позволят более эффективно осуществлять диагностику степени выраженности дефицита пространства в зубной дуге, планирование и лечение скученного положения зубов.

ВЫВОДЫ

1. Результаты изучения лиц группы сравнения 30 человек (женщин - 17, мужчин – 13) с физиологическими видами окклюзии и интактными зубными рядами показали, что имеется взаимосвязь между шириной зубных дуг верхней и нижней челюстей и положением зубов в зубной дуге.

2. Оценка функционального состояния жевательных мышц пациентов с дефицитом места в зубном ряду показала, что тонус покоя и тонус напряжения мышц, а также показатели электромиографии отличались от значений лиц группы сравнения.

3. Разработанный алгоритм диагностики и ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду, на основе данных компьютерной томографии, позволил получить представление о биометрических характеристиках пациентов и особенностях строения кортикального слоя костной ткани челюстей, что является патогенетический обоснованным и клинически эффективным. Алгоритм планирования ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду основан на расчете корректирующего коэффициента для верхней и/или нижней челюсти на основании величин показателей: толщины кортикальной пластинки с оральной и вестибулярной стороны, ширины зубных корней, апикального базис данного пациента, нормативного апикального базиса. Выбор тактики ортодонтического лечения (использование ортодонтической конструкции, сепарация зубов, удаление зубов) рекомендуется осуществлять с учетом величины рассчитанного корректирующего коэффициента.

4. Использование предложенного подхода к планированию и лечению пациентов с выраженным дефицитом места сопровождается нормализацией показателей электромиографии и показателей мышечного тонуса жевательных мышц. Определены показания к лечению трёх групп пациентов с различной степенью скученности зубов с определением коэффициента, на основании которого проводится аппаратное лечение, аппаратное с сепарацией, либо удалением зубов. Доказана клиническая эффективность

применения предложенного алгоритма ортодонтического лечения, которая характеризовалась динамикой положительных показателей ширины зубных дуг, свидетельствующей о нормализации этих показателей у пациентов со скученностью зубов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Ортодонтическое лечение при скученности зубов в центральном отделе зубного ряда рекомендуется проводить с использованием предложенного и апробированного в работе алгоритма, учитывающего индивидуальные биометрические параметры пациентов.

2. На этапе подготовки к ортодонтическому лечению целесообразно выполнять компьютерную томографию для получения данных о толщине компактной пластинки центральных зубов с вестибулярной и с оральной стороны верхней и нижней челюстей, а также оценки апикального базиса.

3. При планировании ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду на основе данных компьютерной томографии рекомендуется рассчитывать корректирующий коэффициент для верхней и/или нижней челюсти, по формуле:

$$H = \sum \frac{(ОП+ВП) \cdot \frac{АБ}{АН}}{ЗК}$$

где: ОП - толщина кортикальной пластинки с оральной стороны, мм;

ВП - толщина кортикальной пластинки с вестибулярной стороны, мм;

ЗК - ширина зубных корней, мм;

АБ - апикальный базис данного пациента;

АН - нормативный апикальный базис, составляющий 44 % для верхней челюсти и 43 % для нижней челюсти.

4. Соответствие размеров диагонали суммарной величине 14 зубов определи с использованием коэффициента 1,06. Расчетная величина суммарных размеров резцово-молярных диагоналей обеих сторон верхней

зубной дуги определялась отношением суммы ширины коронок 14 зубов к коэффициенту 1,06. На нижней челюсти диагонально-дентальный коэффициент составлял 1,16. Разница между фактической величиной диагонали и расчетными показателями определяла дефицит места в зубной дуге для постоянных зубов. При физиологической форме дуги отклонение от расчетных показателей в пределах 1 мм относили к погрешностям измерения.

Полученные данные позволяли выбрать следующие варианты тактики ортодонтического лечения:

- при дефиците места от 1 мм до 3 мм проводили лечение с использованием ортодонтических съёмных и несъёмных аппаратов;
- при дефиците места от 4 мм до 7 мм проводили лечение с использованием ортодонтических аппаратов и сепарацию зубов;
- при дефиците места более 8 мм проводили ортодонтическое лечение после удаления отдельных зубов.

5. Выбор тактики ортодонтического лечения рекомендуется осуществлять с учетом величины рассчитанного корректирующего коэффициента: «Н» при 0,4 и более - проводить лечение с использованием съёмных и несъёмных ортодонтических аппаратов; при величине «Н» от 0,4 до 0,2 - проводить лечение с использованием ортодонтических аппаратов и сепарации зубов; при «Н» менее 0,2 - проводить лечение с использованием ортодонтических аппаратов и удалением зубов.

6. Применение разработанного подхода рекомендуется осуществлять при проведении ортодонтического лечения с использованием как классических лигирующих систем, так и пассивных самолигирующихся систем, поскольку это позволяет получать хорошие эстетические и функциональные результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверьянов С.В., Пупыкина Е.В., Зубарева А.В. и др. Взаимосвязь заболеваний пародонта и зубочелюстных аномалий у студенческой молодежи // Здоровье семьи - 21 век. - 2015. - № 1. - С.10-12.
2. Алымбаев Р.С., Абдышев Т.К. Ортопедическое лечение с использованием компьютерной технологии CAD-CAM // Вестник КРСУ. - 2016. – Т.16, № 39. – С.25-29.
3. Анохина А.В., Качарава Т. Причины возникновения синдрома тесного положения зубов: Анализ отечественных и зарубежных публикаций // Клиническая стоматология. - 2019.- №1(89). - С. 36-39.
4. Арсенина О.И., Шишкин К.М., Шишкин И.К. и др. Третьи постоянные моляры, интерграция в зубоальвеолярные дуги. Влияние на зубоальвеолярные дуги, обоснование удаления// Ортодонтия. – 2015. - № 1. - С.42-47.
5. Арсенина О.И., Шишкин К.М., Шишкин М.К., Попова Н.В. Эффективность цефалометрии в планировании ортодонтической коррекции: Цефалометрические параметры и их возрастные изменения (часть 1) // Стоматология. - 2017. - Т. 96, №3. - С.45-48.
6. Арсенина О.И., Попова Н.В., Грудянов А.И. и др. Совершенствование диагностической оценки биотипа пародонта при планировании ортодонтического лечения // Клиническая стоматология. - 2019. - № 2 (90). - С. 34-38.
7. Архангельская А.С., Слабковская А.Б., Джангильдин Ю.Т. и др. Разработка индекса эстетики улыбки // Ортодонтия. - 2017. - № 2 (78). - С. 2-10.
8. Архипов А.В., Логинова Е.А., Архипов В.Д. Современные методы диагностики в ортодонтии // Наука и инновации в медицине. - 2016. - № 2 (2). - С.10-13.

9. Белоусова М.А., Ермолев С.Н. Состояние функциональной окклюзии и жевательных мышц в ретенционном периоде ортодонтического лечения // *Стоматология для всех*. - 2018. - №1. - С.52-55.
10. Бимбас Е.С., Мягкова Н.В. Модель организации ортодонтической помощи пациентам с гнатическими формами мезиальной окклюзии // *Системная интеграция в здравоохранении*. – 2017. – № 2 (31). – С. 5-14.
11. Бимбас Е.А., Бимбас Е.С. Опыт ортодонтической коррекции сужения зубных рядов с использованием самолигирующих брекет-систем // *Проблемы стоматологии*. - 2010. - № 4. - С. 44-46.
12. Бобров Д.С., Старикова И.В., Радышевская Т.Н., Тамазян Н.Г. Сравнительная характеристика методов определения площади окклюзионных поверхностей зубов // *Colloquium-Journal*. - 2019. - № 3-2 (27). - С. 33-35.
13. Васильева М.Б. Нормализация положения боковых зубов верхней челюсти у пациентов с дистальной окклюзией в периоде постоянного прикуса: автореф. дис. ... канд. мед. наук. –М. 2013. – 17 с.
14. Виноградова О.Б., Еловикова А.Н., Няшин Ю.И., Дубинин А.Л. Исследование влияния удаления комплектных зубов на эстетику лица в процессе ортодонтического лечения дистальной окклюзии зубных рядов // *Российский журнал биомеханики*. - 2017. - Т. 21, №3. - С. 287-303.
15. Водолацкий В.М., Макатов Р.С. Ретенционный период у пациентов детского возраста с вертикальной резцовой дизокклюзией зубных рядов // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2020.- Т.20, №1. – С.49-53.
16. Вялова Г.В., Захарова Ю.А., Игумнова С.А. Методы диагностики окклюзионных взаимоотношений // *Бюллетень Северного государственного медицинского университета*. - 2018. - № 1 (40). - С. 344-346.

17. Газизуллина О.Р., Ярулина З.И. Междисциплинарная диагностика в практике врача-ортодонта на клиническом примере // Dental Magazine. - 2016. - №2(146). - С. 50-55.
18. Гезалова Н., Миронова Е. Лечение дистального соотношения зубных рядов с помощью системы ортодонтических элайнеров // Цифровая стоматология. - 2018. - Т.8, № 1. - С. 61-67.
19. Гинали Н.В., Василевский С.А., Бойкова Е.И. Сравнительный анализ применения различных брекетов, при использовании техники прямой дуги, у пациентов находящихся на ортодонтическом лечении // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. - 2018. - Т. 17, № 3. - С.215-217.
20. Григоренко П.А., Вакушина Е.А., Селескериди В.В. и др. Частота встречаемости зубоальвеолярных форм аномалий окклюзии, осложненных дефектом зубного ряда различного этиопатогенеза // Ортодонтия. - 2017. - № 3 (79). - С. 57-58.
21. Данилова М.А., Газизуллина О.Р. Диагностика на стыке специальностей: стоматология, рентгенология, терапия, эндокринология, остеопатия // Здоровье семьи – 21 век. - 2012. - № 4. - С.35-38.
22. Данилова М.А., Ишмурзин П.В., Захаров С.В. Теоретическое обоснование миофункциональной коррекции сагиттальных аномалий окклюзии и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Стоматология. – 2012. – Т.91 (3). - С. 65–69.
23. Дивнич А.А., Михайлова Я.И., Слабковская А.Б. Возможности современной ортодонтии в подготовке пациента к рациональному протезированию при частичном отсутствии зубов // Ортодонтия. - 2015. - №3(71). - С. 33-40.
24. Долгашова Е.В. Ортодонтическое лечение без необходимости удаления зубов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2019. - № 8. - С. 49-51.

25. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Кочконян А.С и др. Динамика изменения капиллярного кровотока у детей со скученным положением зубов на этапах аппаратного лечения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 3-4. - С. 589-594.

26. Доменюк Д.А., Орфанова Ж.С., Ведешина Э.Г. Сравнительная оценка регионарной гемодинамики тканей пародонта у пациентов с физиологическим прикусом и зубочелюстными аномалиями // Кубанский научный медицинский вестник. - 2015. - №3(152). - С.37-45.

27. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (часть II) // Институт стоматологии. - 2016. - №3(72). - С.58-61.

28. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г., Дмитриенко С.В. Использование биометрических исследований моделей челюстей для изучения индивидуальных размеров зубных дуг у детей с аномалиями окклюзии // Стоматология детского возраста и профилактика. - 2016. - Т. 15, № 4 (59). - С. 47-52.

29. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Коннов В.В., Ведешина Э.Г. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложнённой дефектами зубных рядов (часть 2) // Институт стоматологии. - 2017. - № 2 (75). - С. 66-69.

30. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В. и др. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы // Медицинский алфавит. - 2018. - Т. 2, № 8 (345). - С. 7-13.

31. Дудник О.В., Мамедов А.А., Дыбов А.М. и др. Ортодонтическое лечение скученного положения зубов у детей с применением комплексной диагностики // Стоматология детского возраста и профилактика. - 2016. - Т. 15, № 4 (59). - С.43-46.

32. Дудник О.В. Клинико-рентгенологическое обоснование проведения заключительного этапа ортодонтического лечения пациентов со скученным положением зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 2017. - 22 с.
33. Дудник О.В. Проведение завершающего этапа ортодонтического лечения с применением комплексной диагностики // Ортодонтия. - 2017. - № 3 (79). - С. 59-61.
34. Дыбов А.М. Сравнительный анализ клинической эффективности применения современных брекет-систем при лечении пациентов со скученным положением зубов: дис. ... канд. мед. наук. - М., 2011.- 114 с.
35. Жулев Е.Н., Бухнин А.В., Куприянова О.Г. и др. Информационная система диагностики аномалий формы зубных дуг для планирования ортодонтического лечения // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 4. - С. 334-339.
36. Золотарева Е.Ю., Журихина И.А., Коваленко М.Э. и др. К проблеме планирования комплексной реабилитации пациентов с деформациями челюстно-лицевой области (краткий обзор) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. - 2015. - № 1. - С. 3-8.
37. Зорич М.Е. Верхнечелюстная дистракция с применением RED-техники при морфологическом дефиците средней зоны лицевого отдела черепа // Современная стоматология. - 2012. - № 2. - С. 80-82.
38. Иванов А.С., Лесит А.И., Солдатова Л.Н. Основы ортодонтии. Учебное пособие. - СПб: СпецЛит, 2017. – 223 с.
39. Иванова О.П. Взаимосвязь размеров зубов с параметрами зубочелюстных дуг и краниофациального комплекса. Алгоритм определения соответствия // Современные проблемы науки и образования. - 2018. - № 2. - С.1-8.
40. Казарова М.Г., Косырева Т.Ф., Васильева М.Б. Способ диагностики дефицита места в зубном ряду. Патент RU 2641166.

41. Карлсон Д.Е. Физиологическая окклюзия /Пер. с англ. – М.: MidwestPress, 2009. – 218 с.
42. Карпанова А.С., Арсенина О.И., Грудянов А.И. и др. Совершенствование диагностики при планировании ортодонтического лечения // Стоматология. - 2018. - Т.97, № 6-2. - С. 28-31.
43. Кастаньо Е.Б., Функциональное состояние зубочелюстной системы у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной аномалиями челюстей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М, 2020. – 20 с.
44. Кирсанова Е.В., Медведева Е.Ю., Акимова Д.И., Ломакина К.И. Динамика изменений размеров зубных рядов и апикального базиса при ортодонтическом лечении взрослых пациентов // Институт стоматологии. - 2014. - Т.62 (1). - С.48-49.
45. Климова Т.В., Набиев Н.В., Иваненко Т.А. и др. Морфофункциональное состояние зубочелюстной системы у пациентов после ортодонтического лечения с уменьшением размеров зубных рядов // Ортодонтия. - 2017. - № 3 (79). - С. 65.
46. Коваленко М.Э., Цыплакова В.Г., Хегай Я.Д. Применение лазерной доплеровской флоуметрии при планировании лечения скученности зубов // Молодежный инновационный вестник. - 2019. - Т. 8, № 2. - С. 170-172.
47. Ковтонюк П.А. Методы ортодонтической коррекции укороченной зубной дуги // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2009. - № 10. - С. 226-230.
48. Козлова Е.В., Данилова М.А., Александрова Л.И. Опыт ортодонтической коррекции скученного положения зубов с использованием элайнеров // Dental Forum. - 2019. - № 4. - С.47-48.
49. Коннов В.В., Пичугина Е.Н., Попко Е.С. и др. Мышечно-суставная дисфункция и ее взаимосвязь с окклюзионными нарушениями // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6-0. – С. 131-135.

50. Косюга С.Ю., Сироткина В.С. Рентгенологическое исследование как один из этапов диагностики и планирования ортодонтического лечения у детей // Клиническая стоматология. – 2020. - №1 (93). – С. 50-53.
51. Кузьменко Е.В., Усович А.К. Размеры лицевых параметров человека при различных вариантах окклюзии // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. - 2018. - № 3 (47). - С. 15-24
52. Кулаков С.А., Монаков Д.В., Воронин О.В. Комплекс мер по предупреждению рецидива скученного положения зубов во фронтальных отделах челюстей после ортодонтического лечения // Российская стоматология. - 2016. - Т.9, №1.- С.76-77.
53. Лелари О.В., Дурова И.Э. Особенности и виды ортодонтической подготовки перед ортопедическим лечением // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. - № 10. – С. 1251-1252.
54. Липова Ю.С., Липова Л.П. Внедрение рационального способа трансверзального расширения зубного ряда в ортодонтической практике // Российская стоматология. - 2016. - Т. 9, № 1. - С. 78.
55. Лугуева Д.Ш., Слабковская А.Б., Морозова Н.В. Биомеханика расширения зубных рядов с помощью съемных пластиночных аппаратов // Ортодонтия. - 2019. - № 3 (87). - С. 32-42.
56. Лугуева Д.Ш., Слабковская А.Б., Морозова Н.В. Морфометрические изменения зубочелюстной системы при расширении верхнего и нижнего зубных рядов с помощью аппарата Норда // Ортодонтия. - 2019. - № 3 (87). - С. 43-52.
57. Любомирская Е.О., Митропанова М.Н. Организация ортодонтической помощи детям в Краснодарском крае // Клиническая стоматология. – 2018. – № 1 (85). – С. 86-87.
58. Макеева И.М., Романова И.Б. Особенности состояния тканей пародонта у взрослых пациентов со скученностью зубов // Фарматека. - 2015. - № 2. - С. 21-23.

59. Малыгин Ю.М., Абакаров С.И., Тайбогарова С.С., Малыгин М.Ю. Совершенствование клинической симптоматической диагностики дистального прикуса и алгоритм лечения его типичных разновидностей. – М. 2012. – 69 с.
60. Маннанова Ф.Ф., Тимербулатова Г.А., Галиуллина М.В. Особенности лечения взрослых с мезиоокклюзией, сочетанной дефектами зубных рядов и зубочелюстными деформациями // Проблемы стоматологии. - 2016. - Т.12, № 4. - С.40-46.
61. Маннанова Ф.Ф., Тимербулатова Г.А., Галиуллина М.В. Оклюзионный контроль результатов комплексного лечения осложненных форм аномалий прикуса у взрослых консервативными методами // Проблемы стоматологии. - 2017. - Т. 13, №3. - С. 75-79.
62. Марков Н.М., Иванов В.В., Кречина Е.К. и др. Взаимосвязь изменения активности жевательных мышц и моторных зон коры головного мозга при лечении пациентов с дистальной окклюзией // Стоматология. - 2019. - Т. 98, № 3. - С.71-79.
63. Митин Н.Е., Тихонов В.Э., Гришин М.И. Некоторые аспекты зависимости психоэмоционального состояния пациента от различных аномалий прикуса и положения отдельных зубов // Российский стоматологический журнал. - 2017. - Т. 21, № 6. - С.329-332.
64. Михайлова И.Ю. Оценка состояния ортодонтической помощи, оказываемой по программе обязательного медицинского страхования: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. - М., 2010. - 26 с.
65. Налбандян М.С., Тер-Погосян Г.Ю., Есаян Л.К., Казарян Э.Р. Роль эстетики в современной ортодонтической диагностике и лечении // Проблемы стоматологии. - 2018. - Т. 14, № 3. - С. 86-90.
66. Нетцель Ф., Шульц К. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Анализ и таблицы для использования в практике / Пер. с англ. – Львов: Гал-дент, 2006. – 175 с.

67. Новгородский С.В., Иванова В.А., Новосядлая Н.В., Богославская И.Ю. Опыт ортодонтического лечения трансверзальных и сагиттальных изменений зубных рядов при лечении скученного положения зубов // Главный врач Юга России. - 2016. - №5(52). - С.13-15.
68. Олейник Е.А. Скученное положение зубов — фактор риска развития кариеса и заболеваний пародонта // Клиническая стоматология. - 2007. - № 1. - С.84-85.
69. Орехова Л.Ю., Кудрявцева Т.В., Чеминава Н.Р. и др. Проблемы стоматологического здоровья у лиц молодого возраста // Пародонтология. - 2014. - Т. 19, № 2. - С.3-5.
70. Остапович А.А. Лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями деформациями в сформированном прикусе с применением низкочастотного ультразвука // Современная стоматология. - 2014. - № 2. - С.79-83.
71. Панкратова Н.В., Слабковская А.Б. Методика определения размеров зубных рядов в зависимости от размеров нижних резцов// Ортодент-Инфо. – 1998. - № 1. – С.6-8.
72. Панкратова Н.В., Репина Т.В., Родионова Ю.В. и др. Положение третьих моляров у пациентов от 7 до 25 лет со скученностью группы передних зубов // Ортодонтия. - 2016. - № 4 (76). - С.8-13.
73. Пантелеев В.Д. Диагностика нарушений артикуляции нижней челюсти у пациентов после ортодонтического лечения // Российский стоматологический журнал. - 2014. - № 4. - С. 39-40.
74. Пашковский А.С., Евдонин А.А., Гурбансахедов М.А., Кочетова М.С. Диагностика и ортодонтическое лечение пациентов со скученным положением зубов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2015. - Т.5, № 12. - С. 1745-1746.
75. Персин Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстнолицевых аномалий. - М.: Медицина, 2007. - 248 с.

76. Пичугина Е.Н., Арушанян А.Р., Коннов В.В. и др. Способ оценки окклюзионных взаимоотношений зубов и зубных рядов // Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18, № 11. – С. 52.
77. Пичугина Е.Н., Пичугина Н.Н. Методы диагностики пациентов с окклюзионными нарушениями зубов и зубных рядов в сочетании с патологией височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – Т. 5, № 12. – С. 175.
78. Позовская Е.В. Вариативная изменчивость зубочелюстной системы человека // Современные проблемы науки и образования. - 2018. - № 4. - С. 242-245.
79. Постников М.А., Степанов Г.В., Ульянова Л.Г. Антропометрия зубных рядов у пациентов с мезиальной окклюзией до и после ортодонтического лечения // Наука и инновации в медицине. - 2016. - № 2 (2). - С. 24-28.
80. Попова Е.С., Писаревский Ю.Л., Намханов В.В. Определение степени микроциркуляторных нарушений в пародонте у детей с зубочелюстными аномалиями // Вестник Бурятского государственного университета. - 2013. - № (12). - С.103-106.
81. Проффит У.Р. Современная ортодонтия. Пер. с англ. – М.: Медпресс-информ, 2006. – С.77-78.
82. Романова И.Б. Скученность зубов как фактор риска развития воспалительных заболеваний пародонта // Российский стоматологический журнал. - 2016. - № 20 (2) - С. 110-112.
83. Рубаник В.В., Рубаник мл. В.В., Багрец Д.А., Дородейко В.Г. Функциональные свойства ортодонтических сверхэластичных дуг из никелида титана с защитными покрытиями нитрида титана // Доклады Национальной академии наук Беларуси. - 2019. - Т.63, № 5. - С.608-619.

84. Рублевский Д.В. Сравнительная эффективность методов управления пространством в пределах нижнего зубного ряда у детей в период смешанного прикуса на основании анализа данных диагностических моделей зубных рядов и боковых телерентгенограмм головы // Стоматол. журн. – 2012. – Т. XIII, № 4. – С. 323–329.
85. Рубникович С.П., Корхова Н.В., Тимчук Я.И. Сравнительная характеристика антропометрических методов диагностики у пациентов с постоянным прикусом // Вестник Витебского государственного медицинского университета. - 2017. - Т. 16, № 5. - С.105-111.
86. Сайидов А.А. Проблема скученности передних зубов // Достижения науки и образования. - 2018. - №17(39). - С.106-108.
87. Севастьянов А.В., Галстян С.Г., Субботин Р.С. и др. Биометрический метод исследования кортикальной пластинки центральных зубов при скученном положении // Медицина: теория и практика. - 2019. - Т. 4, № 5. - С. 506.
88. Севбитов А.В., Кузнецова М.Ю., Митин Н.Е. и др. Анализ результатов ортодонтического лечения у пациентов в различных возрастных группах с применением современных методик ретенции // Наука молодых (Eruditio Juvenium). - 2019. - Т. 7, № 2. - С. 232-239.
89. Селектор О.Н. Биомеханические основы лечения тортоаномалии постоянных зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 2016. - 26 с.
90. Силин А.В., Окунева Т.Ю. Клинические проявления и тактика ортодонтического лечения пациентов с включенными дефектами, сочетающимися с деформациями зубных рядов // Российский стоматологический журнал. - 2017. - Т. 21, № 3. - С. 147-151.
91. Слабковская А.Б., Лугуева Д.Ш. Применение аппарата с опорой на ортодонтические имплантаты для расширения верхнего зубного ряда // Ортодонтия. - 2016. - № 3(75). - С. 16-22.

92. Слабковская А.Б., Лугуева Д.Ш., Жигалкина Е.Б. Оценка эффективности применения конструкций для расширения зубных рядов // Ортодонтия. - 2016. - № 4 (76). - С. 32-41.
93. Слабковская А.Б., Панаиотов И.П. Мультидисциплинарное лечение в современной реставрационной стоматологии // Ортодонтия. - 2014. - № 2 (66). - С. 39-47.
94. Смердина Ю.Г., Смердина Л.Н., Тё Е.А. Лечение пациентов со смешанной формой локализованной патологической стираемости зубов (клинический случай) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2018. - № 9. - С.74-78.
95. Снагина Н.Г. Методы измерения зубных рядов и их практическое значение // Теория и практика в стоматологии. – 1969. – Вып. 15. – С.284.
96. Спицына О.Б., Трезубов В.Н., Трезубов В.В. Разработка критериев и уровней оценки качества ортодонтического лечения // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. - 2017. - № 3 (101). - С.96-98.
97. Сусллова О.В., Мирчук Б.Н. Регуляция процессов резорбции и остеогенеза костной ткани челюстей на этапах комплексного лечения скученности зубов // Современная стоматология. - 2013. - № 2. - С.78-80.
98. Сусллова О.В., Наливкин В.А., Стеценко Д.В. Сравнительная характеристика размеров зубных рядов до и после ортодонтического лечения скученности зубов // Вестник стоматологии. - 2015. - №2 (91). - С. 87-89.
99. Текучева С.В., Оборотистов Н.Ю., Персин Л.С. и др. Сравнительный анализ результатов антропометрии зубов, выполненной на гипсовых и цифровых 3D-моделях зубных рядов // Ортодонтия. - 2015. - № 4 (72). - С.17-29.
100. Тихонов А.В., Попов С.А., Баша О.В. Трансверсальные и сагиттальные изменения зубных рядов при лечении скученного положения

зубов у нерастущих пациентов с использованием системы пассивного самолигирования. Ч.2 // Ортодонтия. - 2015. - №3(71). - С.54-61.

101. Тихонов А.В. Метод прогнозирования трансверзальных и сагиттальных изменений зубных рядов при лечении скученного положения зубов у пациентов с использованием системы пассивного самолигирования: автореф. дис. ... канд. мед, наук. - СПб, 2016. - 22 с.

102. Ткаченко Ю.В., Назарян Р.С. Устранение съёмными аппаратами частичных рецидивов скученного положения нижних резцов после ортодонтического лечения брекет-техникой // Вестник проблем биологии и медицины. - 2015. - Т. 2, №2(119). - С.239-243.

103. Токаревич И.В., Рублевский Д.В. Изучение мезиодистального размера временных моляров нижней челюсти как этиологического фактора тесного положения постоянных нижних резцов у детей в период смешанного прикуса // Стоматол. журн. – 2011. – Т. XII, № 2. – С. 146–149.

104. Фищев С.Б., Лепилин А.В., Агашина М.А., Балахничев Д.Н. Зависимость размеров зубных дуг от параметров лица // Евразийский союз ученых. - 2016. - № 2 (23). - С. 95-99.

105. Флис П.С. Эффективность применения аппарата «Vioblock» при лечении пациентов со скученностью зубов // Український стоматологічний альманах. - 2012. - № 6. - С.72-74.

106. Хан И.В. Ортодонтическое лечение больных с деформацией челюстно-лицевой области // Достижения науки и образования. - 2018. - № 18 (40). - С.84-87.

107. Чабан А.В. Научное обоснование совершенствования оказания ортодонтической помощи населению Дальневосточного федерального округа: автореф. дис. ... д-ра мед, наук. - Нижний Новгород, 2011. – 36 с.

108. Чантырь И.В., Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С. Вертикальная резцовая дизокклюзия: Этиопатогенез, классификация, клинко-морфологические формы, принципы лечения (обзор литературы) // Уральский медицинский журнал. - 2016. - № 7 (140). - С.44-54.

109. Чуракова Ю.А., Антонова А.А. Влияние ортодонтонтического лечения съёмными аппаратами у детей на свойства ротовой жидкости. // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2020. – Т. 20, № 1(73). – С. 59-62.

110. Шишкин К.М., Арсенина О.И., Шишкин М.К., Попова Н.В. Эффективность цефалометрии в планировании ортодонтической коррекции: Взаимосвязь между цефалометрическими параметрами и их изменениями в результате ортодонтического лечения (часть II) // Стоматология. - 2017. - Т. 96, №4. - С.36-37.

111. Шишкин К.М., Арсенина О.И., Шишкин М.К., Попова Н.В. Стабильность ортодонтического лечения: Предикаты рецидива, вызываемого окклюзионными силами // Стоматология. - 2016. - Т. 95, №5. - С. 47-50.

112. Шкарин В.В. Результативность ортопедической стоматологической помощи на фоне ортодонтического лечения при дефектах зубных рядов // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. - 2018. - № 4. - С.38-53.

113. Шкарин В.В. Междисциплинарный подход в оказании стоматологической ортопедической помощи при дефектах зубных рядов // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. - 2019. - № 1. - С. 105-122.

114. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В. и др. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов // Медицинский алфавит. - 2019. - Т. 2, № 11 (386). - С. 5-10.

115. Шулькина Н.М. Выбор тактики ортодонтического лечения пациентов с потерей первых моляров.- 2018.
<http://www.dentideal.ru/articles/tactics>

116. Юсупова Ю.И., Данилевская А.Ю. Аномалии развития зубных рядов, зубочелюстные деформации и методы их коррекции // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. - № 11-2. – С. 31-38.

117. Abbassy M., Sabban H.M., Hassan A.H., Zawawi K.H. Evaluation of mini-implant sites in the posterior maxilla using traditional radiographs and cone-beam computed tomography // Saudi. Med. J. - 2015. - Vol. 36 (11). - P.1336–1341.
118. Ağlarıcı C., Esenlik E., Fındık Y. et al. Comparison of short-term effects between face mask and skeletal anchorage therapy with intermaxillary elastics in patients with maxillary retrognathia // Eur. J. Orthod. - 2016. - Vol.38 (3). - P.313–323.
119. Ali B., Shaikh A., Fida M. Factors affecting treatment decisions for Class I malocclusions // Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. - 2018. - Vol.154 (2). - P.234-237.
120. Ali D., Mohammed H., Koo S.H. et al. Three-dimensional evaluation of tooth movement in Class II malocclusions treated without extraction by orthodontic mini-implant anchorage // Korean J. Orthod. - 2016. - Vol.46 (5). - P. 280–289.
121. Al-Mozany S., Dalci O., Ali Darendeliler M. et al. A novel method for treatment of Class III malocclusion in growing patients // Prog. Orthod.- 2017.- Vol.18.- P. 40.
122. Alobeid A., El-Bialy T., Khawatmi S. et al. Comparison of the force levels among labial and lingual self-ligating and conventional brackets in simulated misaligned teeth // Eur. J. Orthod. - 2017. - Vol.39 (4). - P.419-425.
123. Alsafadi A.S., Alabdullah M.M., Saltaji H. et al. Effect of molar, intrusion with temporary anchorage devices in patients with anterior open bite: a systematic review // Prog. Orthod. - 2016. - Vol. 17. - P. 9-11.
124. Angelopoulou M.V., Koletsi D., Vadiakas G., Halazonetis D.J. Induced ankylosis of a primary molar for skeletal anchorage in the mandible as alternative to mini-implants // Prog. Orthod. - 2015. - Vol.16. - P.18-22.
125. Ardani I.G., Sanjaya M.L., Sjamsudin J. Cephalometric Characteristic of Skeletal Class II Malocclusion in Javanese Population at

Universitas Airlangga Dental Hospital // *Contemp. Clin. Dent.* - 2018. - Vol.9(Suppl.2). – P. 342-346.

126. Assad-Loss T.F., Kitahara-Céia F.M., Silveira G.S. et al. Fracture strength of orthodontic mini-implants // *Dental Press J. Orthod.* - 2017. - Vol.22 (3). - P.47–54.

127. Auconi P., Scazzocchio M., Caldarelli G. et al. Understanding interactions among cephalometrics variables during growth in untreated Class III subjects // *Eur. J. Orthod.* - 2017. - Vol.39 (4). - P.395-401.

128. Bartzela T., Jonas I. Long-term stability of unilateral posterior crossbite correction // *Angle Orthod.* - 2007. - Vol.77 (2). - P.237-243.

129. Bansal A.V., Bansal A., Kulkarni V.K. et al. Multidisciplinary management of an unusual case of multiple developmental defects in lateral incisor followed by intrusive injury to primary incisors // *Contemp. Clin. Dent.* - 2012. - Vol.3 (4). - P.510–513.

130. Bolton W.A. The clinical application of a tooth-size analysis // *Am. J. Orthod.* - 1962. - Vol. 48. - P.504-529.

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

132. Choi S.H., Kim B.I., Cha J.Y., Hwang C.J. Impact of malocclusion and common oral diseases on oral health–related quality of life in young adults // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* - 2015. - Vol.147(5). - P.587–595.

133. Choi Y.J., Chang J.E., Chung C.J. et al. Prediction of long-term success of orthopedic treatment in skeletal Class III malocclusions // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* - 2017. - Vol.152(2). - P.193-203.

134. Consolaro A. Third molars and premolars extraction in conventional orthodontics and in treatments based on maxillary bone remodeling with temporary anchorage: indications and care // *Dental Press J. Orthod.* - 2017. - Vol.22 (1). - P. 23–31.

135. Consolaro A., Cardoso M.A. Mandibular anterior crowding: normal or pathological? // *Dental. Press J. Orthod.* - 2018. - Vol.23(2). - P.30-36.
136. Consolaro A., Cardoso M.A. Dente não encosta em dente e nem reabsorve outros dentes! // *Rev. Clín. Orthod. Dental Press.* - 2017. - Vol.16(6). - P.112-117.
137. Cotrin P., Freitas K.M., Freitas M.R. et al. Evaluation of the influence of mandibular third molars on mandibular anterior crowding relapse // *Acta Odontol. Scand.* - 2019. - Vol. 13. - P.1-6.
138. Dahiya G., Masoud A., Viana G. et al. Effects of unilateral premolar extraction treatment on the dental arch forms of Class II subdivision malocclusions // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* - 2017. - Vol.152(2). - P.232-241.
139. Demura N., Hasumoto M., Demura T. Nonsurgical orthodontic treatment of adolescent patients with severe jaw deformities // *J. Clin. Orthod.* - 2018. - Vol.52(9). - P.477-483.
140. Di Palma E., Tepedino M., Chimenti C. et al. Effects of the functional orthopaedic therapy on masticatory muscles activity // *J. Clin. Exp. Dent.* - 2017. - Vol.9(7):e886-e891.
141. Edelhoff D., Prandtner O., Saeidi Pour R. et al. Systematic development of esthetics and function in a young patient with maxillary dental aplasia // *J. Esthet. Restor. Dent.* - 2017. - Vol.29(4). - P.247-255.
142. Farret M. Class II malocclusion with accentuated occlusal plane inclination corrected with miniplate: a case report // *Dental Press J. Orthod.* - 2016. - Vol. 21(3). - P.94–103.
143. Felter M., Lenza M.M., Lenza M.G. et al. Comparative study of the usability of two software programs for visualization and analysis of digital orthodontic models // *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects.* - 2018. - Vol.12(3). - P.213-220.
144. Foot R., Dalci O., Gonzales C. et al. The short-term skeleto-dental effects of a new spring for the intrusion of maxillary posterior teeth in open bite patients // *Prog. Orthod.* - 2014. - Vol.15(1). - P. 56-59.

145. Gurel H.G., Memili B., Erkan M., Sukurica Y. Long-term effects of rapid maxillary expansion followed by fixed appliances // *Angle Orthod.* - 2010. - Vol.80 (1). - P.5-9.
146. Hadadpour S., Noruzian M., Abdi A.H. et al. Can 3D imaging and digital software increase the ability to predict dental arch form after orthodontic treatment? // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* - 2019. - Vol.156(6). - P.870-877.
147. Hourfar J., Bister D., Kanavakis G. et al. Influence of interradicular and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate // *Head Face Med.* - 2017. - Vol.13. - P.14-18.
148. Jabri M.A., Wu S., Zhang Y. et al. A Review on Comparison of Tooth Size Discrepancies among Angle's Class I, II, and III Malocclusion: Is There a Significance? // *J. Contemp. Dent Pract.* - 2019. - Vol.20(8). - P.994-999.
149. Jain R.K., Kumar S.P., Manjula W.S. Comparison of Intrusion Effects on Maxillary Incisors Among Mini Implant Anchorage, J-Hook Headgear and Utility Arch // *J. Clin. Diagn. Res.* - 2014. - Vol. 8(7). - P.21–24.
150. Jayaratne Y.S., Uribe F., Janakiraman N. Maxillary incisors changes during space closure with conventional and skeletal anchorage methods: a systematic review // *J. Istanbul Univ. Fac. Dent.* - 2017. - Vol. 51(3 Suppl 1). - P.90–101.
151. Kang H.K., Chu T.M., Dechow P. et al. Laser-treated stainless steel mini-screw implants: 3D surface roughness, bone-implant contact, and fracture resistance analysis // *Eur. J. Orthod.* - 2016. - Vol.38 (2). - P.154–162.
152. Kang J.M., Park J.H., Bayome M. et al. A three-dimensional finite element analysis of molar distalization with a palatal plate, pendulum, and headgear according to molar eruption stage // *Korean J. Orthod.* - 2016. - Vol.46 (5). - P. 290–300.
153. Kang Q., Cha C., Huang D. et al. Evaluation of orthodontic mini-implant placement: a CBCT study // *Prog. Orthod.* - 2014. - Vol.15 (1). - P. 61-65.

154. Kapila S.D., Nervina J. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use // *Dentomaxillofac Radiol.* - 2015. - № 44(1). - P.214-222.
155. Khalifa N., Allen P.F., Abu-Bakr N.H., Abdel-Rahman M.E. Psychometric properties and performance of the oral health impact profile (OHIP-14s-ar) among Sudanese adults // *J. Oral. Sci.* - 2013. - Vol.55(2). - P.123–132.
156. Khela S., Newton J.T., Jeremiah H.G. The effect of malocclusion on dating prospects // *J. Orthod.* - 2019. - Dec 17:1465312519888926.
157. Kragt L., Jaddoe V., Wolvius E., Ongkosuwito E. The association of subjective orthodontic treatment need with oral health-related quality of life // *Community Dent. Oral. Epidemiol.* - 2017. - Vol.45(4). - P.365-371.
158. Kwon S.Y., Ahn H.W., Kim S.H. et al. Antero-posterior lingual sliding retraction system for orthodontic correction of hyperdivergent Class II protrusion // *Head Face Med.* - 2014. - Vol.10. - P. 22.
159. Liu P., Chen H., Shi X., Guo J. Conservative treatment of a young adult patient with a moderate skeletal Class III malocclusion by applying the temporary anchorage devices and the surgically assisted rapid palatal expansion // *Clin. Case Rep.* - 2017. - Vol.5 (12). - P. 2003–2011.
160. Lombardo L., Scuzzo G., Arreghini A. et al. 3D FEM comparison of lingual and labial orthodontics in en masse retraction // *Prog. Orthod.* - 2014. - Vol.15. - P.38.
161. Machado G. CBCT imaging – A boon to orthodontics // *Saudi Dent. J.* – 2015. - Vol.27(1). - P. 12–21.
162. Madurantakam P. Does orthodontic treatment in early adolescence positively influence psychosocial wellbeing in adulthood? // *Evid. Based Dent.* - 2019. - Vol.20(4). - P.107-108.
163. Magkavali-Trikka P., Emmanouilidis G., Papadopoulos M.A. et al. Mandibular molar uprighting using orthodontic miniscrew implants: a systematic review // *Prog. Orthod.* - 2018. - Vol. 19. - P.1-7.

164. Mariani L., Maino G., Caprioglio A. et al. Skeletal versus conventional intraoral anchorage for the treatment of class II malocclusion: dentoalveolar and skeletal effects // Prog. Orthod. - 2014. - Vol. 15(1). - P. 43- 47.
165. Markic G., Katsaros C., Pandis N., Eliades T. Temporary anchorage device usage: a survey among Swiss orthodontists // Prog. Orthod. - 2014. - Vol.15(1). - P. 29-32.
166. Maruo I.T., Maruo H., Saga A.Y. et al. Tridimensional finite element analysis of teeth movement induced by different headgear forces // Prog. Orthod. - 2016. - Vol.17. - P.18-22.
167. Marusamy K., Ramasamy S., Wali O. Molar Protraction Using Miniscrews (Temporary Anchorage Device) with Simultaneous Correction of Lateral Crossbite: An Orthodontic Case Report // J. Int. Soc. Prev. Community Dent. - 2018. - Vol. 8(3). - P. 271–276.
168. Mendigeri V.B., Ganeshkar S.V., Gogineni R. Orthodontic Management of Class II Malocclusion with Unilateral Transposition // J. Clin. Orthod. - 2019. - Vol.53(6).- P.345-356.
169. Metzner R., Schwestka-Polly R., Helms H.J., Wiechmann D. Comparison of anchorage reinforcement with temporary anchorage devices or a Herbst appliance during lingual orthodontic protraction of mandibular molars without maxillary counterbalance extraction // Head Face Med. - 2015. - Vol.11. - P. 22-26.
170. Mew M. Occlusion: Time to debate malocclusion // Br. Dent. J. - 2018. - Vol.225(5). - P.376-377.
171. Moslemzadeh S., Sohrabi A., Rafighi A. et al. Evaluation of Interdental Spaces of the Mandibular Posterior Area for Orthodontic Mini-Implants with Cone-Beam Computed Tomography // J. Clin. Diagn. Res. - 2017. - Vol. 11(4). - P.9–12.
172. Nance H.N. The limitations of orthodontic treatment. I. Mixed dentition diagnosis and treatment // Am J Orthod. – 1947. - Vol.33. – P.177.

173. Nienkemper M., Handschel J., Drescher D. et al. Systematic review of mini-implant displacement under orthodontic loading // *Int. J. Oral Sci.* - 2014. - Vol.6(1). - P.1–6.
174. Noorollahian S., Alavi S., Shirban F. Bilateral en-masse distalization of maxillary posterior teeth with skeletal anchorage: a case report // *Dental Press J. Orthod.* - 2016. - Vol.21 (3). - P. 85–93.
175. Paik C.H., McComb R., Hong C. et al. Differential Molar Intrusion with Skeletal Anchorage in Open-Bite Treatment // *J. Clin. Orthod.* - 2016. - Vol.50(5). - P. 276–289.
176. Papageorgiou S.N., Hochli D., Eliades T. Outcomes of comprehensive fixed appliance orthodontic treatment: A systematic review with meta-analysis and methodological overview // *Korean J. Orthod.* - 2017. - Vol.47(6). - P.401-413.
177. Peres F.G., Padovan L.E., Kluppel L.E. et al. Use of miniplates as a method for orthodontic anchorage: a case report // *Dental Press J. Orthod.* - 2016. - Vol.21 (5). - P. 95–102.
178. Pesce R.E., Uribe F., Janakiraman N. et al. Evaluation of rotational control and forces generated during first-order archwire deflections: a comparison of self-ligating and conventional brackets // *Eur. J. Orthodontics.* - 2014. - Vol.36. - P.245-254.
179. Poletti L., Silvera A., Ghislanzoni L.T. et al. Dentoalveolar class III treatment using retromolar miniscrew anchorage // *Prog. Orthod.* - 2013. - Vol.14. - P.7-12.
180. Racich M.J. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: An evidence-based overview and update with recommendations // *J. Prosthet. Dent.* - 2018. - Vol.120(5). - P.678-685.
181. Reynders R. Barriers and facilitators to the implementation of orthodontic mini-implants in clinical practice: a protocol for a systematic review and meta-analysis // *Syst. Rev.* - 2016. - Vol.5.- P. 22.

182. Reyneke J.P., Conley R.S. Surgical/Orthodontic Correction of Transverse Maxillary Discrepancies // *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.* - 2020. - Vol.32(1). - P.53-69.
183. Ricketts R.W. Provocations and Perceptions in Cranio-Facial orthopedics // *RMO.* – 1989. - Vol.1. – P.25-36.
184. Rongo R., D'Anto V., Bucci R. et al. Skeletal and dental effects of Class III orthopaedic treatment: a systematic review and meta-analysis // *J. Oral Rehabil.* - 2017. - Vol.44 (7). - P.545-562.
185. Santos A.R., Castellucci M., Crusoé-Rebello I.M., Sobral M.C. Assessing bone thickness in the infrazygomatic crest area aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study // *Dental Press J. Orthod.* - 2017. - Vol.22(4). - P.70–76.
186. Scheffler N.R., Proffit W.R., Phillips C. et al. Outcomes and stability in patients with anterior open bite and long anterior face height treated with temporary anchorage devices and a maxillary intrusion splint // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* - 2014. - Vol.146 (5). - P. 594–602.
187. Seifi M., Matini N.S. Evaluation of primary stability of innovated orthodontic miniscrew system (STS): An ex-vivo study // *J. Clin. Exp. Dent.* - 2016. - Vol.8(3). - P.255-259.
188. Seo K.W., Kwon S.Y., Kim K.A. et al. Displacement pattern of the anterior segment using antero-posterior lingual retractor combined with a palatal plate // *Korean J. Orthod.* - 2015. - Vol.45 (6). - P.289–298.
189. Sun L., Wong H.M., McGrath C.P. The factors that influence oral health-related quality of life in young adults // *Health Qual Life Outcomes.* - 2018. - Vol.16(1).- P.187.
190. Tepedino M., Cattaneo P., Masedu F., Chimenti C. Average interradicular sites for miniscrew insertion: should dental crowding be considered? // *Dental Press J. Orthod.* - 2017. - Vol. 22(5). - P. 90–97.

191. Turkkahraman H., Sarioglu M. Are temporary anchorage devices truly effective in the treatment of skeletal open bites? // *Eur. J. Dent.* - 2016. - Vol.10(4). - P. 447–453.
192. Walter A., Winsauer H., Marcé-Nogué J. et al. Design characteristics, primary stability and risk of fracture of orthodontic mini-implants: Pilot scan electron microscope and mechanical studies // *Med. Oral. Patol. Oral Cir. Bucal.* - 2013. - Vol.18(5). - P.804–810.
193. Wang Y., Liu C., Jian F. et al. Initial arch wires used in orthodontic treatment with fixed appliances // *Cochrane Database Syst Rev.* - 2018. - Jul 31;7:CD007859.
194. Wise G.E., King G.J. Mechanisms of Tooth Eruption and Orthodontic Tooth Movement // *J. Dent. Res.* - 2008. - Vol.87(5) - P.414–434.
195. Yamaguchi M., Inami T., Ito K. et al. Mini-Implants in the Anchorage Armamentarium: New Paradigms in the Orthodontics // *Int. J. Biomater.* - 2012; 2012. - P. 119-121.
196. Zawawi K. Acceptance of orthodontic miniscrews as temporary anchorage devices // *Patient Prefer. Adherence.*- 2014.- Vol.8.- P. 933–937.
197. Zawawi K. Patients' acceptance of corticotomy-assisted orthodontics // *Patient Prefer Adherence.* - 2015. -Vol. 9. - P. 1153–1158.
198. Zheng X., Sun Y., Zhang Y. et al. Implants for orthodontic anchorage: An overview // *Medicine (Baltimore).* - 2018. - Vol.97(13). - P135-138.