

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

На правах рукописи

**Песенко
Екатерина Валерьевна**

**Клинико-рентгенологическое обоснование применения несъемных
ортодонтических аппаратов при лечении пациентов с сужением верхней
челюсти в период 6–12 лет**

3.1.7. – Стоматология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
Гуненкова Ирина Валентиновна

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1 Сужение зубных рядов. Распространенность Этиология.....	13
1.2 Морфофункциональные нарушения зубочелюстной системы у пациентов с сужением зубных рядов в период смены зубов.....	15
1.3 Диагностика и методы исследования сужения верхней челюсти.....	17
1.4 Психологическая подготовка к лечению.....	21
1.5 Ортодонтическое лечение пациентов с сужением верхней челюсти с применением съемных ортодонтических аппаратов в период смены зубов.....	22
1.6 Ортодонтическое лечение пациентов с сужением верхней челюсти с применением аппарата для раскрытия небного шва.....	25
1.7 Современные компьютерные технологии в ортодонтии.....	33
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	37
2.1 Общая характеристика клинических наблюдений.....	37
2.2. Характеристика исследуемых групп.....	38
2.3 Метод клинического обследования.....	41
2.4 Фотопротокол.....	42
2.5 Антропометрические методы исследования диагностических и 3D-моделей челюстей.....	43
2.6 Рентгенологические методы.....	44

2.6.1 Оценка ширины верхней челюсти по методу Kyung-Min Lee; Hyeon-Shik Hwang; Jin-Hyoung Cho (2014).....	45
2.6.2 Количественная оценка ширины верхней челюсти по методу Podesser B, Williams S, Bantleon HP, Imhof H (2004).....	46
2.6.3 Оценка стадий формирования срединно-небного шва (F. Angelieri et al (2013)).....	47
2.7 Материал и метод ортодонтического лечения.....	48
2.7.1 Клинический и лабораторный процесс изготовления аппарата FitFree.....	49
2.7.2 Конструкция аппарата FitFree.....	52
2.7.3 Клинический этап установки несъемного расширяющего аппарата.....	53
2.7.4 Активация.....	54
2.8 Анкетирование.....	54
2.9 Статистические методы исследования.....	56
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	57
3.1 Лечение с применением аппарата FitFree	57
3.2. Рекомендации по использованию аппарата FitFree.....	58
3.3 Гигиена полости рта при применении несъемных расширяющих аппаратов оказания к лечению.....	59
3.4 Результаты расширения верхней челюсти.....	61
3.4.1 Анализ результатов данных антропометрических исследований.....	61
3.4.2 Анализ результатов данных рентгенологических исследований.....	62
3.4.3 Анализ стадий формирования небного шва.....	65
3.4.4 Результаты статистического анализа полученных данных.....	66
3.5 Клинические примеры.....	73
3.6 Контрольная группа.....	109
3.7 Анкетирование.....	110
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	116

ВЫВОДЫ.....	124
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	127
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	129
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	130
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	145

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Сужение верхней челюсти представляет собой довольно распространенный вид патологии зубочелюстной системы, относящийся к аномалиям соотношения зубных дуг, часто формирующий перекрестную окклюзию и связанный с недоразвитием верхней челюсти в трансверсальной и сагиттальной плоскостях и функциональным смещением нижней челюсти, а также приводящий к развитию симметричной или несимметричной деформации челюстей [Оспанова Г.Б., 2020]. Недоразвитие верхней челюсти в трансверсальной плоскости, то есть сужение верхнего зубного ряда, составляет 63,2 % от общего числа выявленных зубочелюстных аномалий [Галиуллина М.В., 2008]. При этом в разных возрастных периодах распространенность, по данным Ф.Ю. Хорошилкиной, меняется в диапазоне 0,39–1,9 % среди пациентов детского и подросткового возраста, возрастая до 3 % у взрослых [Слабковская А.Б., 2008]. При этом перекрестная окклюзия может быть симметричная, асимметричная; и односторонняя, двусторонняя. Д.А. Калвелис в своей клинико-морфологической классификации среди аномалии формы зубных рядов выделяет суженный зубной ряд, седловидно-сдавленный, асимметричный, V-образной четырехугольной формы. В.Н. Трезубов с соавторами (1992 г.) предложили модификацию классификации ВОЗ, которая включает такие аномалии величины и формы, как суженная (симметричная, И-образная, V-образная, О-образная, седловидная, асимметричная), уплощенная в переднем отделе (трапециевидная) зубная дуга.

По данным А.Б. Слабковской, среди общих этиологических факторов наиболее часто вызывают аномалии окклюзии в трансверсальном направлении нарушения носового дыхания (40 %), наследственность (19 %) и отиты (18 %). Среди местных причин выявлена максимальная распространенность таких факторов, как ранняя потеря молочных зубов (45 %), вредные привычки (37 %) и врожденные заболевания челюстно-лицевой области (21 %).

Сужение верхней челюсти нередко сочетается с такими зубочелюстными аномалиями, как дистальная, мезиальная окклюзия, глубокая и вертикальная резцовая дизокклюзия. Из-за близости твердого неба и носовой полости в результате сужения верхней челюсти возникают изменения на зубочелюстном уровне, а также морфологические и морфофункциональные изменения на уровне дыхательных путей. Однако мнения специалистов о причинах нарушения носового дыхания неоднозначны. Ряд специалистов указывает, что сужение верхней челюсти вызывает нарушение носового дыхания. Другие считают, что нарушение носового дыхания является причиной зубочелюстных деформаций [Писайкина К.Г., Арсенина О.И., 2015]. Вышеизложенные положения позволяют сделать вывод о необходимости проведения ранней диагностики и лечения пациентов со скелетной аномалией окклюзии в трансверсальной плоскости.

Ортодонтическое лечение трансверсальных аномалий окклюзии в зависимости от формы осуществляется с помощью съемной и несъемной аппаратуры. Наибольшую популярность в ежедневной практике врача-ортодонта имеют аппараты для расширения верхней челюсти с опорой на зубы. Они могут быть как съемные, так и несъемные. Съемными являются различные вариации пластиночных аппаратов, имеющие винт, вестибулярную дугу и фиксирующиеся на опорных зубах при помощи кламмеров. Однако съемные конструкции в период ранней смены зубов не обеспечивают нужного результата, напротив, это может привести к наклону коронковой и корневой части зуба в противоположную сторону, что соответственно отрицательно действует на зачатки постоянных зубов. И как показывает клинический опыт, на современном этапе развития ортодонтии используется несъемная ортодонтическая техника, которая позволяет существенно и в короткие сроки расширить зубной ряд [Оспанова Г.Б., Волчек Д.А., Дыбов А.М., Песенко Е.В., Бызов Н.А., 2020].

С тех пор как Angle впервые выдвинул идею расширения путем раскрытия небного шва в 1860 году, процедура быстрого расширения верхней

челюсти (RME – rapid maxillary expansion) эффективно использовалась у детей и подростков в период ранней смены зубов [Zehra Ileri^a; Faruk Ayhan Basciftci^b, 2014.]. К аппаратам типа RME относят Нурах, Biederman и Haas. При использовании аппаратов RME за счет активации винта сила прикладывается латерально к временным зубам, слизистой оболочке неба и срединно-небному шву. Опора является одним из важнейших аспектов ортодонтического лечения, поэтому большинство аппаратов для перемещения зубов опираются на зубной ряд [William R. Proffit, 2017].

Трехмерные исследования показали, что обычные аппараты RME вызывают вариабельную индивидуальную реакцию на уровне скелетных структур. Хотя раскрытие срединного небного шва является основной целью RME, сила расширения, действующая на небную поверхность зубов, вызывает нежелательные стоматологические эффекты, такие как щечный наклон, уменьшение толщины и объема кортикальной костной пластинки, стираемость опорных зубов. Изменения, связанные с толщиной щечной костной ткани и морфологией корня, в основном обратимы. Тем не менее, этих побочных эффектов можно избежать, в первую очередь, с помощью минивинтов в качестве фиксирующих и опорных элементов в аппаратах RME [Tugce Celenk-Koca, Aslihan Ertan Erdinc, Serpil Hazar, Lacey Harris, Jeryl D. English, Sercan Akyalcin, 2018].

Однако существует ряд морфо-функциональных и возрастных показаний для осуществления данного метода лечения с установкой минивинтов, что в свою очередь указывает на необходимость комплексного подхода с участием врача-ортодонта, хирурга-стоматолога, а также врача-оториноларинголога по показаниям.

Вышеизложенное подтверждает значимость выбранной темы и указывает на необходимость комплексного подхода, а также разработки алгоритмов лечения с учетом возрастных и морфо-функциональных изменений зубочелюстного комплекса с целью повышения эффективности ортодонтического лечения.

Степень разработанности темы

По данным литературных исследований аппарат для раскрытия срединно-небного шва при лечении различных видов зубочелюстных аномалий в основном применялся с назубным видом фиксации у пациентов в возрасте от 12 до 25 лет.

В настоящее время метод RME применяется в более раннем возрасте с использованием аппарата с различным типом фиксации. Однако в отечественных литературных источниках по этой тематике недостаточно информации.

Разработка алгоритма лечения сужения верхней челюсти у детей 6–12 лет с различными способами фиксации аппаратов, изготовленных с применением новых технологий, явилось предметом диссертационного исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности ортодонтического лечения детей 6–12 лет с сужением верхней челюсти за счет применения несъемных ортодонтических аппаратов.

Задачи исследования

1. Изучить морфологические особенности состояния зубочелюстного комплекса у детей 6–12 лет с сужением верхней челюсти.
2. Определить показания к выбору способа фиксации несъемного расширяющего аппарата FitFree у детей 6–12 лет.
3. Провести анализ данных диагностических моделей и данных компьютерной томографии до и после ортодонтического лечения детей 6–12 лет с сужением верхней челюсти.
4. Провести сравнительный анализ эффективности и комфортности ортодонтического лечения при использовании аппарата FitFree и съемных

расширяющих пластиночных аппаратов для расширения верхней челюсти у детей 6–12 лет.

5. Разработать рекомендации по лечению детей 6–12 лет в зависимости от состояния зубочелюстной системы с применением аппаратов для быстрого расширения верхней челюсти.

Научная новизна

Впервые обоснованы показания по выбору способа фиксации ортодонтического расширяющего аппарата FitFree в зависимости от стадии формирования небного шва, степени резорбции корней временных зубов, наличия или отсутствия временных и постоянных зубов.

Впервые по результатам анкетирования изучены критерии качества жизни детей 6–12 лет, находящихся на лечении с использованием ортодонтического аппарата FitFree с разным способом фиксации.

Впервые разработаны рекомендации для пациента, находящегося на ортодонтическом лечении с применением несъемного расширяющего ортодонтического аппарата FitFree.

Теоретическая и практическая значимость

На основании стадии формирования небного шва, степени резорбции корней временных зубов, наличия или отсутствия временных и постоянных зубов обоснован выбор способа фиксации ортодонтического расширяющего аппарата FitFree.

Рекомендованный метод диагностики и ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти 6-12 лет обеспечивает нормализацию формы и размеров зубоальвеолярных дуг, зубных рядов в трансверзальном направлении.

Изучены критерии качества жизни детей 6–12 лет, находящихся на лечении с использованием ортодонтического аппарата FitFree с разным способом фиксации.

Установку аппарата FitFree рекомендуется проводить с использованием хирургического шаблона для снижения риска возникновения осложнений в период расширения верхней челюсти.

Методология и методы исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины с использованием общепринятых клинических, рентгенологических и статистических методов исследования. Объектом исследования стали 40 пациентов в возрасте от 6 до 12 лет с сужением верхней челюсти и диагнозами в соответствии с МКБ-10: «аномалии соотношения зубных дуг» (K07.2), «аномалии положения зубов» (K07.3), «основные аномалии размера челюстей» (K07.0). Предмет исследования – оценка эффективности ортодонтического лечения детей 6–12 лет с сужением верхней челюсти с применением несъемных ортодонтических аппаратов. Ортодонтическое лечение проводилось впервые. Лечение проводилось в отделении клинической и госпитальной ортодонтии ФГБУ Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации в период с 2020 по 2023 год.

Научные положения, выносимые на защиту

1. Проведение комплексного ортодонтического обследования, оценка стадии формирования небного шва, степени резорбции корней временных зубов, наличия или отсутствия временных и постоянных зубов на основании

анализа рентгенологических данных позволяет определить оптимальный способ фиксации несъемного расширяющего аппарата FitFree у детей 6-12 лет.

2. Установку аппарата FitFree рекомендуется проводить с использованием хирургического шаблона для снижения риска возникновения осложнений в период расширения верхней челюсти.

3. Применение расширяющего ортодонтического аппарата FitFree у детей 6-12 лет позволяет повысить эффективность, комфортность лечения; проведение подготовительной беседы пациентов и их родителей является важным этапом и влияет на успех ортодонтического лечения.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности научной работы определяется достаточным количеством пациентов (40 пациентов), применением современных методов диагностики и лечения, такими как трехмерное моделирование и трехмерная печать, а также результатами статистической обработки данных. Участие пациентов в исследовании было добровольным и подтверждалось их письменным согласием.

Материалы диссертационной работы доложены на XIII Научно-практической конференции молодых ученых «Научные достижения современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (Москва, 2022 г.), XXII Съезде ортодонтотв России (Москва, 2022 г.), XIV Научно-практической конференции молодых ученых «Научные достижения современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (Москва, 2023 г). Апробация диссертации состоялась 2 ноября 2023 года на совместном заседании отделения ортодонтической и госпитальной стоматологии, рентгенологического отделения, отделения лучевых методов диагностики, отделения хирургической стоматологии ФГБУ НМИИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России.

Внедрение результатов в практику

Результаты исследования внедрены в учебный процесс и используются в научных докладах, лекциях при обучении клинических ординаторов и аспирантов отделения клинической и госпитальной ортодонтии ФГБУ НМИИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России, а также метод внедрен в практическую деятельность ООО «Городской стоматологический центр».

Личный вклад автора

Автором самостоятельно проведен поиск и аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации. Разработан дизайн исследования; собраны данные клинического обследования; проведено ортодонтическое лечение пациентов. По результатам анализа полученных данных сформированы выводы и практические рекомендации.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из 4 глав, изложена на 153 страницах, иллюстрирована 71 рисунками, таблицами в количестве 7, сопровождается 3 приложениями. Список литературы включает 118 источников, из них 62 отечественных и 56 зарубежных.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 работ, из которых 4 – в журналах, цитируемых в международной базе данных Scopus, и 7 – в журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Сужение зубных рядов. Распространенность. Этиология

В настоящее время зубочелюстные аномалии и деформации у детей в период смены зубов занимают второе место после кариозных поражений, что составляет 40–80 % распространенности среди детей школьного возраста [36, 55, 63].

По результатам эпидемиологических исследований отмечается тенденция к увеличению частоты распространенности, а также тяжести зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций среди детского населения [14, 22, 60].

При этом суженные зубные ряды выявлены у 90 % детей, имеющих другие аномалии зубочелюстной системы.

При проведении эпидемиологического исследования в Москве и Московской области выявлена распространенность аномалии «сужение зубных рядов» – 27,08 % [52]. Распространенность трансверсальной аномалии окклюзии возрастает в период смены зубов и при формировании постоянной окклюзии достигает своего пика. Недоразвитие верхней челюсти в трансверсальной плоскости, то есть сужение верхнего зубного ряда составляет от 55 до 63,2 % от общего числа выявленных зубочелюстных аномалий [1, 10, 15, 36].

В результате изучения разными авторами видов аномалий зубочелюстной системы, с которыми пациенты обращаются к врачам-ортодонтам, получены следующие данные: среди других аномалий сужение зубных рядов составляет 11,8 % (Гуненкова И.В., 1999), 10,5 % (Михайлова И.Ю., 2010), 9,8 % (Ротарь Р.В., 2021) [12, 33, 49].

За последние десять лет не отмечается снижение развития данной патологии, что связано с существованием устойчивых факторов, способствующих их формированию и поддержанию [53].

Вариация полученных результатов эпидемиологических исследований аномалий у детей в различные возрастные периоды связана с особенностями

отдельных возрастных периодов развития зубочелюстной системы, а также способностью организма к саморегуляции и самоустранению в 25,3 % случаев некоторых видов аномалий [11].

Сужение верхней челюсти является распространенным видом патологии зубочелюстной системы и относится к аномалиям соотношения зубных дуг. Оно часто связано с недоразвитием верхней челюсти в трансверсальной и сагиттальной плоскостях и характеризуется функциональным смещением нижней челюсти, не имеет способности к самокоррекции. При отсутствии адекватного своевременного лечения приводит к развитию черепно-лицевых аномалий [40, 46, 52, 58].

Н.В. Попова отмечает высокую распространенность вредных привычек и заболеваний ЛОР-органов и их отрицательное влияние на развитие зубочелюстной системы [46]. Lione R доказал, что продолжительное ротовое дыхание у растущих пациентов влияет на развитие небной морфологии и вызывает формирование более узкого и высокого свода неба по сравнению с пациентами с носовым дыханием [93, 94].

По данным А.Б. Слабсковской, общими этиологическими факторами, наиболее часто вызывающими аномалии окклюзии в трансверсальном направлении, являются: нарушения носового дыхания (40 %), наследственность (19 %) и отиты (18 %). Среди местных причин, вызывающих эту аномалию, выявлены такие факторы, как: ранняя потеря молочных зубов (45 %), вредные привычки (37 %) и врожденные заболевания челюстно-лицевой области (21 %) [52]. Возникшая в результате этиологических факторов искаженная функция влечет за собой нарушение миодинамического равновесия, что в свою очередь вызывает деформацию зубных рядов, а также нарушения в работе зубочелюстной системы в целом [94].

Зачастую несвоевременная диагностика тонуса и положения языка может привести к нарушению его функции и формированию инфантильного глотания, в результате чего сужение верхней челюсти сопровождается формированием вертикальной резцовой дизокклюзии. Трансверсальная аномалия окклюзии

может сочетаться с другими аномалиями во всех трех плоскостях, не являясь обязательным признаком аномалии смыкания боковых групп зубов [31].

1.2 Морфофункциональные нарушения зубочелюстной системы у пациентов с сужением зубных рядов в период смены зубов

Поперечный размер верхней челюсти является одним из критических аспектов функциональной и стабильной окклюзии. Трансверсальные аномалии челюстно-лицевой области приводят к морфологическим и морфофункциональным нарушениям, развитию функциональной деятельности в условиях асимметрии. Недиагностированное сужение верхней челюсти приводит к неблагоприятной реакции пародонта, скученному положению зубов, а также неоптимальной зубочелюстной эстетике, что влечет за собой адаптационные процессы. Происходит смещение нижней челюсти латерально в поисках максимального количества фиссурно-бугорковых контактов, что изменяет положение головок височно-нижнечелюстных суставов [53, 54].

Морфологическое состояние зубоальвеолярного комплекса при сужении верхней челюсти имеет ряд особенностей: вариабельность торка моляров (6,1 %, при этом положительный торк наблюдается в 58,3 % случаев, отрицательный – в 41,7 %); соотношение ширины альвеолярного отростка и ширины корня в области бифуркации (17,39 %); уменьшение ширины альвеолярного отростка на уровне бифуркации (14,75 %). В 25 % случаев наблюдалось выступание апексов за пределы кортикальной пластинки [52].

Кроме того, сужение верхней челюсти приводит к дефициту места в зубной дуге, что в свою очередь приводит к скученному положению зубов и усугубляет окклюзионные взаимоотношения [87, 100].

В период формирования трансверсальных аномалий окклюзии возникает риск развития серьезных нарушений архитектоники лица, что, в свою очередь, связано с формированием динамических функциональных стереотипов и перемещением центра жевания на одну из сторон зубного ряда. Эти нарушения создают новый динамический стереотип жевания, что изменяет концентрацию

давления на растущую костную ткань и усугубляет нарушения формы зубных дуг и конфигурации лица. В связи с этим внешние признаки аномалии усиливаются [57].

Асимметричное положение нижней челюсти вызывает различное развитие поднимающих мышц на каждой стороне челюстей. Это приводит к формированию более тонкой жевательной мышцы на стороне трансверсальной аномалии окклюзии. Авторы обнаружили у детей 8–12 лет аномальный характер жевания (т. е. обратную последовательность), что было интерпретировано как адаптация, позволяющая избежать неправильного смыкания бугорков [86].

Naas A.J. доказал, что ортодонтическое лечение позволяет не только расширить верхнюю зубную дугу, но и стимулировать ее удлинение, и, кроме того, способствовать расширению носовых ходов (1961) [27].

В своих исследованиях ряд авторов пришли к выводу, что дети с сужением верхней челюсти, носоглотки и ротоглотки имеют высокий риск развития ночного апноэ [75].

Хотя этот метод лечения проводится для исправления зубных и скелетных поперечных несоответствий верхней челюсти, некоторые исследователи показали, что результаты лечения также могут включать увеличение размеров носоглоточных дыхательных путей, что приводит к улучшению носового дыхания [86, 110]. Считается, что суженные дыхательные пути играют потенциальную роль в развитии синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС), который, в свою очередь, может оказать пагубное влияние на нейрокогнитивные и поведенческие исходы, физическое развитие и здоровье сердечно-сосудистой системы [64].

Guilleminault C (2011), Villa MP с соавторами (2011) Pirelli (2004) обследовали детей со средним возрастом 6,5–13 лет, у которых была диагностирована аномалия окклюзии в вертикальной, саггитальной или трансверсальной плоскости, СОАС, обнаруженный на основании клинических признаков и полисомнографии исходно [108, 118, 119]. В результате

проведенного исследования был сделан вывод, что раннее ортодонтическое лечение с использованием RME у этих детей привело к уменьшению симптомов СОАС и улучшению полисомнографических показателей.

Ортодонтическое лечение, влияя на морфометрические характеристики структуры зубочелюстной системы, воздействует и на функцию [40, 41]. Позитивные результаты зависят не только от диагностики, плана лечения и вида ортодонтической аппаратуры, но и от стадии самих произошедших изменений, длительности патологического процесса, возраста, периода роста и формы аномалии. В связи с этим огромное значение в диагностике следует уделять методам изучения функции структур, вовлеченных в патологический процесс. Н.В. Попова, О.И. Арсенина подчеркивают, что огромное значение на развитие костных и мягкотканых структур оказывает артикуляция и положение языка соответственно [4, 46].

По результатам обследования и лечения пациентов с сужением верхней челюсти Л.В. Ильина-Маркосян (1976) выяснила, что дети с ранним удалением или разрушением молочных, а также первых постоянных моляров при жевании выдвигают нижнюю челюсть вперед и в сторону, что формирует аномалию окклюзии в трансверсальной плоскости. У детей с трансверсальной аномалией окклюзии в 65 % случаев наблюдается односторонняя перекрестная окклюзия со смещением нижней челюсти в сторону. Головка мышечного отростка при боковом смещении изменяет положение: на стороне смещения нижней челюсти головка находится в глубине суставной ямки, а на противоположной стороне головка сустава смещается вперед, на скат суставного бугорка. Саморегуляции вынужденной окклюзии не происходит, и после окончания роста остается перекрестная окклюзия с асимметричным развитием нижней челюсти [20].

1.3 Диагностика и методы исследования сужения верхней челюсти

Ортодонтическая диагностика в первую очередь основана на морфологическом и количественном описании структур в трех плоскостях, а именно сагиттальной, вертикальной и поперечной. Оценка роста лицевого

отдела скелета и окклюзии является частью процесса ортодонтического обследования пациентов с зубочелюстными аномалиями [51]. Описаны три формы трансверсальной аномалии окклюзии: зубоальвеолярная, суставная, гнатическая. Д.А. Калвелис в своей клинико-морфологической классификации среди аномалии формы зубных рядов выделяет суженный зубной ряд, седловидно-сдавленный, асимметричный, V-образной четырехугольной формы. В.Н. Трезубов с соавторами (1992 г.) предложил модификацию классификации ВОЗ, которая включает такие аномалии величины и формы, как суженная (симметричная, И-образная, V-образная, О-образная, седловидная, асимметричная), уплощенная в переднем отделе (трапецевидная) зубная дуга. Кроме того, перекрестная окклюзия может быть симметричной, асимметричной, а также односторонней и двусторонней [58].

Сужение верхней челюсти зачастую связано с гиподивергентным расположением челюстей, что, в свою очередь, приводит к формированию вертикальной дизокклюзии и скелетного III класса. Таким образом, диагностика и лечение сагиттальных и вертикальных аномалий окклюзии, а также их дифференциальный диагноз включают в себя анализ данных диагностики структур скелета и особенностей строения зубочелюстной системы в целом [109].

Прогноз лечения перекрестной окклюзии зависит от ее формы (зубоальвеолярная, гнатическая), вида (буккальный, лингвальный, сочетанный), возраста пациента, периода начала ортодонтического лечения, степени выраженности морфологических и функциональных нарушений в зубочелюстно-лицевой области [41].

Диагностика поперечных дефектов верхней челюсти является сложной и включает использование следующих методов: объективное обследование, анализ гипсовых моделей челюстей, рентгенография и фотопротокол.

Предметом биометрических методов исследования, используемых при диагностике трансверсальной аномалии окклюзии, являются мезиодистальные

размеры зубов, зубные ряды, апикальный базис. Измерение ширины и длины апикального базиса челюстей проводят по методу Howes и Н.Г. Снагиной [40].

Изучением ширины зубных рядов занимались разные авторы. Понн (1907) проводил измерение ширины в период постоянного прикуса в области первых премоляров и первых моляров. В период смены зубов используется метод Понна в модификации Коркхауза (1957 г.). Расчет по Коркхаузу применяют, если необходимо провести измерение длины переднего отрезка. Метод определения размера зубных рядов разработан З.И. Долгополовой (1973 г.) и применяется у детей в период смены зубов в возрасте от 3 до 6 лет. Симметричность зубных рядов анализируют по методике Шварца, в основе которой лежит средняя линия, также для удобства применяют его графический аналог. А.Б. Слабковская (2000 г.) проводила оценку ширины зубных рядов в области бугорков режущих краев клыков и сравнивала полученные результаты с нормой, которая высчитывалась в зависимости от ширины коронок четырех резцов на нижней челюсти [52].

Наиболее доступным и надежным способом оценки поперечных скелетных несоответствий является телерентгенография в прямой проекции. Тем не менее, известно, что двухмерное изображение структур скелета имеет технические ограничения, которые влияют на точность анализа, что, наряду с низкой практикой, зачастую приводит к ошибкам в идентификации и позиционировании ориентиров в процессе расчетов [91, 98, 99]. Timms (1980), изучая быстрое расширение верхней челюсти, впервые применил компьютерную томографию (КТ) и пришел к выводу, что этот метод заслуживает дальнейшего изучения [116]. Также Cheung G. с соавторами в исследовании оценивали достоверность определения ориентиров, используемых при оценке поперечных размеров и трансверсальной аномалии окклюзии на прямой телерентгенограмме по сравнению с конусно-лучевой компьютерной томографией, и пришли к выводу, что изображения КЛКТ более точно и надежно позволяют оценить несоответствия в трансверсальной плоскости [76].

Проведение рентгенологических методов исследования по данным методических указаний по радиационной защите детей рекомендовано даже при отсутствии внешних признаков, это связано с резким увеличением частоты образования кариеса, а также с активной фазой смены временных зубов на постоянные, когда высок риск развития ЗЧА. В связи с этим радиографическое исследование применяется при диагностике детей в возрастные периоды 5, 8–9, 12–14 лет согласно рекомендациям Европейской Ассоциации Педиатров EAPD [80].

По исследованиям Токаревич И.В., Хомич А.С. (2017) диагноз скелетного сужения верхней челюсти может быть подтвержден в том случае, если верхняя челюсть сужена по сравнению с другими структурами лица, и если имеется перекрестная окклюзия, не вызванная наклоном зубов. Глубокое небо и его формирование в виде буквы «V» часто становятся определяющими факторами скелетного сужения верхней челюсти. А. Schueller в 1905 и в 1949 г., V. Merril в 1964 г. проводили исследования в области цефалометрического анализа телерентгенографии в базилярной боковой и фронтальной проекциях с целью оценки ширины зубоальвеолярных дуг и положения и наклона зубов [58].

В исследованиях Lione R. оценивались эффекты RME как на скелетном уровне, так и на уровне зубов, а также описывался метод морфологических изменений верхней челюсти, например, увеличения ширины верхней челюсти и наклона зубов с помощью КЛКТ [93, 94].

На изображениях КЛКТ ширины костей верхней и нижней челюстей авторы (Lee K.M., Hwang H.S., Cho J.H., 2014 г.) проводили измерения в области альвеолярного гребня, бифуркации, верхушек корней, а также на 2 и 5 мм ниже верхушки корней от M1. Также рассчитывали разницу между шириной костей верхней и нижней челюсти [90].

Нормальный рост неба почти завершается к 6 годам, и усиление окостенения небного шва затрудняет процедуру расширения после полового созревания [103, 111].

Ricketts описал, что сужение челюсти, превышающее норму на 5 мм, является показанием для расширения костной основы [27].

1.4 Психологическая подготовка к лечению

По данным многочисленных исследований, выраженный страх стоматологического вмешательства занимает в перечне человеческих страхов высокое место и выявляется у 33–67 % населения земного шара. Наивысшая степень такого страха – стоматофобия – может сформироваться в детстве и сохраняться на протяжении всей жизни [8].

Для 86–90,9 % детского населения в возрасте от 2 до 6 лет лечение зубов является психоэмоциональным стрессом, сопровождающимся негативными поведенческими реакциями [25]. Детский врач-стоматолог Дубровина Т.В. отмечает в своей статье, что наиболее сложным возрастным периодом для оказания стоматологической помощи является период от 2 до 5 лет, когда дети еще не в состоянии контролировать свои эмоции и действия [18].

Исследование российских и зарубежных авторов показали, что данная проблема в практике детского врача-стоматолога является актуальной. В будущем это может привести к отказу от лечения [9].

С началом ортодонтического лечения у ребенка формируется новый образ жизни, где немаловажное значение играет дисциплина проведения лечебных мероприятий [42].

Среди множественных причин негативного отношения детей к посещению стоматолога следует отметить эмоциональную неготовность родителей к выполнению рекомендаций и назначений врача, а также коммуникативную некомпетентность врача [23]. Имеются данные по опросу врачей-стоматологов, которые свидетельствуют, что выявление психологических особенностей пациентов вызывает определенные трудности у врачей-стоматологов. Только половина (49 %) стоматологов уверена в том, что они могут определить уровень страха пациента на приеме, а вторая половина

(51 %) затрудняется в определении особенностей эмоционального состояния пациентов [26].

Успешность лечебных мероприятий находится в прямой зависимости от психологического статуса пациента на момент начала активной коррекции зубочелюстной аномалии, а также взаимоотношений, которые возникают между лечащим врачом, пациентом и его родителями. Проведение психологической подготовки врачом-ортодонтом дает возможность сбалансировать возможности ортодонтического лечения и ожиданий пациентов [7]. Основными результатами проводимых предортодонтических мероприятий мы считаем укрепление уверенности пациента в своих силах и повышение авторитета врача и родителей [42].

1.5 Ортодонтическое лечение пациентов с сужением верхней челюсти с применением съемных ортодонтических аппаратов в период смены зубов

В литературе описаны различные современные концепции лечения трансверсальной аномалии окклюзии, при этом в большинстве исследований утверждается, что трансверсальная аномалия окклюзии в боковом отделе не имеет возможности к самокоррекции [53]. По результатам считается, что трансверсальную аномалию необходимо лечить при первом наблюдении, например, в период смены зубов, что связано с большей эластичностью кости, меньшим сопротивлением расширению и, как следствие, менее болезненной симптоматикой [107]. Не устраненное в раннем возрасте сужение верхней челюсти вызывает вторичные деформации костей лицевого скелета и формируют челюстно-лицевые аномалии во взрослом возрасте, что оказывает решающее влияние на психологическое благополучие, качество жизни и удовлетворенность пациентов, и с большими трудностями поддаются лечению в более старшем возрасте [38, 66].

Ряд отечественных и зарубежных авторов в своих работах проводили сравнения аппаратов для расширения верхней челюсти [3, 27, 31, 84, 106].

Первоочередная задача при лечении сужения и укорочения зубных рядов челюстей – это удлинение и расширение зубных рядов с целью создания условий для роста апикальных базисов. Устранение дисбаланса, возникшего на зубоальвеолярном, мышечном или скелетном уровне, которые развивались под влиянием этиологических факторов, являясь одной из основных целей раннего лечения, способствует прорезыванию постоянных зубов [52–54]. Также благодаря декомпенсации и выравниванию осевого положения моляров в трансверзальном и в саггитальном направлениях происходит устранение скученности на нижней челюсти [113].

Ранее ортодонтическое лечение включает в себя нормализацию функций жевания, глотания, борьбу с вредными привычками, миогимнастику. Вредные привычки, вызывая парафункцию мышц, окружающих зубные ряды, приводят к нарушению положения отдельных зубов или групп зубов, изменяют форму зубных рядов, формируя таким образом аномалию и деформацию в саггитальной, вертикальной или трансверсальной плоскостях. Важно, что сужение зубных рядов наиболее часто сочетается с вредными привычками у 78,6 +/- 3,5 % [37]. Зачастую вредные привычки сочетаются друг с другом, и иногда после устранения одной возникает другая. Например: замена сосания бутылочки на сосания пальца, зуба, языка, сторонних предметов [16, 37, 61]. Впервые ортодонтические аппараты для расширения зубных рядов были созданы в начале XIX века. Первым расширяющим аппаратом, сконструированным Lefoulon в 1839 году, была дуга из неупругого металла [53]. А в 1860 году Е.Н. Энгль создал первый винтовой расширяющий аппарат. Расширяющие ортодонтические аппараты делятся на съемные и несъемные. Классификации Хорошилкина Ф.Я. и Малыгина Ю.М. (1977 г.) систематизируют аппараты с учетом биомеханических принципов действия и их конструктивных особенностей; классификация Арсениной О.И. и Оспановой Г.Б. (1988 г.) подразделяет аппараты по назначению, механизму действия и цели использования; Миргазизов М.З. (1991 г.) классифицирует по назначению,

по степени специализации, по области применения, по основным направлениям перемещения, по источнику силы [61].

Как зарубежные, так и отечественные авторы рекомендуют применять пластинки с пружинящими петлями. Расширяющие съемные аппараты имеют ряд преимуществ по сравнению с несъемными: относительная простота использования, гигиеничность и удобство использования и ремонта [28, 34, 61, 62].

К используемой съемной ортодонтической аппаратуре относят: пластиночный аппарат Шварца, аппараты с продольным или поперечным распилом, Андресена–Гойпля, активатор Кламмта, эластопозиционеры.

Опора является одним из важнейших аспектов ортодонтического лечения, поэтому большинство аппаратов для перемещения зубов опираются на зубной ряд [47]. Однако, при проведении анализа съемные конструкции в период смены зубов не обеспечивают нужного результата, напротив (так как точкой приложения силы является коронковая часть зуба), это приводит к развороту зуба и отклонению корня в противоположную сторону, что в свою очередь отрицательно действует на зачатки постоянных зубов [39].

Назначение съемных аппаратов не рекомендовано в случаях, когда имеется выраженное сужение верхней челюсти, а также необходимо расширение не менее чем на 2 мм с каждой стороны, что чаще всего встречается у ребенка с выраженной деформацией верхней челюсти вследствие аденоидных разрастаний [48].

Большинство съемных лечебных аппаратов, выполняя свою ортодонтическую функцию, мешают языку занимать правильное положение, в результате чего препятствуют нормальному звукопроизношению и логопедической коррекции [31]. Отдельное внимание уделено хорошей кооперации со стороны пациента, которая в свою очередь играет значимую роль в успешном лечении.

При использовании съемной ортодонтической техники ребенок вынужден снимать и надевать аппарат по несколько раз в течение дня – во время приема

пищи в школе и на внеклассных занятиях. Данные манипуляции со снятием и надеванием пластиночного аппарата осуществляются не всегда в подходящих для этого условиях, что может способствовать потере, поломке, аппарата, повреждению кламмеров, травмам эмали зубов и слизистой оболочки полости рта, а при отсутствии должной гигиены рук, микробной контаминации, и как следствие неудовлетворительной гигиене полости рта – формированию кариеса, что при долгосрочном использовании аппарата у пациентов детского возраста могло стать причиной досрочного завершения лечения [2, 5, 19, 24, 31].

По данным исследования Михайловой И.Ю. (2010 г.), проведенного в лечебных учреждениях МО, получен следующий результат: 14 % пациентов, в возрасте 6–15 лет используемых съемную ортодонтическую аппаратуру, не заканчивают начатое ортодонтическое лечение; у 31,2 % выявлены осложнения в процессе пользования съемными аппаратами; в 4,7 % случаев после снятия аппарата развился частичный рецидив [33].

1.6 Ортодонтическое лечение пациентов с сужением верхней челюсти с применением аппарата для раскрытия небного шва

В течение последних трех десятилетий быстрое расширение верхней челюсти (RME) стало популярным среди ортодонт. Протоколы расширения рекомендуются для различных целей, включая исправление трансверсальной аномалии окклюзии, устранение скученности зубов, выравнивание кривой Вильсона, облегчение прорезывания постоянных клыков, увеличение размера носовых дыхательных путей и улучшение эстетики улыбки, в том числе уменьшение щечных коридоров [24, 103].

Angle впервые выдвинул идею расширения верхней челюсти путем раскрытия небного шва в 1860 году у 14-летних пациентов, затем ее повторно популяризировал Хаас.

J. Mesnard в 1920 году рентгенологически обосновал эффективность применения несъемной аппаратуры с последующей реорганизации костной

ткани в области раскрытого верхнечелюстного срединного шва, процедура быстрого расширения верхней челюсти (RME – rapid maxillary expansion) начала эффективно использоваться у детей и подростков в период смены зубов [33, 72, 85]. Основной целью RME является исправление узости верхнечелюстной дуги, но его эффекты не ограничиваются верхней челюстью, поскольку она связана с остальными костями черепа [102].

При оценке на основе частоты активаций, величины приложенной силы, продолжительности лечения и возраста пациента различные механизмы приводят к быстрому, полубыстрому или медленному расширению [88, 105]. Существуют различные режимы активации винта: более быстрый – 0,5–1,0 мм в день, и менее интенсивный – 0,25 мм в день. Данная методика считается более подходящей при лечении детей в период смены зубов. Впоследствии было доказано, что применение более щадящего (медленного) режима активации винта в долгосрочной перспективе не отражается на эффективности лечения, но способствует большему комфорту пациента [95, 115].

Lux С.Л. с соавторами выяснили, что к 7-летнему возрасту 95 % роста поперечного размера челюсти уже состоялось [98]. Таким образом, при планировании лечения особое внимание следует уделять периоду завершения роста верхней челюсти и окостенения небного шва.

Другие авторы утверждают, что при проведении быстрого небного расширения в более позднем возрасте (9–14 лет) скелетный эффект будет гораздо менее выражен, чем при проведении данного лечения у пациентов в период смены зубов. Так, при анализе данных КЛКТ в результате использования аппаратов в возрасте 9–12 лет с назубным типом опоры и активацией методом Altra-mec выявлена вертикальная потеря объема альвеолярной костной ткани в области опорных зубов из-за отсутствия ортопедической реакции [82]. В результате сделан вывод о необходимости начинать данное лечение сужения верхней челюсти как можно раньше, независимо от протокола. Таким образом, показания к RME или SARME

должны основываться на скелетном возрасте пациента и созревании срединного небного шва [96].

Ортодонтическая коррекция аномалий окклюзии, как и лечение RME, наиболее эффективно проводится в период полового созревания. Известно, что, за исключением индивидуальных различий, окостенение в области средне-небного шва вызывает снижение реакции на расширение скелета, особенно после окончания периода полового созревания [77, 101, 102].

Ряд авторов считает, что небное расширение становится неэффективным после раннего подросткового возраста, это значит, что возраст является первоочередным фактором успеха расширения верхней челюсти. По мнению Bishara S.E. и Staley R.N. (1987), Melsen B. и Melsen F. (1982), Persson M. и Thilander (1977) наиболее благоприятным периодом для проведения RME считается возраст до 15 лет, так как с возрастом срединно-небный и прилегающие к нему швы начинают срастаться и окостеневать, что приводит к возрастанию сопротивления силам расширения [73].

По данным Мешалкиной И.В. использование несъемного ортодонтического расширяющего аппарата у детей в возрасте 5–9 лет позволяет осуществить расширение верхней челюсти в среднем на 4,7 мм (1,0) в точках Пон и верхнего зубного ряда в среднем на 4,64 мм (0,75) в точках Снагиной, а также увеличить ширину нижнего носового хода в среднем на 2,58 мм (0,10) [32].

Существует множество видов устройств для расширения верхней челюсти и различные рекомендуемые скорости расширения, которые могут привести к быстрому расширению верхней челюсти (RME) или медленному расширению верхней челюсти (SME). Метод лечения (RME или SME) имеет свои преимущества и недостатки [98].

По данным исследования Feras H. Abed Al Jawad, Najah A. Alhashimi, в котором 60 % в возрасте от 10,2 до 15 лет проходили лечение в двух группах: первая – на quadhelix (SME), вторая – на hyrax (RME), боль в области зубов и давление на небо были сопоставимы в обеих группах, а интенсивность начала

значительно снижаться через 2–3 дня. Речь была минимально нарушена в обеих группах. В целом, оба аппарата хорошо переносились после 1 недели начала лечения [65].

По данным многих исследований рост в области шва заканчивается к 17–18 годам [57].

Изучением использования скелетной опоры в ортодонтии впервые начали заниматься Gainsforth и Higley в 1945 году, используя литиевые имплантаты для ретракции клыков у собак. В 1983 году доктора Creekmore и Eklund установили человеку виталлиумовый имплантат с целью перемещения отдельных зубов. Во многом благодаря данному исследованию, опубликованному впервые в истории, применение скелетной опоры стало частью повседневной клинической практики. В частности, изучалось применение дентальных имплантатов (Roberts et al., 1990 г.), ретромолярных имплантатов (Higuchi, Slack, 1991 г.) и небных имплантатов (Wehrbein et al., 1996 г.) [79]. Сложность определения места для установки винта и в применении с ортодонтическими аппаратами, отсутствие возможности нагружать непосредственно после установки и высокая стоимость привели к появлению и модификации приспособлений в виде мини-имплантатов и модифицированных мини-пластин [6, 35]. Впервые понятие «мини-имплантат» появилось в 1997 году – Kanomi R. установил модифицированный костный винт между корнями нижних резцов и произвел с его помощью интрузию резцов. Использование мини-винтов для проведения небного расширения было впервые описано в 1999 году Mommaerts [102].

Процедура максимизирует расширяющие силы к средненебному шву, так как аппарат напрямую соединяется с двумя или четырьмя мини-винтами, укрепленными в небной кости. Для правильного позиционирования мини-имплантатов на верхней челюсти необходимо знать и учитывать толщину и состояние кортикальной пластинки [30]. Обычно два мини-винта располагают в переднюю небную область, чуть позади второй небной складки, затем в соответствии с этим положением создается корпус небного расширителя и

соединяется с мини-винтами с помощью ретенционных винтов или цементных крышек. С помощью этого метода можно полностью избежать фиксации в области зубов (расширяющий аппарат с внутрикостной фиксацией) или система крепления может частично опираться на зубной ряд (гибридный расширяющий аппарат). Мини-винты обычно размещаются на переднем небе, поскольку в этой области имеется достаточная доступность кости с низким риском воздействия на сосуды и нервы [71].

При проведении анализа анкет 50 пациентов Ingalill Feldmann F. и Bazargani пришли к выводу, что значительных различий на уровне боли и дискомфорта в течение первой недели лечения на аппарате RME между группами с опорой на зубы и на временные ортодонтические микроимплантаты не наблюдалось. Разница в восприятии боли при одном и том же протоколе активации винта между аппаратом, фиксируемом на зубы, и аппаратом с опорой на мини-винты, не является клинически значимой. Относительно количества и качества верхнечелюстного расширения некоторые авторы обнаружили, что аппараты со скелетным типом опоры лучше и эффективнее, в то время как другие авторы не обнаружили различий. В любом случае было установлено, что аппараты со скелетным типом опоры обеспечивают лучший уровень гигиены и меньшее наклонение в области премоляров [78, 89]. Использование в практике мини-имплантатов позволяет проводить конкретные зубные перемещения с целью коррекции нескелетных аномалий окклюзии, в частности аномалий I, II, III класса (интрузия, экструзия, корпусное перемещение, усиление опоры), а также возможно их применение у детей с 12 лет [57–59].

Lu Lina с соавторами проанализировали КЛКТ 28 взрослых пациентов после расширения верхней челюсти в группах с аппаратом Нурах и аппаратом, опирающимся на мини-имплантаты, сделав выводы, что скелетное расширение в первой группе составляло 25–42 %, тогда как во второй – 57–77 %, где остаточное расширение было обусловлено наклоном альвеолярных отростков из-за вращательного расхождения двух половин верхней челюсти с центром

вращения в области фронтомаксиллярного шва. Также была отмечена значительная рецессия десны в области первых премоляров в первой группе [92].

При использовании метод RME существует ряд критериев, которые необходимо учитывать в соответствии с требованиями: они включают скорость активации винта, уровень создаваемой силы, время лечения и возраст пациентов [51].

На современном этапе развития ортодонтии при сужении зубоальвеолярной дуги более чем на 5 мм и сужении апикального базиса верхней челюсти, равном 37 % и меньше, проводится раскрытие межчелюстного шва посредством несъемных ортодонтических аппаратов для интенсивного расширения зубоальвеолярных дуг в различных модификациях, которая позволяет провести расширение существенно и в короткие сроки [17, 81, 89].

По данным гистологических и электронно-микроскопических исследований Liou et al., 2000 г. было выявлено, что верхнечелюстные швы до окостенения имеют способность к расширению, что необходимо для стабильного расширения верхней челюсти без хирургических вмешательств.

Протоколы активации аппаратов для быстрого расширения верхней челюсти в предыдущих исследованиях варьировались от медленного расширения – один раз на $\frac{1}{4}$ оборота через день до быстрого расширения четыре раза в день по $\frac{1}{4}$ оборота [87, 112]. Однако было обнаружено, что наиболее распространенным режимом расширения является раз в день на $\frac{1}{4}$ оборота [68, 74].

Непрерывная сила активации расширителя шва может эффективно стимулировать синдесмозы и производить пролиферацию остеобластов и фибробластов, приводя к регенерации новой кости и костному расширению [69].

Споры о причинах рецидива деформации после distraction идут до сих пор. Объясняется он либо оставанием в росте пораженной стороны нижней челюсти, либо резорбцией новообразованной кости.

Быстрое расширение с помощью расширяющих аппаратов с внутрикостной опорой и протоколом расширения в последние годы характеризуется, как менее инвазивный, но в то же время эффективный способ скелетного расширения как у молодых, так и у взрослых пациентов [29].

Согласно Mommaerts MY1, Nagy K., коррекция лицевой асимметрии у таких пациентов происходит лишь на короткий промежуток времени. На основании исследования была выдвинута гипотеза, что умеренная методика расширения верхней челюсти стимулирует появление адаптационных процессов в носовых костях, что в свою очередь вызывает меньшее количество рецидивов в ретенционном периоде у подростков старшего возраста, а также у взрослых [104].

Несмотря на то, что раскрытие срединного небного шва является основной целью RME, сила расширения, действующая на небную поверхность зубов, вызывает нежелательные стоматологические эффекты, такие как как щечный наклон, уменьшение толщины и объема кортикальной костной пластинки, стираемость опорных зубов.

Доказано, что аппараты для раскрытия небного шва осуществляют свой эффект с учетом сохранения анатомической целостности растущего мембранного шва, в частности коллагеновых волокон остеогенной зоны, вызывая их натяжение на костной границе, но без их отрыва. А также указанные аппараты не влияют на расположение постоянных резцов верхней челюсти, расположение которых влияет на ширину основания носа [21].

Изменения, связанные с толщиной костной ткани и морфологией корня, в основном обратимы. Тем не менее, этих побочных эффектов можно избежать, в первую очередь – с помощью мини-имплантатов в качестве фиксирующих и опорных элементов в аппаратах RME [70].

Недостатками метода расширения верхней челюсти с опорой на мини-импланты является риск повреждения корней во время имплантации [58, 59]. Однако самым неприятным осложнением в процессе лечения является воспаление, которое в основном имеет тенденцию возникать в некератинизированных тканях, и, как следствие, появление подвижности одного или нескольких имплантатов, что может снижать устойчивость мини-имплантатов под окклюзионными нагрузками, при непосредственной нагрузке мини-имплантатов после установки. Другие осложнения – это боль и отек в месте установки аппарата [56, 83].

Все это приводит к необходимости прерывания лечения, переустановки имплантата и изготовления нового аппарата.

К недостаткам лечения с применением аппаратов для быстрого небного расширения относятся небольшой дискомфорт после активации, невозможность коррекции ретированных моляров, необходимость сотрудничества пациента или родителей при активации аппарата, микротравмы со стороны срединно-небного шва, увеличение высоты окклюзии.

В настоящее время в ортодонтии используется большой арсенал несъемной ортодонтической техники для быстрого расширения зубоальвеолярных дуг в различных вариациях, что позволяет существенно и в короткие сроки расширить зубной ряд [4, 17, 54, 107].

Метод раскрытия небного шва широко применяется при лечении различных аномалий зубочелюстной системы.

Дедковой И.В. (2008 г.) было обследовано и проведено лечение 60 пациентов с сужением зубоальвеолярных дуг челюстей в возрасте от 7 до 27 лет с помощью несъемного каппового аппарата с различной вариацией винта с последующей фиксацией страйт-вайер техники [17].

В исследовании Постникова М.А. (2014 г.) проведено лечение 30 человек в возрасте 12–15 лет в период смены зубов с диагнозом мезиальная окклюзия; для расширения верхней челюсти был применен аппарат Норда в сочетании с брекет-системой [22].

Хомич А.С., Токаревич И.В. (2018 г.) при лечении 24 пациентов с сужением верхней челюсти в возрасте 12–14 лет применяли аппарата Нугех и на костный эспандер [58].

В диссертации Лугуевой Д.Ш. (2018 г.) проведено ортодонтическое лечение с применением аппарата Норда у 11 пациентов с сужением зубных рядов до 12 мм в возрасте от 9 до 17 лет и с применением аппарата Spring Jat I у 5 пациентов младше 16 лет, а также у 8 пациентов старше 16 лет [27].

Махортова П.И. (2021 г.) в своем диссертационном исследовании проводит расширение 40 пациентам в возрасте от 18 до 40 лет с применением расширяющего аппарата с назубным, гибридным или внутрикостным типом фиксации [29].

Мешалкина И.В. (2021 г.) при лечении 116 пациентов с диагнозом сужение верхней челюсти и гипертрофия аденоидов 2–3 степени применяла аппарат Хаас для расширения верхней челюсти у детей в возрасте 5–9 лет [31].

Таким образом, несмотря на широкое применение аппарата для быстрого расширения небного шва он в основном применялся в возрасте от 9 до 16 лет с назубным типом фиксации аппарата.

В настоящее время метод раскрытия небного шва начал применяться при лечении детей в более раннем возрасте с использованием различных способов фиксации аппарата.

1.7 Современные технологии в ортодонтии

Актуальность и рост востребованности в современных технологиях обусловлена высоким качеством изготовления аппаратов: высокая точность изделий, минимальная погрешность, высокая прочность за счет монолитности конструкций, полный контроль дизайна аппаратов [28, 50].

Лечение детей с использованием аппаратов, изготовленных традиционными способами, зачастую осложнено трудностями, возникающими

при их использовании. В связи с этим аппараты, изготовленные по современным технологиям, имеют целый ряд преимуществ [39, 50].

При их изготовлении используются следующие технологии: цифровая фотография, лазерная сварка, автоматизированное компьютерное проектирование и автоматизированное производство (CAD/CAM), интраоральные сканеры (3D-сканеры), 3D-печать, в частности аппарата FitFree [39, 44].

Цифровые фотографии позволяют облегчить взаимодействие врача ортодонта с зубным техником. Отправленные по электронной почте в зуботехническую лабораторию фотографии позволяют обсудить конструктивные особенности ортодонтических аппаратов еще до того, как туда поступят модели челюстей. Также это дает возможность врачу сообщать дополнительные сведения и корректировать конструктивные особенности ортодонтического аппарата на этапах его изготовления [95].

Лазерная сварка позволяет зубному технику создавать аппараты, в которых системы крепления обладают высокой точностью, недостижимой при пайке. За счет лазерной сварки значительно расширилась линейка изготавливаемых ортодонтических аппаратов [50].

Сканирование избавляет от необходимости снятия оттисков челюстей. Процесс сканирования полностью автоматизирован. Для получения высококачественных цифровых моделей необходимо строго придерживаться рекомендаций производителей во избежание неточностей до начала сканирования или 3D-печати. Этот метод позволяет снизить расходы материалов и затраты на транспортировку, устранить проблемы с дезинфекцией в лаборатории, сократить время и трудозатраты при изготовлении ортодонтических аппаратов [13].

Данная технология предоставляет врачу конкурентные преимущества: данные немедленно передаются в ортодонтическую зуботехническую лабораторию для изготовления ортодонтического аппарата. Также возможно

запланировать виртуальную модель будущей конструкции непосредственно на цифровых моделях челюстей [114].

Автоматизированное проектирование (CAD/CAM) начали внедрять в стоматологию в 1990-х годах. И только спустя много лет эта технология стала использоваться в ортодонтии. Цифровые и диагностические модели являются альтернативой классическим, оцифрованные модели хранятся в электронном виде [97].

Технология 3D-печати кардинально меняет способ производства в различных областях, включая стоматологию [13]. В зуботехнической лаборатории с помощью 3D-печати изготавливаются диагностические и рабочие модели челюстей, базисы съемных ортодонтических аппаратов.

3D-принтеры напрямую связаны с 3D-сканерами и программным обеспечением CAD для создания и управления печатными файлами [97].

В результате изучения временных затрат при изготовлении ортодонтических аппаратов по современным технологиям полученные данные свидетельствуют о том, что время изготовления аппаратов сокращается на 50 % по сравнению с классическим методом [13].

Клиническими наблюдениями отмечена высокая точность ортодонтических аппаратов, изготовленных с использованием цифровых технологий. Применение этих технологий направлено на повышение качества ортодонтической помощи за счет использования высокотехнологических аппаратов.

Ортодонтические конструкции, изготовленные по современным технологиям, находят все более широкое применение при лечении ЗЧА. Однако применение несъемных аппаратов с назубной и внутрикостной фиксацией у детей 6–12 лет изучено не достаточно. Результаты обзора литературы, проблемы, обсуждаемые в научных работах, и пути их решения подтверждают актуальность данного исследования.

Заключение

Таким образом, несмотря на широкое применение аппарата для раскрытия срединно-небного шва при лечении различных видов зубочелюстных аномалий, по данным литературных исследований этот метод в основном применялся при лечении пациентов в возрасте от 12 до 25 лет с назубным видом фиксации аппарата. В настоящее время метод RME стал применяться в более раннем возрасте с использованием аппарата с различным типом фиксации. Однако в отечественных литературных источниках по этой тематике недостаточно информации. Разработка рекомендаций при лечении сужения верхней челюсти у детей 6–12 лет с различными способами фиксации аппаратов, изготовленных с применением новых технологий, явилось предметом диссертационного исследования. Внедрение индивидуального подхода к планированию лечения конкретного пациента с учетом его возраста, пола, типа роста челюстно-лицевого отдела черепа, состояния окклюзии, наличия вредных привычек, возможностей четкого выполнения режима лечения, финансовых возможностей является актуальным.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика клинических наблюдений

Клиническое исследование было выполнено на базе ортодонтического отделения ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» Минздрава России и ООО «Городской Стоматологический Центр».

Проведено диагностическое обследование и ортодонтическое лечение 40 детей с сужением зубных рядов в возрасте от 6 до 12 лет. Пациенты были распределены на 2 группы: первая группа включала детей 6–9 лет, вторая – 10–12 лет. В каждую группу входили 20 пациентов.

Критериями включения являлись:

- 1) пациенты 6-12 лет
- 2) пациенты с сужением верхней челюсти более 5 мм
- 3) пациенты с сочетанными аномалиями окклюзии
- 4) вестибулярный наклон боковых постоянных зубов (с целью предотвратить увеличение наклона)
- 5) сужение воздухоносных путей, аденоидит, апноэ в анамнезе

Критерии исключения:

- 1) аллергическая реакция на компонент сплава,
- 2) заболевания крови
- 3) заболевания иммунной системы
- 4) заболевания сердечно-сосудистой системы
- 5) онкологические заболевания
- 6) туберкулез
- 7) нервно-психические заболевания

Пациентам, включенным в исследование по данной тематике, проведены диагностические мероприятия с применением клинических и специальных методов обследования.

Обследование было проведено до и после лечения. Выполнен фотопротокол, включающий фотографии лица в профиль и в анфас, а также фотографии полости рта.

На гипсовых моделях и сканах челюстей изучали ширину зубных рядов в области моляров (метод Пона), ширину верхнего и нижнего зубных рядов в области временных клыков в зависимости от ширины коронок четырех резцов нижней челюсти (метод Слабковской), ширину апикального базиса (метод Снагиной), применены лучевая телерентгенография головы в боковой проекции и конусно-лучевая компьютерная томография челюстей.

При анализе конусно-лучевой компьютерной томографии челюстей определяли наличие зачатков постоянных зубов, состояние зубов и тканей пародонта, степень оссификации срединного небного шва, а также ширину верхней челюсти относительно ориентиров, описанных по методике оценки ширины верхней челюсти на уровне базиса и альвеолярного отростка (Kyung-Min Lee; Hyeon-Shik Hwang; Jin-Hyoung Cho, 2014) и методу количественной оценки трансверсального размера верхней челюсти (Podesser B, Williams S, Bantleon HP, Imhof H, 2004) [109].

Для сравнения качества жизни пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении с использованием различных расширяющих аппаратов, использовалась контрольная группа. Контрольная группа состояла из 40 пациентов с различными аномалиями зубочелюстной системы, сочетающимися с сужением верхней челюсти. В данной группе пациенты проходили лечение с применением съемного расширяющего аппарата.

2.2 Характеристика исследуемых групп

В исследовании приняло участие 40 детей 6–12 лет с диагнозом сужение верхней челюсти.

- в первой группе проводилось лечение пациентов 6–9 лет (20 пациентов);

- во второй группе лечение получали пациенты 10–12 лет (20 пациентов).

В первой группе было проведено ортодонтическое лечение 20 детей 6–9 лет с сужением верхней челюсти.

Пациенты были разделены на две подгруппы по 10 человек в зависимости от состояния срединного небного шва и состояния зубочелюстной системы.

В первую подгруппу 1а вошли 10 пациентов с сужением верхней челюсти, стадией формирования небного шва А или В; наличием временных клыков и вторых моляров, корень которых больше или равен длине клинической коронки этих зубов. Лечение в данной группе пациентов проводилось с помощью несъемного расширяющего аппарата FitFree с назубным типом опоры.

Во вторую подгруппу 1б вошли 10 пациентов с сужением верхней челюсти, стадией формирования небного шва А или В; отсутствием временных клыков и/или вторых временных моляров; корень временных опорных зубов меньше длины клинической коронки этих зубов; одно-/двусторонняя адентия зубов 1.5, 2.5, 1.3, 2.3. Лечение в данной группе пациентов проводилось с помощью несъемного расширяющего аппарата FitFree с кортикальным или гибридным типом опоры.

Во второй группе было проведено ортодонтическое лечение 20 детей 10–12 лет с сужением верхней челюсти.

Пациенты были разделены на две подгруппы в зависимости от состояния срединного небного шва и состояния зубочелюстной системы.

В первую подгруппу 2а вошли 10 пациентов с сужением верхней челюсти, стадией формирования небного шва А, В, С; наличие временных клыков и вторых моляров; корень временных опорных зубов больше или равен длине клинической коронки этих зубов; одно-/двусторонняя адентия зубов 1.5, 2.5, 1.3, 2.3. Лечение в данной группе пациентов проводилось с помощью несъемного расширяющего аппарата FitFree с назубным, кортикальным или гибридным типом опоры.

Во вторую подгруппу 2б вошли 10 пациентов с сужением верхней челюсти, стадия формирования небного шва А, В, С; отсутствие временных клыков и/или вторых моляров; корень временных опорных зубов меньше длины клинической коронки этих зубов; одно-/двусторонняя адентия зубов 1.5, 2.5, 1.3, 2.3. Лечение в данной группе пациентов проводилось с помощью несъемного расширяющего аппарата FitFree с кортикальным типом опоры (Рисунок1).

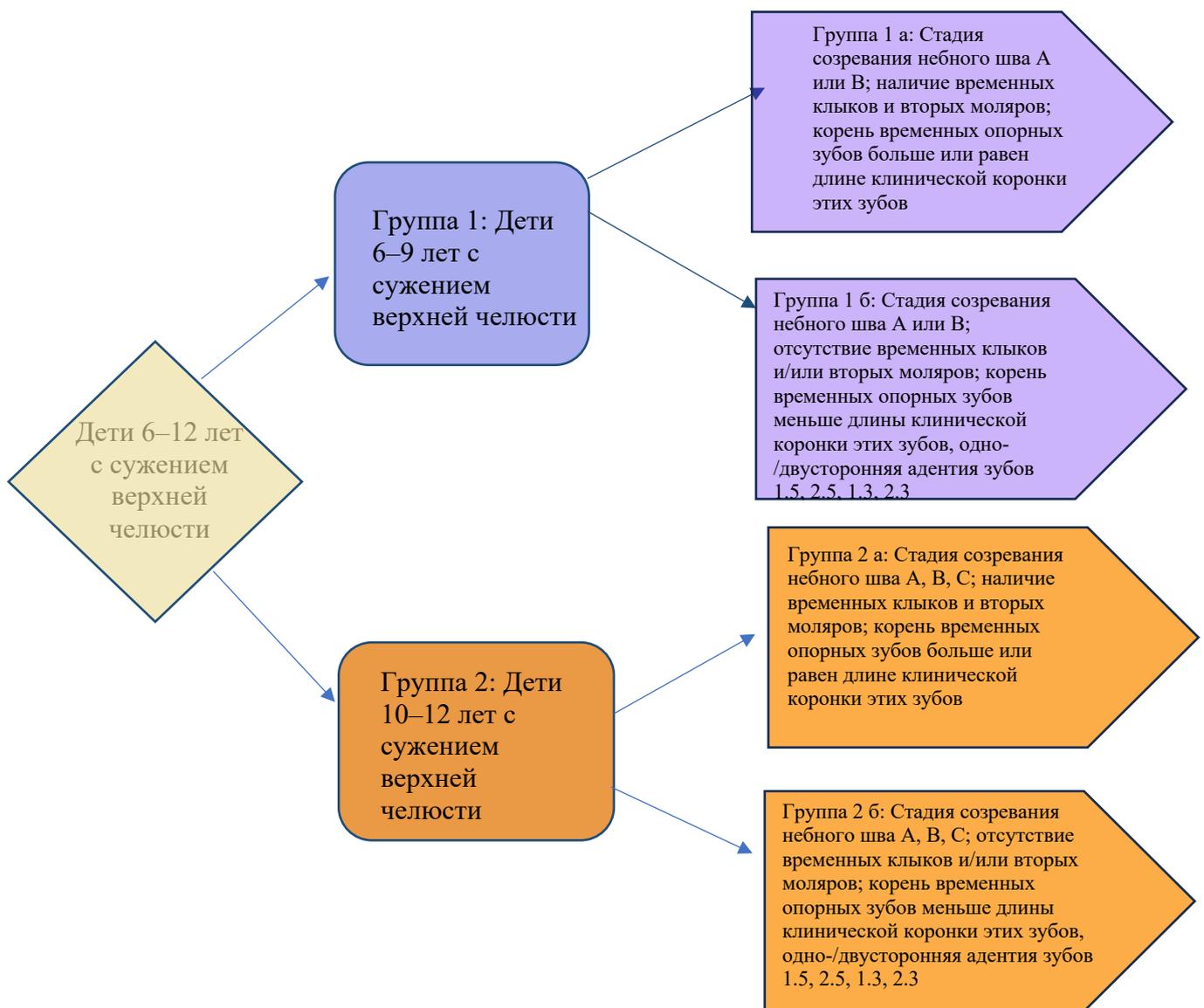


Рисунок 1 – Распределение пациентов, находящихся на лечении, по группам

Всем пациентам проводилась оценка состояния зубов и зубных рядов, анализ внутриротовых и внеротовых фотографий, снятие оттисков и изготовление диагностических моделей челюстей или сканирование зубных рядов.

Период использования аппарата FitFree в целом составлял от 4 до 10 месяцев. Время активного расширения во всех группах составило в среднем 14–21 день.

В день снятия аппарата пациенту проводилось повторное сканирование или снятие контрольных оттисков с изготовлением клинико-диагностических гипсовых моделей челюстей. Достигнутое расширение верхнего зубного ряда определялось по методу Пона, Снагиной и Слабковской.

Также каждый ребенок был направлен на проведение контрольной КЛКТ с последующим анализом полученных данных.

2.3 Метод клинического обследования

Обследование пациентов включало проведение опроса, внешнего осмотра и осмотра полости рта. При опросе оценивались жалобы, проводился сбор анамнеза, выяснялись перенесенные и сопутствующие заболевания. При внешнем осмотре оценивалась конфигурация лица пациента, определялся тип дыхания и признаки нарушения носового дыхания, а также наличие вредных привычек. Изучение состояния полости рта включало оценку зубочелюстного комплекса, наличие и степень выраженности зубочелюстных аномалий, смыкание, форму, размер зубных рядов, зубов, наличие кариозных полостей, определение биотипа десны (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема обследования пациентов

2.4 Фотопротокол

Фотометрическое обследование проводилось каждому пациенту в начале и в конце лечения, а также после каждого посещения для контроля динамики лечения.

Внутриротовое фотографирование проводилось с применением фотоаппарата Canon 600D, фоторетракторов и окклюзионных зеркал во фронтальной, боковых (левой и правой) окклюзионных проекциях, фото резцового перекрытия зубов во фронтальном отделе, фотографирование окклюзионных поверхностей верхнего и нижнего зубных рядов. Оценивались форма зубоальвеолярных дуг, окклюзионных взаимоотношений, смещений межрезцовых линий, положение отдельных зубов.

Анализировались симметрия и конфигурация лица, улыбка пациента, анализ до, после и в динамике лечения.

Фотопротокол включал фото лица с привычным выражением и с улыбкой, включающие фото в анфас, фото профиля справа, фото $\frac{3}{4}$ справа.

2.5 Антропометрические методы исследования диагностических и 3D-моделей челюстей

Антропометрические методы исследования моделей челюстей проводили всем пациентам до и после ортодонтического лечения. Внутриротовое сканирование, сканирование гипсовых моделей ЗР проводили на сканере Medit I 500, получали STL-файлы 3D-моделей, антропометрические измерения проводили при помощи программы Medit Link. Изучено 40 моделей и сканов зубных рядов (Рисунок 3).

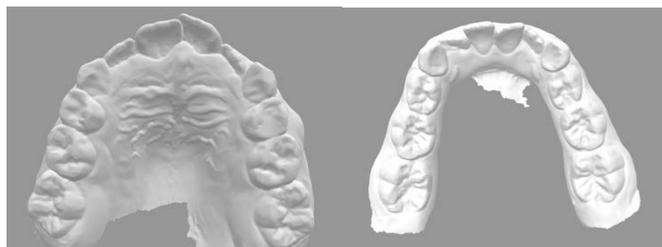


Рисунок 3 – STL-файлы 3D-моделей

Антропометрические методы исследования включали в себя методы:

1) Метод Пона – изучение ширины верхнего зубного ряда в области первых постоянных моляров с учетом ширины четырех верхних резцов.

2) Метод диагностики апикального базиса по Н.Г. Снагиной

Измерение ширины апикального базиса определяли на гипсовых моделях и на изображениях, полученных в результате сканирования между верхушками корней клыков и первого временного моляра (в области переходной складки, отступая от десневого края на 8 мм). Точки для измерения находятся в углублениях в соответствии с проекцией верхушки межзубного сосочка между вышеупомянутыми зубами

В трансверзальном направлении ширину апикального базиса измеряли на верхней челюсти между наиболее глубоко расположенными точками ямок

клыков. В норме ширина апикального базиса верхней челюсти равняется 44 %, а нижней – 43 % от суммы мезио-дистальных размеров 12 постоянных зубов каждой челюсти.

3) Метод А.Б. Слабковской – изучение ширины верхнего и нижнего зубных рядов в области временных клыков и интерпретация полученных результатов в зависимости от ширины коронок четырех резцов нижней челюсти.

2.6 Рентгенологические методы

Каждому пациенту проводился анализ данных на основании: телерентгенографии в боковой проекции, конусно-лучевой компьютерной томографии челюстей и ОПТГ, полученной на основе КЛКТ с помощью рентгенологического аппарата «PLANMECA Pro MAX 3D» («PLANMECA OY», Финляндия).

По данным телерентгенограмм головы в боковой проекции анализировались: тип роста пациента (гипердивергентный, нормодивергентный, гиподивергентный), положение, размеры и соотношение верхней и нижней челюстей относительно основания черепа и относительно друг друга, положение и наклон резцов. На основании полученных данных пациентам был поставлен предварительный диагноз.

По данным конусно-лучевой томографии челюстей оценивалось количество и положение временных и постоянных зубов или их зачатков, наличие кариеса и его осложнений, наличие ортопедических и ортодонтических конструкций, наличие или отсутствие сверхкомплектных зубов, оценивалась степень резорбции корней зубов временных зубов, определялась стадия формирования срединного небного шва, ширина верхней челюсти, скелетная асимметрия, объем воздухоносных путей.

Временные моляры считались доступными в качестве опорных зубов, если их корень имел ту же длину, что и клиническая коронка, на ортопантограмме. Данный критерий включения, оценивающийся с помощью

ортопантограммы, может быть принят в качестве клинического признака при оценке фиксации RME на временных зубах для лечения RME [117].

После завершения быстрого расширения верхней челюсти проводили КЛКТ для оценки состояния ЗЧС в целом, поперечного размера верхней челюсти, объема воздухоносных путей, срединного небного шва в аксиальной проекции.

2.6.1 Оценка ширины верхней челюсти по методу Kyung-Min Lee; Hyeon-Shik Hwang; Jin-Hyung Cho (2014)

На контрольной КЛКТ до и после проведенного расширения оценивали поперечный размер верхней челюсти в области первых постоянных моляров по следующим параметрам:

- ACr (alveolar crest right) – точка, расположенная на альвеолярном отростке на уровне первого постоянного моляра с правой стороны;
- ACl (alveolar crest left) – точка, расположенная на альвеолярном отростке на уровне первого постоянного моляра с левой стороны;
- FUr (furcation right) – точка, соответствующая области бифуркации корней первого постоянного моляра с правой стороны;
- FUl (furcation left) – точка, соответствующая области бифуркации корней первого постоянного моляра с левой стороны;
- RAr (root apex right) – точка, расположенная на верхушке щечного корня первого постоянного моляра с правой стороны;
- RA1 (root apex left) – точка, расположенная на верхушке щечного корня первого постоянного моляра с левой стороны.

2.6.2 Количественная оценка ширины верхней челюсти по методу Podesser B., Williams S., Bantleon H.P., Imhof H. (2004)

Метод количественной оценки поперечного размера верхней челюсти определялось по данным анализа КЛКТ (Рисунок 4):

– LWNCr (Lateral Wall of the Nasal Cavity Right) – точка, расположенная на боковой стенке полости носа справа;

– LWNCI (Lateral Wall of the Nasal Cavity Left) – точка, расположенная на боковой стенке полости носа слева;

– BACr (Buccal Alveolar Crest Right) – наиболее коронковые точки на верхнечелюстном альвеолярном отростке справа;

– BACI (Buccal Alveolar Crest Left) – наиболее коронковые точки на верхнечелюстном альвеолярном отростке слева;

– LLMBr (Lateral Limits of Maxillary Base Right) – боковая граница основания верхней челюсти справа;

– LLMBI (Lateral Limits of Maxillary Base Left) – боковая граница основания верхней челюсти слева;

– BTCr (Buccal Tubercula Coronae Right) – точка, расположенная на верхушке мезиального щечного бугра первого постоянного моляра справа;

– BTCL (Buccal Tubercula Coronae Left) – точка, расположенная на верхушке мезиального щечного бугра первого постоянного моляра слева;

– PRAr (Palatal Root Apex Right) – точка, расположенная на верхушке небного корня первого постоянного моляра справа;

– PRAI (Palatal Root Apex Left) – точка, расположенная на верхушке небного корня первого постоянного моляра слева;

– TCMCr (Tubercula Coronae of the Maxilla Canines Right) – точка, расположенная на верхушке бугра верхнечелюстного клыка справа;

– TCMCI (Tubercula Coronae of the Maxilla Canines Left) – точка, расположенная на верхушке бугра клыка слева;

– RAMCr (Root Apex of the Maxilla Canines Right) – точка, расположенная на вершшке корня верхнечелюстного клыка справа;

– RAMCl (Root Apex of the Maxilla Canines Left) – точка, расположенная на вершшке бугра верхнечелюстного клыка слева.

Определение поперечного размера верхней челюсти проводилось между молярами на уровне AC (alveolar crest), бифуркации, вершшек корней и мезиально-щечных бугров, а также в области вершшек корней и вершшек бугров временных или постоянных клыков (Рисунок 4).

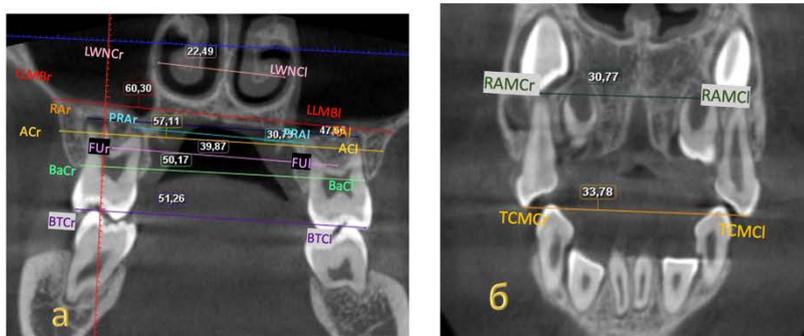


Рисунок 4 - метод определения ширины верхней челюсти на уровне моляров (а), клыков (б).

2.6.3 Методика оценки стадий формирования срединно-небного шва (F. Angelieri et al (2013 г.))

Для оценки стадий формирования срединного небного шва использовали данные компьютерно-томографии в аксиальной проекции до лечения и после снятия расширяющего аппарата (Рисунок 5).

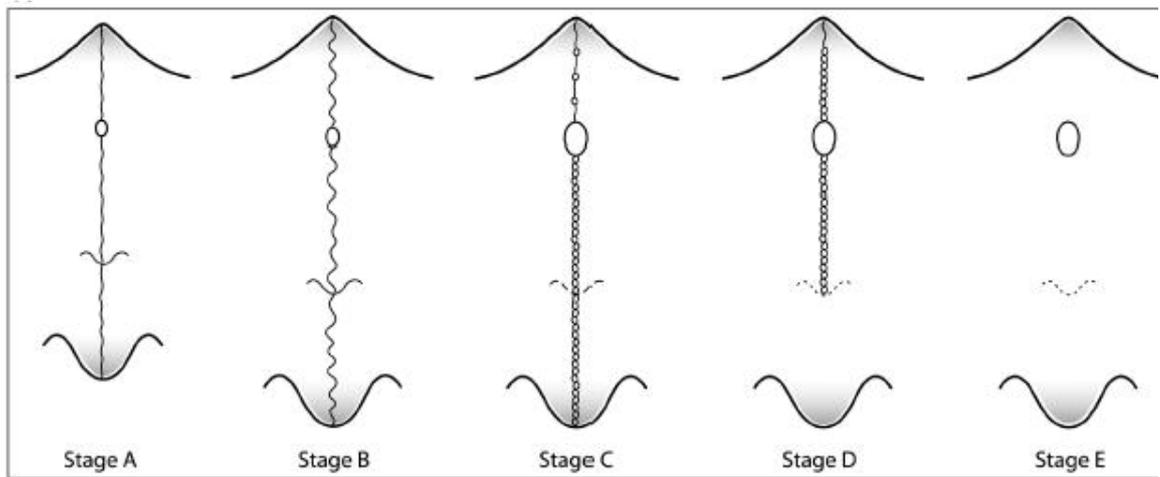


Рисунок 5 – Схематические упрощенные изображения стадий формирования срединно-небного шва по классификации Angelieri et al. 2013 год

По данным исследования Angelieri [67]:

Стадия А отмечается в возрасте от 5 до почти 11 лет.

Стадия В присутствует в основном до 13 лет. У 6 детей – в возрасте от 14 до 18 лет.

Стадия С наблюдается преимущественно в возрасте от 11 до 18 лет. Однако у двух 10-летних девочек (8,3 % девочек) и у 4 из 32 взрослых (15,7 % девочек, 7,7 % мальчиков) была стадия С. Ни у одного субъекта в возрасте от 5 до почти 11 лет не было слияния срединно-небного шва.

Стадия D и E в ходе исследования не были обнаружены.

2.7 Материал и метод ортодонтического лечения

Определены показания и противопоказания к лечению, описаны клинический и лабораторный процесс изготовления несъемного расширяющего аппарата FitFree, разработан алгоритм выбора способа фиксации несъемного расширяющего аппарата FitFree у детей 6-12 лет в зависимости от стадии формирования небного шва, наличия зачатков постоянных зубов, наличия временных клыков и вторых моляров, степени резорбции корней этих опорных временных зубов, которые больше или равны длине клинической коронке этих зубов.

2.7.1 Клинический и лабораторный процесс изготовления аппарата FitFree

1. Первое посещение

а) Клинический этап. Внутриротовое сканирование зубных рядов при помощи сканера Medit I 500 или снятие оттисков (Рисунок 6).

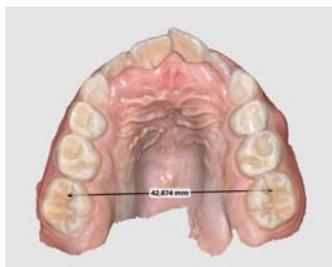


Рисунок 6 – Скан верхней челюсти

б) Лабораторный этап

Лабораторный этап создания аппарата состоит из 3-х этапов и составляет от 7 до 20 дней:

- 1) Разработка дизайна аппарата;
- 2) Согласование с лечащим врачом;
- 3) Изготовление аппарата.

2. Разработка дизайна аппарата

По отсканированному зубному ряду выполнялась виртуальная модель, разрабатывался дизайн расширяющего аппарата, проводился его анализ. При изготовлении аппарата с кортикальным типом опоры также разрабатывается хирургический шаблон методом трехмерного моделирования. Положение миниимплантатов рассчитывается с учетом сканов и компьютерной томографии (Рисунок 7) [39].

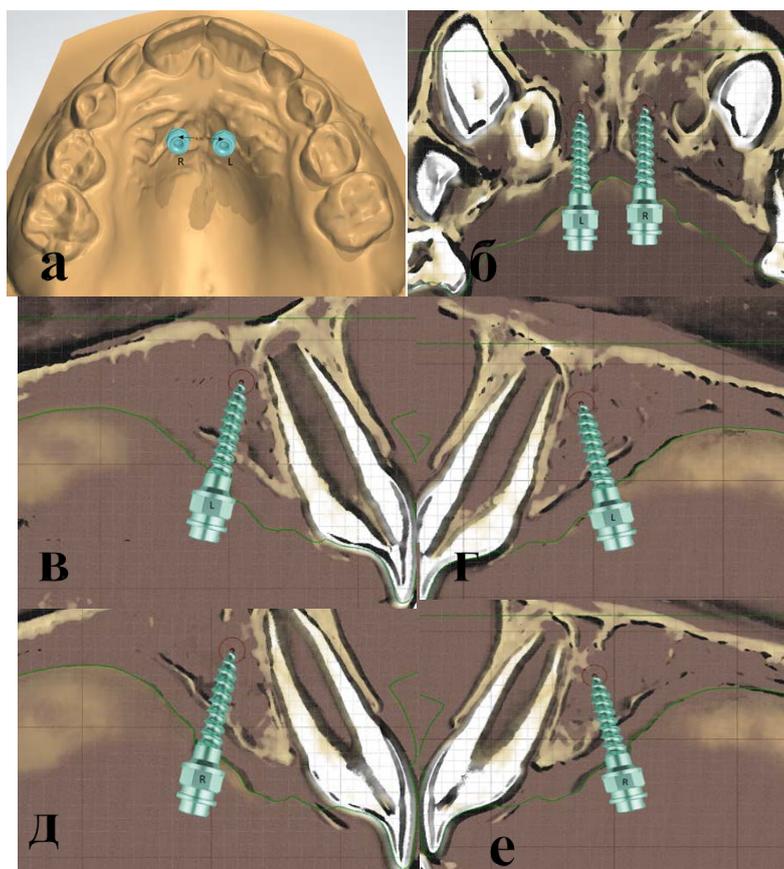


Рисунок 7 – Расположение мини-имплантатов (фото из личного кабинета для согласовывания аппаратов): а – расположение мини-имплантатов на 3D-модели верхней челюсти; б – расположение правого(R) и левого (L) миниимплантатов; в – положение миниимплантата L с левой стороны; г – положение миниимплантата L с правой стороны; д – положение миниимплантата R с левой стороны; е – положение винта R с правой стороны

Для реализации этого процесса использовались технологии автоматизированного трехмерного моделирования в программе Exocad («Exocad GmbH», «Align Technology»), позволяющие конструировать любые аппараты с учетом специфических свойств материалов, из которых они будут изготовлены (Рисунок 8) [39].

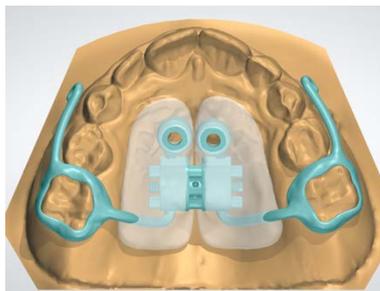


Рисунок 8 – Модель расширяющего аппарата FitFree выполненная методом трехмерного моделирования

3. Согласование с лечащим врачом

Результат согласовывался с врачом-ортодонтом в соответствии с разработанным планом лечения.

Врач-ортодонт в заказ-наряде схематично изображал желаемый дизайн аппарата с учетом анатомических условий полости рта. С помощью компьютерного обеспечения аппарат визуализировался на отсканированных цифровых моделях челюсти пациента. Врач-ортодонт получает цифровую модель аппарата в различных вариантах обзора для уточнения деталей прилегания и конструктивных особенностей. Сроки разработки и утверждения аппарата составляли 3–5 дней [39].

4. Изготовление аппарата

Аппарат изготавливался с помощью технологии трехмерной печати - 3D-принтер, «Formlabs, Formlabs Inc». В качестве материала для трехмерной печати использовалась медицинская сталь (Co — 60,5%; Cr — 28%; W — 9%; Si — 1,5%; Mn, N, Nb, Fe < 1%) Для обеспечения лучшей ретенции на зубах контактные поверхности колец аппарата имели искусственно созданную шероховатость (Рисунок 9) [39].



Рисунок 9 – а – кольцо с шероховатой поверхностью аппарата;
б и в – ортодонтический аппарат FitFree, изготовленный на 3D-принтере

2.7.2 Конструкция аппарата FitFree

- **С назубным типом опоры**

Конструкция аппарата с опорой на зубы состояла из расширяющего винта Нугех 10 мм фирмы Forestadent, отходящих от него отростков, закрепленных на временных молярах 5.5 и 6.5 с помощью колец и опорными металлическими дужками, направленными на клыки 5.3 и 6.3, которые осуществляли дополнительную опору. Для обеспечения лучшей ретенции внутренние поверхности колец аппарата имели искусственно созданную шероховатость.

- **С кортикальным типом опоры**

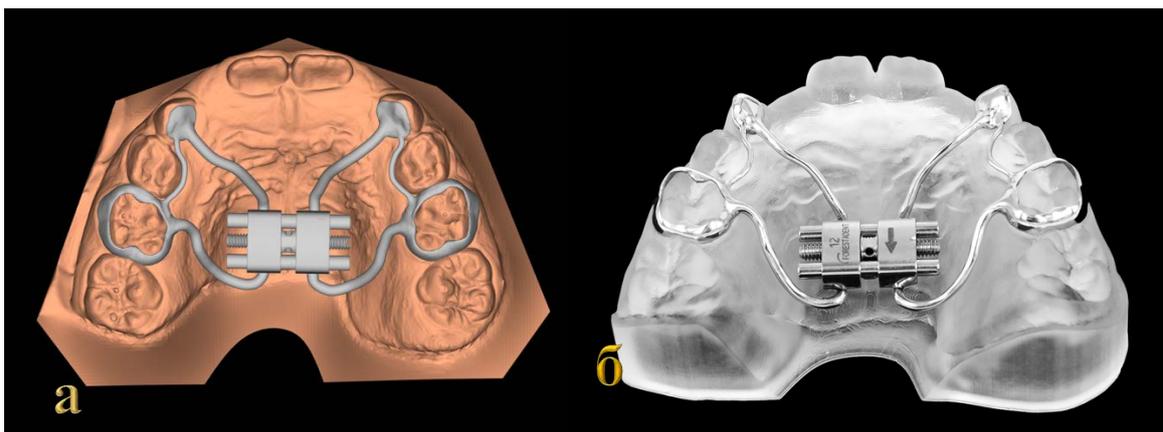
Аппарат ФитФри с кортикальной опорой состоял из четырех жестких отростков, аббатментов, которые плотно прилегают к слизистой оболочке, припаянных к основанию винта Нугех.

С помощью 3D-моделирования получен ортодонтический аппарат и шаблон, который позволяет на основании индивидуальных анатомических особенностей строения зубочелюстного комплекса пациента осуществить более точную установку временных ортодонтических миниимплантатов, виртуально спроецированных врачом. Шаблон помогал технику

спроектировать более стабильное положение винта при соединении с частями конструкции аппарата.

В конструкцию данных расширяющих винтов была включена нитиноловая пружина, которая создает постоянную биомеханическую силу, что позволяет сократить период лечения. Метод раскрытия небного шва с использованием нитиноловых суперэластичных материалов благодаря малым силам производит более быстрое и комфортное расширение для пациента. (Рисунок 10).

Для расширения верхней челюсти 40 пациентам были изготовлены цифровые расширяющие аппараты FitFree с назубной, гибридной, внутрикостной фиксацией.



*Рисунок 10 – а – трехмерное моделирование расширяющего аппарата (CAD);
б – изготовление расширяющего аппарата методом
трехмерной печати (СAM)*

2.7.3 Клинический этап установки несъемного расширяющего аппарата

После изготовления аппарат FitFree устанавливался в полость рта. При установке аппарата с опорой на зубы фиксацию проводил врач-ортодонт. В случае фиксации аппарата с кортикальным или гибридным типом опоры установка проводилась совместно с челюстно-лицевым хирургом или хирургом-стоматологом с применением хирургического шаблона, который

обеспечивает более точную установку без риска повреждения корней зубов, сосудов и нервов.

Для фиксации использовались временные ортодонтические миниимплантаты «Орто Изи» «Форестаидент, Бернхард Ферстер ГмбХ» (Германия) диаметром 1,7, длиной - 8мм, 10, 12 мм, выбираемые в зависимости от объема костной ткани [44].

В связи с тем, что кольца изготавливались индивидуально с учетом всех анатомических особенностей каждого пациента, отсутствовала необходимость устанавливать пациентам сепарационные кольца между зубами.

2.7.4 Активация

Активация аппарата проводилась на $\frac{1}{4}$ оборота 1 раз в сутки, что соответствовало расширению на 0,225 мм, преимущественно за 2 часа до сна. Активация винта не вызывала неприятных ощущений даже у чрезмерно чувствительных пациентов. После завершения периода активации аппарат оставался в полости рта в неактивном состоянии и использовался в качестве ретенционного аппарата для осуществления реорганизации, ремоделирования костной ткани.

2.8 Анкетирование

Анкетирование родителей пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, проводилось в ортодонтическом отделении «ФГБУ НМИЦ ЦНИИСиЧЛХ МЗ РФ» и в частной клинике ООО «Городской стоматологический центр».

Для оценки качества жизни детей 6–12 лет использовалась анкета для родителей, составленная на основе Oral Health – Related Quality of Life (OHRQoL) (1996). Анкета состояла из 15 вопросов, разбитых на 3 категории.

Было роздано 130 анкет, из них заполнено и получено 112 (86,2 %). Для выявления отношения ребенка к лечению применялся модифицированный тест

тревожности Р. Тэммпла, В. Амена, М. Дорки. В тестировании приняли участие 112 детей 6–12 лет.

Анкета для родителей включала добровольно заполненные ответы на вопросы относительно качества жизни ребенка в первые две недели лечения.

Было предложено заполнить анкету самостоятельно через 14 дней после фиксации ребенку аппарата FitFree. Вопросы для родителей были поделены на три категории: категория А – физическое состояние, категория В – психологический фактор, категория С – социальный фактор, с вариантами ответов «никогда», «редко», «иногда», «часто» и «постоянно» (Рисунок 11).

Категория А. Физическое состояние

1. Испытывает ли ваш ребенок болезненные ощущения в период ношения несъемного ортодонтического аппарата FitFree?
2. Наблюдаются ли у ребенка затруднения в произношении каких-либо слова и/или звуков?
3. Возникают ли у ребенка трудности при чистке зубов?
4. Часто ли застревает пища между частями аппарата и небом?
5. Как часто ваш ребенок испытывает дискомфорт при приеме пищи?
6. Возникает ли у вашего ребенка дискомфорт при приеме твердой пищи?
7. Испытывает ли ваш ребенок сложности при употреблении горячих и холодных напитков?
8. Приходилось ли вам вынужденно менять рацион питания ребенка в период ортодонтического лечения?
9. Как часто ваш ребенок испытывает трудности со сном, находясь на ортодонтическом лечении?

Категория В. Психологический фактор

1. Как часто ваш ребенок стал стесняться своей улыбки?
2. Часто ли ваш ребенок расстраивается или становится раздражительным в процессе ношения аппарата?
3. Стал ли ребенок чувствовать себя менее уверенно в связи с большей зависимостью от родителей в уходе за аппаратом и его эксплуатации?

Категория С. Социальный фактор

1. Как часто ваш ребенок стал испытывать трудности при общении с другими детьми в период лечения?
2. Как часто ваш ребенок пропускает детский сад/подготовительную школу/школу из-за проблем, возникших при ношении аппарата FitFree?
3. Пропускает ли ваш ребенок спортивную секцию/внешкольные занятия в связи с ортодонтическим лечением?

Рисунок 11 – Вопросы, включенные в анкету для родителей

Для детей проводился тест «Отношение ребенка к лечению в целом». Было предложено выбрать смайлик, соответствующий отношению ребенка к лечению (Рисунок 12).

- | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Хорошо |  |
| 2. Без радости |  |
| 3. Терпимо |  |
| 4. С напряжением |  |
| 5. Удовлетворительно |  |
| 6. Плохо |  |

Рисунок 12 – Смайлики, используемые в тесте «Отношение ребенка к лечению в целом»

2.9 Статистические методы исследования

Анализ и визуализация данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.1 (R foundation for statistical computing, Вена, Австрия). Описательные статистики для количественных переменных представлены в виде среднего (\pm стандартное отклонение) и медианы (1-й – 3-й квартиль). Для сравнения групп в отношении количественных переменных с асимметричным выборочным распределением (абсолютное значение коэффициента асимметрии $> 1,96$) использовался тест Манна-Уитни, для сравнения динамики количественных показателей использовался тест Уилкоксона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

У пациентов в обеих группах исследования отмечались сочетанные аномалии окклюзии, сопровождающиеся сужением верхней челюсти.

Первая группа - 20 человек

Аномалии окклюзии: в саггитальной плоскости в боковом участке (дистальная, мезиальная окклюзия – 3 человека).

Аномалии окклюзии во фронтальном участке сагиттальной плоскости – 5 человек.

Вертикальной аномалии окклюзии – 1 человека.

Трансверсальной аномалией окклюзии – 11 человека.

Вторая группа - 20 человек

Аномалии окклюзии: в саггитальной плоскости в боковом участке (дистальная, мезиальная окклюзия 3 человека).

Аномалии окклюзии во фронтальном участке сагиттальной плоскости – 8 человек.

Вертикальной аномалии окклюзии – 2 человека.

Трансверсальной аномалией окклюзии – 7 человек.

Для лечения был выбран аппарат для расширения верхней челюсти FitFree с кортикальным, гибридным или назубным типом опоры в зависимости от проведенного комплексного обследования и оценки состояния зубочелюстной системы.

3.1 Лечение с применением аппарата FitFree

После изготовления аппарат фиксировался в полости рта. В качестве материала для фиксации использовался светоотверждаемый цемент Resilence Light-Cure (Резилайнс Лайт Кьюэ) для бандажных колец на зубах 5.5 и 6.5.

Челюстно-лицевым хирургом при помощи хирургического индивидуального шаблона проводилась установка временных ортодонтических

мини-имплантатов под местной анестезией с межкорневой кортикотомией в зоне 11–21 под местной инфильтрационной анестезией (ультракаин 1:100000). Затем при помощи самопротравливающего, самоадгезивного композитного цемента двойного отверждения проводится фиксация аппарата в области моляров и клыков. Заключительным этапом в установке является фиксация абатментов в области установленных временных ортодонтических мини-имплантатов, оценка фиксации.

Для осуществления ремоделирования и реорганизации костной ткани аппарат остается в полости рта в неактивном состоянии и используется в качестве ретенционного в течение трех месяцев (Рисунок 13).

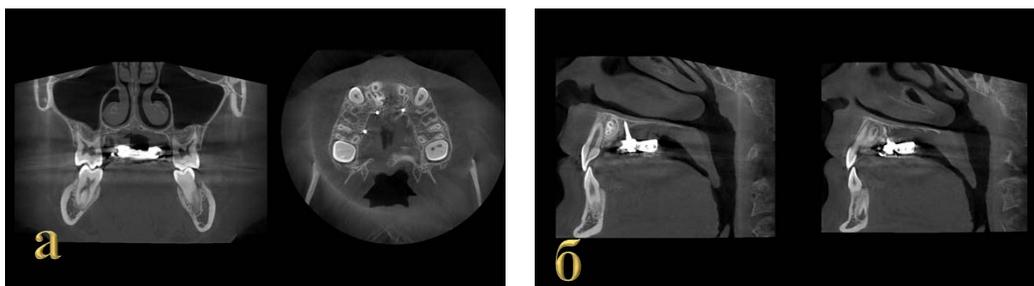


Рисунок 13 – а,б - аппарат FitFree, фиксируемый с опорой на миниимплантаты на срезах КЛКТ

3.2 Рекомендации по использованию аппарата FitFree

Перед началом лечения проводилась подготовка пациента и его родителей, заключавшаяся в беседе о необходимости ортодонтического лечения, демонстрация и объяснение конструкции и принципа действия аппарата, беседа о возможных осложнениях, возникающих в результате формирования аномалии окклюзии, давались рекомендации по особенностям приема пищи, гигиене рта и использованию аппарата в период лечения. Пациентам и их родителям на руки были выданы памятки, в которых подробно описывались следующие рекомендации (см. Приложение А):

1. Перед подкручиванием следует проверить стабильность фиксации аппарата. Если кольца или металлические дужки подвижны, аппарат балансирует – активацию не проводить, незамедлительно записаться на прием к лечащему врачу-ортодонт.

2. Строго следовать назначенному режиму активации.

3. Для активации используйте специально выданный ключ. В случае утери – записаться на прием к лечащему врачу-ортодонт. Не использовать для активации сторонние предметы.

4. После проведения активации возможно возникновение дискомфортных ощущений в области опорных зубов и неба, которые в большинстве случаев проходят через 5–10 минут. В случае сохранения дискомфорта незамедлительно записаться на прием к лечащему врачу-ортодонт.

В первые 2-7 дней использования аппарата в результате процесса адаптации могут возникать неудобства, такие как:

-Нарушение дикции.

-Повышенное слюноотделения.

Большое значение имеет сотрудничество с родителями пациента, так как активация проводится в домашних условиях, а четкое выполнение рекомендаций врача является залогом успеха в лечении.

3.3 Гигиена полости рта при применении несъемных расширяющих аппаратов

1. В первое посещение проводились: информирование пациента и родителей о состоянии полости рта; демонстрация локализации мягкого и твердого зубного налета; беседа и демонстрация фотографий с развитием возможных осложнений со стороны твердых тканей зубов и тканей пародонта при неудовлетворительной гигиене полости рта. Проводилась санация полости рта, включающая проведение профессиональной гигиены рта, лечение кариеса и его осложнений. Приступить к ортодонтическому лечению в этом случае

можно через 7–14 дней после санации рта и проведения реминерализирующей терапии.

2. Во второе посещение перед установкой аппарата проводилось обучение гигиеническим навыкам полости рта. Давались рекомендации по выбору средств гигиены. Рекомендовано ежедневно очищать границу вокруг аппарата, уделяя особое внимание проблемным зонам – между дужками аппарата и слизистой оболочкой неба. Для этих участков используют зубной ершик и ирригатор, которые позволяют качественно вычистить остатки пищи: ершик – осуществляя возвратно-поступательные и вращательные движения, ирригатор – за счет струи воды с воздухом. В зависимости от мануального навыка и возраста необходима помощь родителей. Осуществлялось проведение гигиенической процедуры самостоятельно пациентом или родителем в первое посещение после установки аппарата под контролем лечащего врача.

3. В последующие посещения проводилось динамическое наблюдение и контроль за регулярностью и качеством чистки зубов, за состоянием их твердых тканей, пародонта, слизистой оболочки полости рта, языка. Осуществлялось закрепление практических навыков по выполнению гигиены полости рта (Рисунок 14).

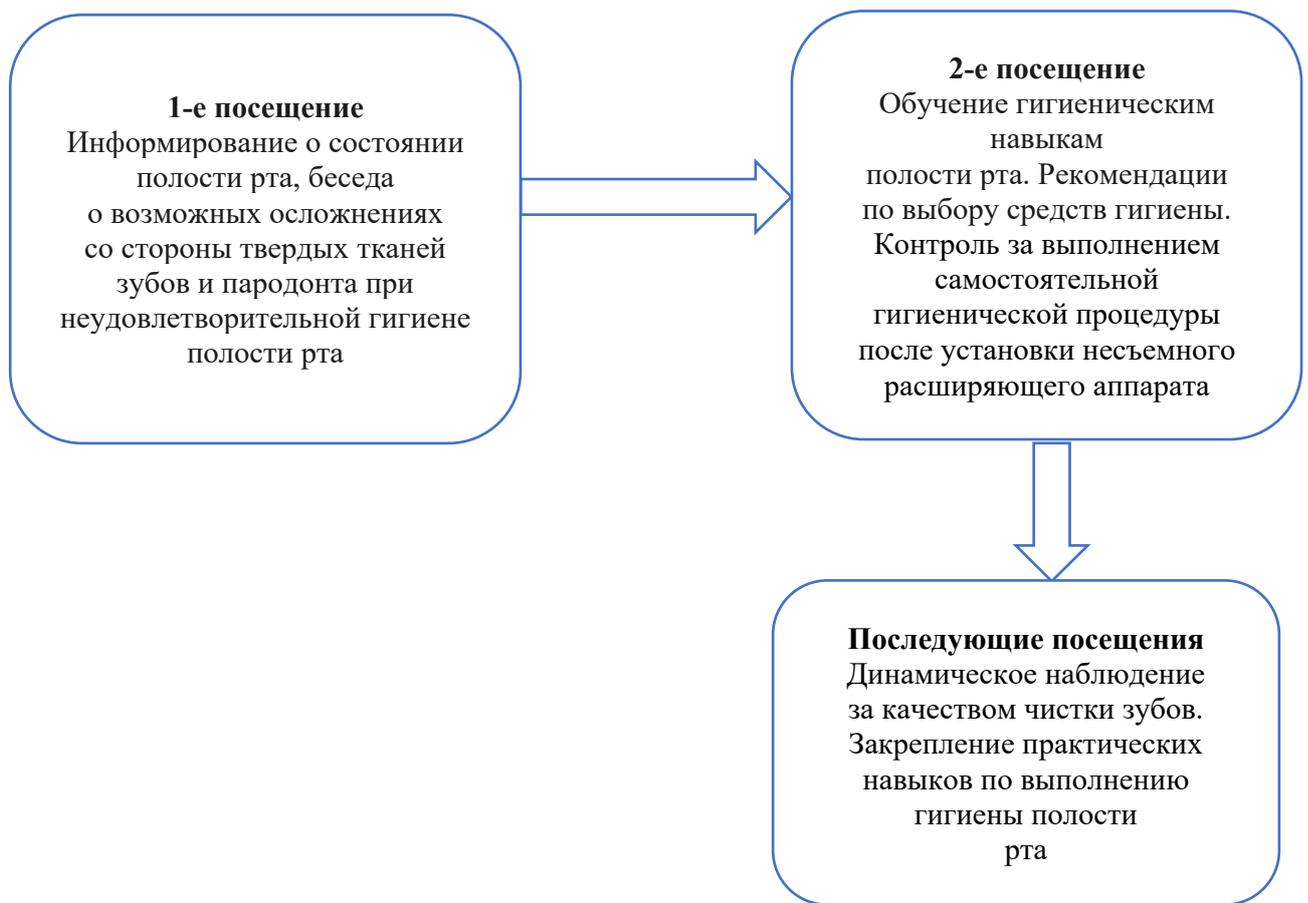


Рисунок 14 – Схема обучения гигиене полости рта пациентов, пользующихся несъемными расширяющими аппаратами

3.4 Результаты расширения верхней челюсти

3.4.1 Анализ результатов данных антропометрических исследований

После снятия аппарата FitFree пациентам в первой и во второй группе проводилось повторное сканирование или снятие контрольных оттисков, анализ диагностических гипсовых моделей челюстей для определения достигнутого расширения по точкам Пона, ширины верхней челюсти по Снагиной, по методу Слабковской для анализа результата проведенного ортодонтического лечения (Таблица 1).

В процессе исследования было проанализировано 80 пар диагностических моделей (гипсовых и 3-D) и проведено 240 расчетов.

Таблица 1 – Результаты антропометрических исследований в первой и второй группе до и после лечения

Группа	Ширина верхнего зубного ряда по точкам Пона в области зубов 1.6, 2.6 (мм)				Ширина верхнего зубного ряда по точкам Снагиной (мм)				Ширина верхнего зубного ряда по методу Слабковской			
	До лечения	После лечения	Разница	Р	До лечения	После лечения	Разница	Р	До лечения	После лечения	Разница	Р
Первая	41,35	45,65	4,3	< 0,001	38,61	43,21	4,4	< 0,001	31,81	36,71	3,34	< 0,001
	(±2,3)	(±2,3)	(±0,2)		(±3,6)	(±3,5)	(±0,6)		(±2,7)	(±2,7)	(±0,4)	
Вторая	40,4	43,67	3,27	< 0,001	40,16	44,76	4,6	< 0,001	32,49	34,86	3,61	< 0,001
	(±2,0)	(±1,9)	(±0,2)		(±3,6)	(±3,6)	(±0,6)		(±2,6)	(±2,6)	(±0,4)	

В группе лечения пациентов с опорой на зубы эффект расширения по точкам Пона составил 4,3 мм ($\pm 0,2$) $< 0,001$, по точкам Снагиной – 4,4 мм ($\pm 0,6$), по методу Слабковской расширение составило 3,34 мм ($\pm 0,4$). Во второй группе ортодонтического лечения с опорой на мини-имплантаты эффект расширения по точкам Пона составил 3,27 мм ($\pm 0,2$), по точкам Снагиной – 4,6 мм ($\pm 0,6$), по методу Слабковской расширение составило 3,61 мм ($\pm 0,4$).

Данный результат указывает на превалирование скелетного расширения, минимальный наклон зубов, что свидетельствует об истинном скелетном расширении верхней челюсти, как в первой так и во второй группе.

3.4.2 Анализ результатов данных рентгенологических исследований

На основании данных анализа КЛКТ после проведенного расширения произошли изменения ширины в первой группе в области первых постоянных моляров и временных или постоянных клыков (Таблица 2).

Таблица 2 – Измерение ширины верхней челюсти до и после лечения в группе 1

Параметры измерения	До лечения (мм)	После лечения (мм)	Разница (мм)	P
LWNCr – LWNCI	25,1 ($\pm 2,3$)	28,2 ($\pm 2,3$)	3,1 ($\pm 0,2$)	<0,001
ACr – ACI	57,4 ($\pm 2,7$)	60,8 ($\pm 2,7$)	3,4 ($\pm 0,2$)	<0,001
FGr – FUI	38,2 ($\pm 3,6$)	42,3 ($\pm 3,5$)	4 ($\pm 0,5$)	<0,001
RAr – RAI	47,3 ($\pm 4,1$)	51,3 ($\pm 4,7$)	4 (± 2)	<0,001
BACr – BACI	53,5 ($\pm 2,6$)	57,1 ($\pm 2,6$)	3,6 ($\pm 0,4$)	<0,001
LLMBr – LLMBI	61,6 ($\pm 2,3$)	65,9 ($\pm 2,4$)	4,3 ($\pm 0,7$)	<0,001
BTCr – BTCI	51,3 ($\pm 2,2$)	52,6 ($\pm 2,2$)	1,2 ($\pm 0,3$)	<0,001
PRAr – PRAI	30,3 ($\pm 2,3$)	33,4 ($\pm 2,3$)	3,1 ($\pm 0,2$)	<0,001
TCMCr – TCMCI	31,6 (± 2)	34,9 ($\pm 1,9$)	3,2 ($\pm 0,2$)	<0,001
RAMCr – RAMCI	31,9 ($\pm 2,9$)	34,8 ($\pm 2,9$)	2,9 ($\pm 0,6$)	<0,001

Ширина в области боковых стенок носовой полости (LWNCr – LWNCI) увеличилась на 3,1 ($\pm 0,2$) < 0,001 мм; на 3,4 ($\pm 0,2$) мм в области альвеолярного гребня с щечной стороны; ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра изменилась на 4 ($\pm 0,5$) мм; на уровне вершущек щечных корней первых постоянных моляров (RAr – RAI) ширина возросла на 4 (± 2) мм; в области точек BACr – BACI – в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка изменение ширины составило 3,6 ($\pm 0,4$) мм; на 4,3 ($\pm 0,7$) мм увеличилась ширина относительно основания верхней челюсти (LLMBr – LLMBI); на уровне вершущек мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров (BTCr – BTCI) изменения ширины составили 1,2 ($\pm 0,3$) мм; в области вершущек небных корней первых

постоянных моляров (PRAr – PRAI) размер верхней челюсти изменился на 3,1 ($\pm 0,2$) мм.

Изменения на уровне клыков верхней челюсти: изменения ширины на уровне верхушек бугров клыков на верхней челюсти (TCCr – TCCl) составили 3,2 ($\pm 0,2$) мм; изменения на уровне верхушек корней клыков (RACr – RACl) – 2,9 ($\pm 0,6$) мм.

На основании данных анализа КЛКТ после проведенного расширения произошли изменения ширины в первой группе в области первых постоянных моляров и временных или постоянных клыков (Таблица 3).

Таблица 3 – Измерение ширины верхней челюсти до и после лечения в группе 2

Параметры измерения	До лечения (мм)	После лечения (мм)	Разница (мм)	P
LWNCr – LWNCI	26,2 ($\pm 2,8$)	29,7 ($\pm 2,9$)	3,5 ($\pm 0,4$)	<0,001
ACr – ACI	56,1 ($\pm 1,9$)	59,7 ($\pm 1,8$)	3,6 ($\pm 0,3$)	<0,001
FGr – FUI	43 ($\pm 1,9$)	46,2 ($\pm 1,8$)	3,2 ($\pm 0,5$)	<0,001
RAr – RAI	53,3 ($\pm 2,9$)	56,6 ($\pm 4,2$)	3,2 ($\pm 2,5$)	<0,001
BACr – BACI	55,5 ($\pm 3,3$)	60,2 ($\pm 3,4$)	4,7 ($\pm 0,5$)	<0,001
LLMBr – LLMBI	61,7 ($\pm 1,8$)	64,9 ($\pm 2,1$)	3,2 ($\pm 1,8$)	<0,001
BTCr – BTCI	52,9 ($\pm 2,3$)	56,3 ($\pm 2,1$)	3,4 ($\pm 1,2$)	<0,001
PRAr – PRAI	32,3 (± 2)	35,5 ($\pm 2,2$)	3,2 ($\pm 1,1$)	<0,001
TCMcr – TCMCI	27 ($\pm 2,9$)	31,3 ($\pm 2,6$)	4,3 (± 1)	<0,001
RAMCr – RAMCI	35,2 ($\pm 3,2$)	39,2 ($\pm 3,5$)	3,9 ($\pm 1,3$)	<0,001

Ширина в области боковых стенок носовой полости (LWNCr – LWNCI) увеличилась на 3,5 ($\pm 0,4$) мм; на 3,6 ($\pm 0,3$) мм в области альвеолярного гребня с

щечной стороны (ACr – ACI); ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра (FUr – FUl) изменилась на 3,2 ($\pm 0,5$) мм; на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров (RAr – RAi) ширина возросла на 3,2 ($\pm 2,5$) мм; в области точек BACr – BACI – в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка изменение ширины составило 4,7 ($\pm 0,5$) мм; 3,2 ($\pm 1,8$) мм – ширина относительно основания верхней челюсти (LLMBr – LLMBI); на уровне BTCr – BTCI – на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров изменения ширины составили 3,4 ($\pm 1,2$) мм; в области вершук небных корней первых постоянных моляров (PRAr – PRAI) размер верхней челюсти изменился на 3,2 ($\pm 1,1$) мм.

Изменения на уровне клыков верхней челюсти: изменения ширины на уровне вершук бугров клыков на верхней челюсти (TCCr – TCCI) составили 4,3 (± 1) мм; изменения на уровне вершук корней клыков (RACr – RACI) – 3,9 ($\pm 1,3$) мм.

3.4.3 Анализ стадий формирования небного шва

Проведен анализ стадий формирования срединного небного шва (Таблица 4).

Таблица 4 – Распределение пациентов в зависимости от стадии формирования небного шва

Стадия созревания шва	Группа 1: 6–9 лет		Группа 2: 10–12 лет		Всего	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
A	9	22,5 %	-	-	9	22,5
B	11	27,5 %	13	32,5 %	24	60
C	-	-	7	17,5 %	7	17,5

У 22,5 % (9) пациентов стадия формирования срединного небного шва соответствовала стадии А, у пациентов со стадией В – 60 % (22,75 % в группе 1, 32,5 % в группе 2) (частичная оссификация); у 17,5 % пациентов стадия формирования срединного небного шва соответствовала стадии С (неполная оссификация); стадии Д и Е в ходе исследования не были обнаружены (Рисунок 15).

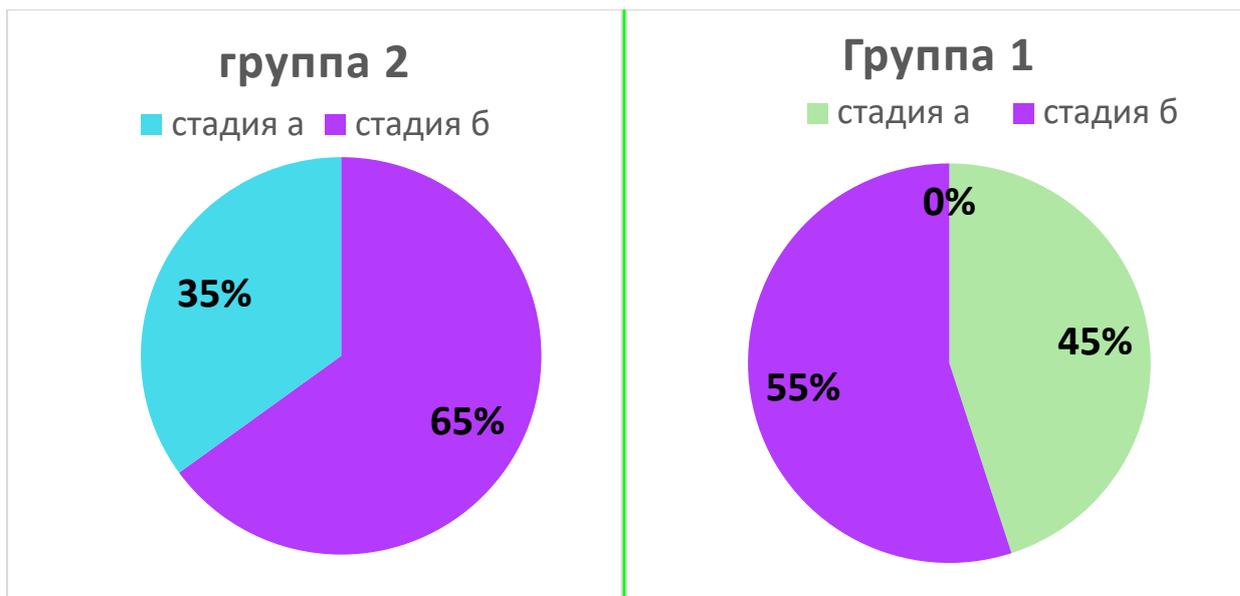


Рисунок 15 – Распределение пациентов в зависимости от стадии формирования небного шва

3.4.4 Результаты статистического анализа полученных данных

Сравнение динамики количественных показателей с использованием теста Вилкоксона представлены в таблице Б1 (Приложение Б).

В ходе сравнительного анализа нами не было выявлено статистически значимых отличий между группами в отношении показателя LWNCr – LWNCI, до ($p=0,253$) и после лечения ($p=0,13$), в обеих группах было отмечено статистически значимое увеличение LWNCr – LWNCI после лечения, при этом в возрастной группе 10–12 лет наблюдалось статистически значимо более выраженное увеличение LWNCr – LWNCI после проведения лечения ($p=0,041$) (Рисунок 16).

Статистически значимых отличий между группами в отношении АСг – АСІ до ($p=0,12$) и после лечения ($p=0,172$) выявлено не было, в обеих группах было отмечено статистически значимое увеличение данного показателя после лечения ($p<0,001$), при этом среди пациентов в возрасте 10–12 лет изменение было более выраженным ($p<0,001$) (Рисунок 17).

Пациенты в возрасте 10–12 лет имели статистически значимо более высокие значения FГг – FUI до и после проведения лечения ($p<0,001$), в обеих группах было отмечено статистически значимое увеличение данного показателя после лечения (Рисунок 18), при этом в группе пациентов 6–9 лет изменение было более выраженным ($p<0,001$).

Пациенты в возрасте 10–12 лет имели статистически значимо более высокие значения RAr – RAІ до и после проведения лечения ($p<0,001$), в обеих группах было отмечено статистически значимое увеличение данного показателя после лечения (Рисунок 19), в группе пациентов 6–9 лет отмечено статистически значимо более выраженное увеличение RAr – RAІ после лечения ($p<0,001$).

Среди пациентов в возрасте 10–12 лет были отмечены более высокие значения ВАСг – ВАСІ до ($p=0,04$) и после лечения ($p=0,005$), при этом возраст пациентов был статистически значимо ассоциирован с уровнем изменения ВАСг – ВАСІ ($p<0,001$) (Рисунок 20).

Статистически значимых отличий между группами в отношении LLMBг – LLMBІ выявлено не было как до ($p=0,379$), так и после лечения ($p=0,398$), при этом в обеих группах было отмечено увеличение данного показателя, которое было более выраженным среди пациентов в возрасте 6–9 лет ($p<0,001$) (Рисунок 21).

Пациенты в возрасте 10–12 лет характеризовались статистически значимо более высоким уровнем ВТСг – ВТСІ до ($p=0,043$) и после лечения ($p<0,001$), а также более выраженным изменением данного показателя после проведения терапии ($p<0,001$) (Рисунок 22).

Пациенты в возрасте 10–12 лет имели статистически значимо более высокие значения $PRAr - PRAI$ до ($p=0,006$) и после лечения ($p=0,001$), при этом в обеих группах было отмечено статистически значимое увеличение $PRAr - PRAI$ ($p<0,001$), однако, сравнительный анализ не установил статистически значимых отличий между группами в отношении динамики данного показателя ($p=0,244$) (Рисунок 23).

Пациенты в возрасте 6–9 лет имели более высокие значения $TCMCr - TCMCI$ до и после лечения ($p<0,001$), при этом в данной группе наблюдалось статистически значимо менее выраженное изменение данного показателя после лечения ($p<0,001$) (Рисунок 24).

В группе пациентов в возрасте 10–12 лет отмечены статистически значимо более высокие значения $RAMCr - RAMCI$ до и после лечения ($p<0,001$), кроме того, среди пациентов данной группы также было отмечено статистически значимо более выраженное увеличение $RAMCr - RAMCI$ после лечения ($p<0,001$) (Рисунок 25).

Таким образом, по большинству анализируемых параметров в группе пациентов в возрасте 10–12 лет отмечены статистически значимо более высокие значения после проведенного расширения верхней челюсти с применением аппарата FitFree с опорой на миниимплантаты (Таблица 5).

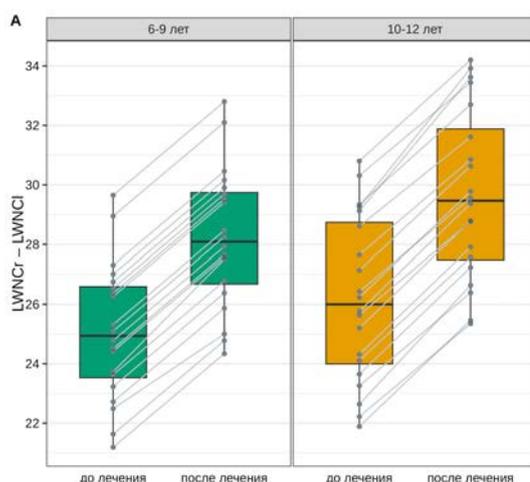


Рисунок 16 – Динамика $LWNCr - LWNCI$ в зависимости от возраста

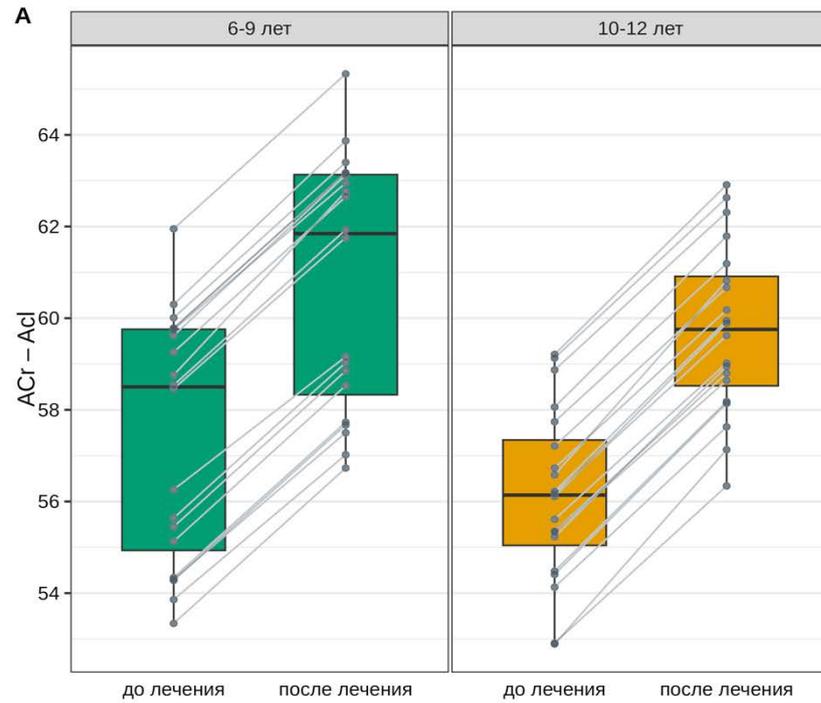


Рисунок 17– Динамика ACr – ACl в зависимости от возраста

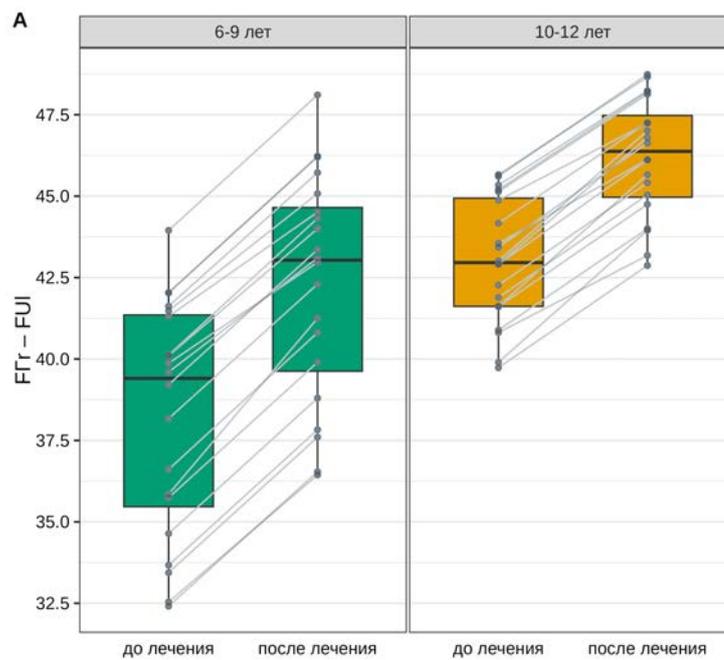


Рисунок 18 – Динамика FGr – FUl в зависимости от возраста

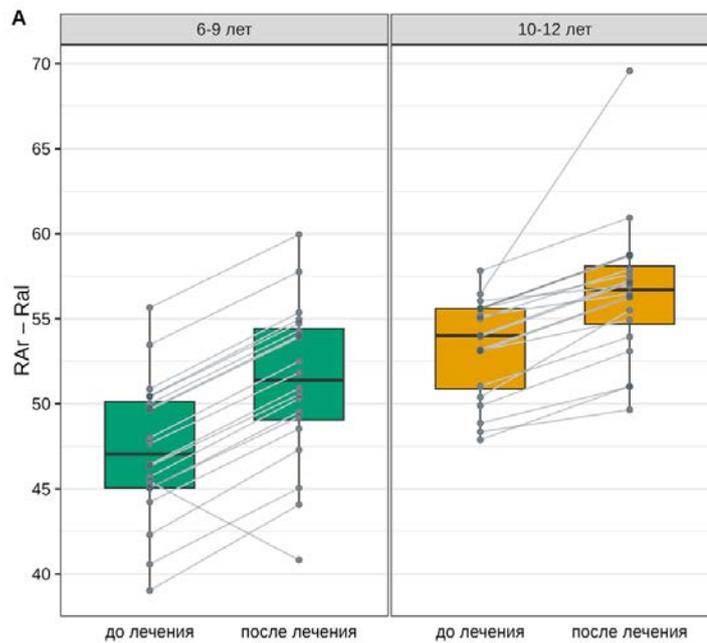


Рисунок 19 – Динамика $RAr - RAi$ в зависимости от возраста

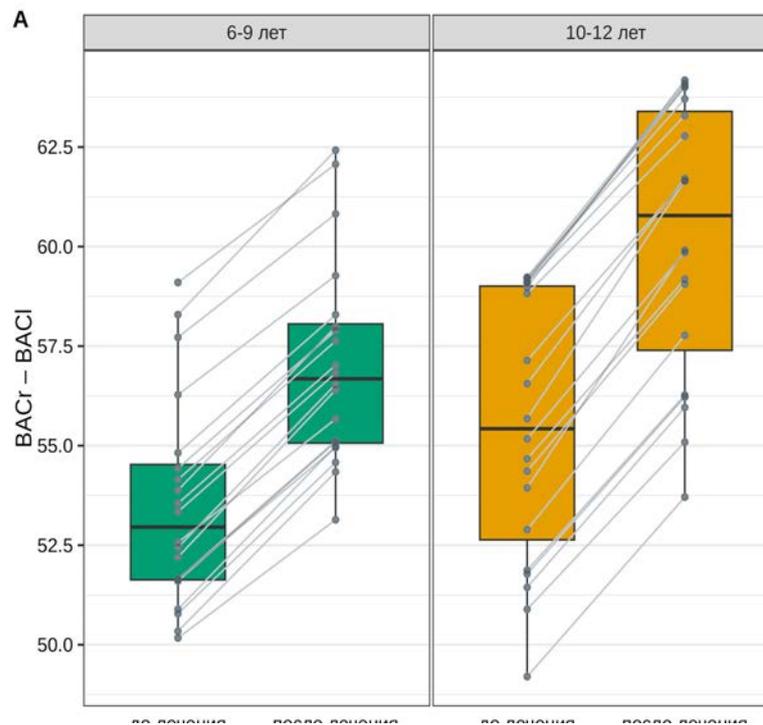


Рисунок 20 – Динамика $BACr - BACi$ в зависимости от возраста

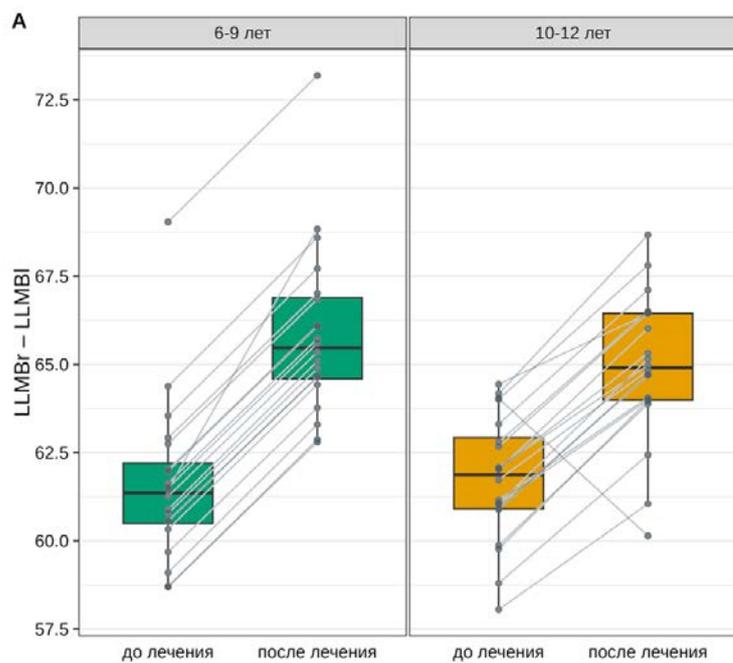


Рисунок 21 – Динамика $LLMBr - LLMBI$ в зависимости от возраста

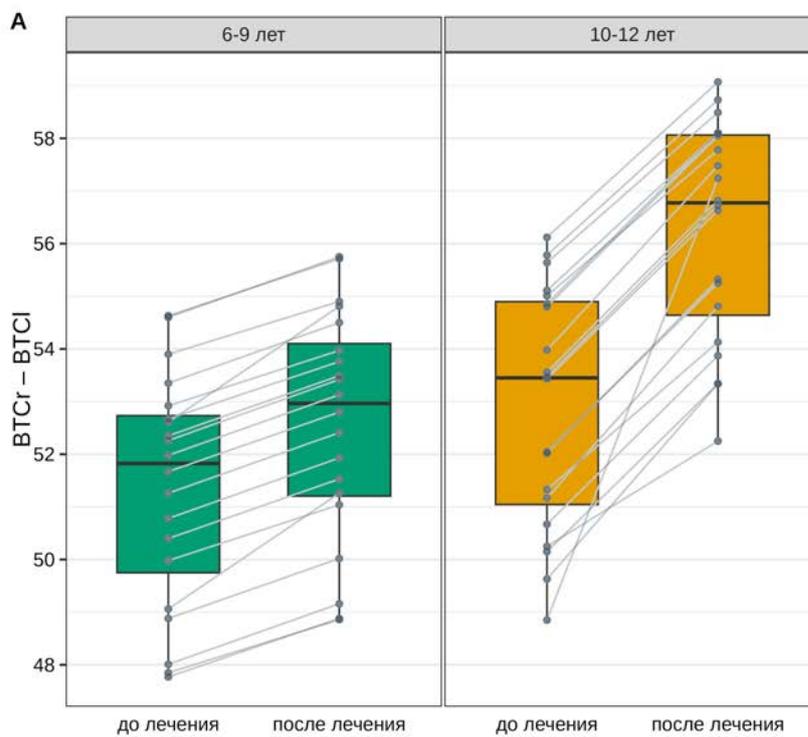


Рисунок 22 – Динамика $BCr - BCI$ в зависимости от возраста

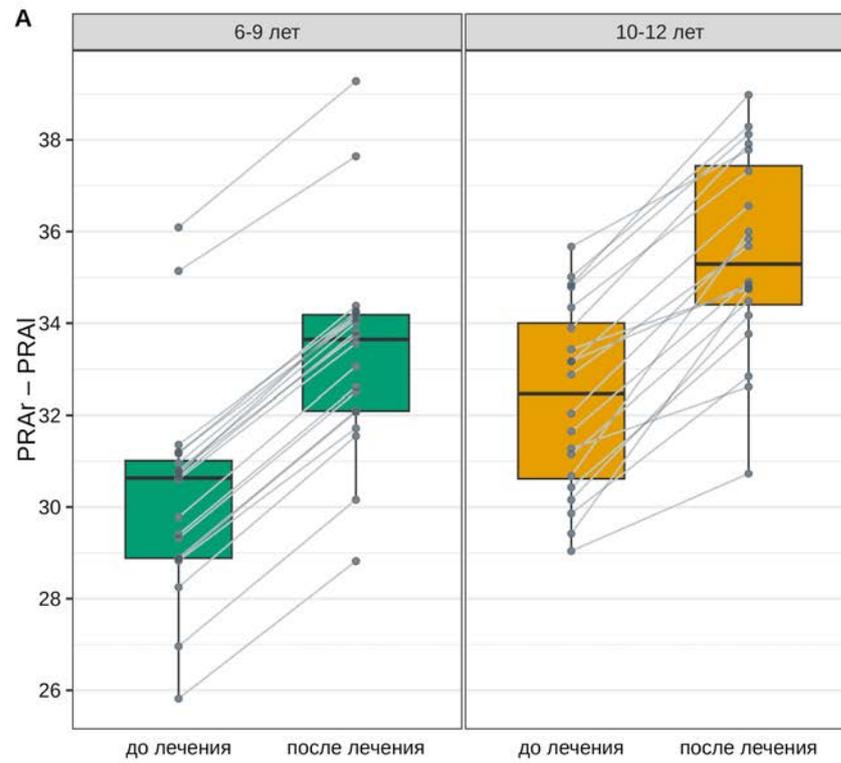


Рисунок 23 – Динамика PRAr – PRAI в зависимости от возраста

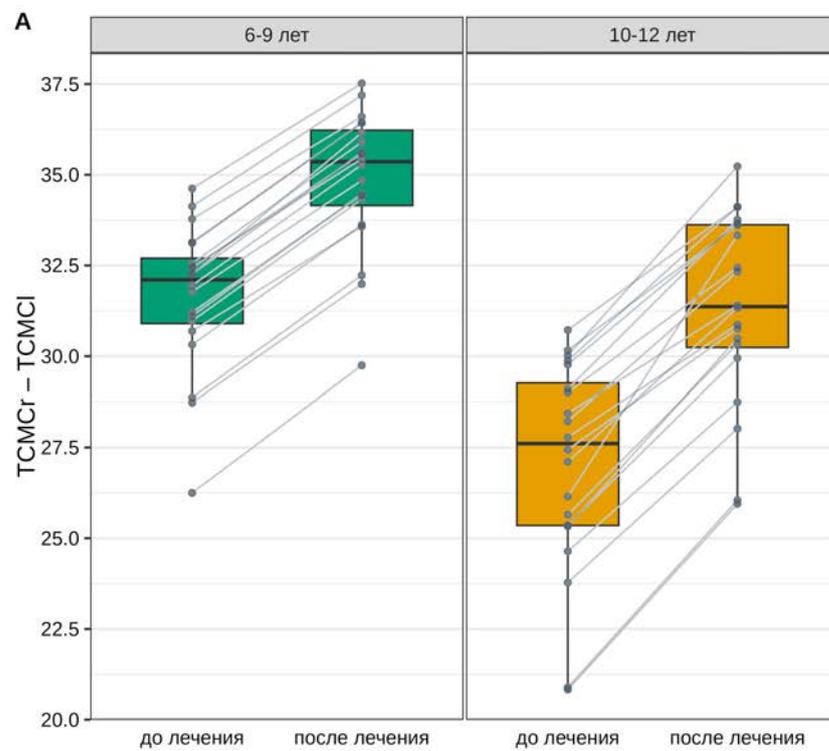


Рисунок 24 – Динамика TCMCr – TCMCI в зависимости от возраста

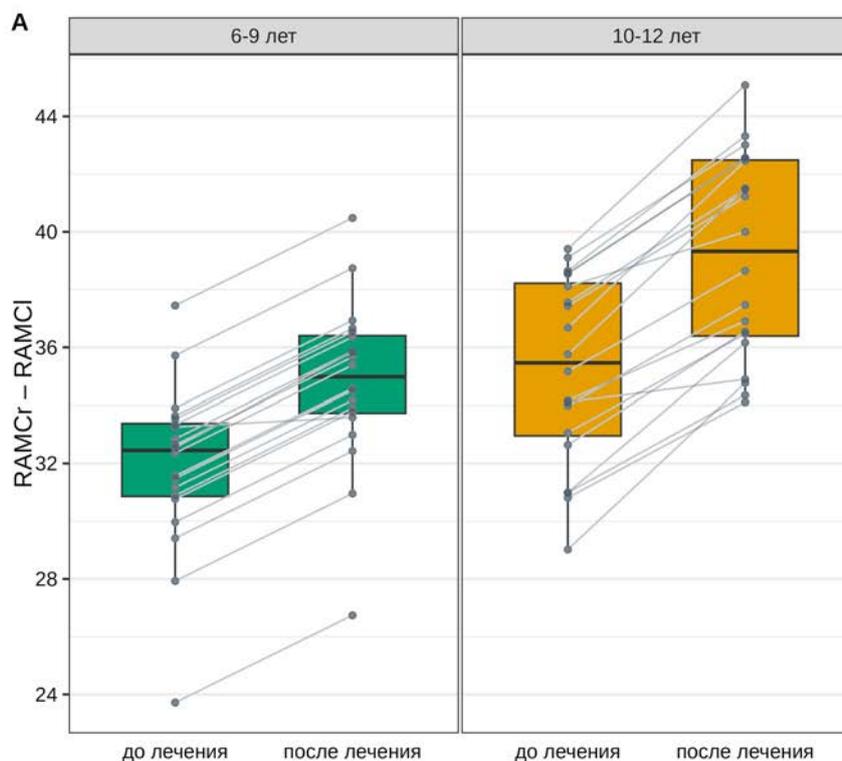


Рисунок 25 – Динамика $RAMCr - RAMCl$ в зависимости от возраста

3.5 Клинические примеры

Клинический пример пациентки из группы 1а.

Пациентка Ч., 7 лет, вместе с мамой обратились с жалобами на неровные зубы, плохое произношение отдельных звуков, ранее у ортодонта не лечилась (Рисунок 26, 27).



Рисунок 26 – Фото лица пациентки из группы 1а до лечения: а – фронтальная проекция в покое; б – фронтальная проекция с улыбкой; в – боковая проекция в покое; г – боковая проекция с улыбкой



Рисунок 27 – Фотографии зубных рядов до лечения: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева; г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

При анализе внутриротовых фотографий пациентки Ч. до лечения определяется наличие мягких зубных отложений в области зубов верхней челюсти, вертикальная резцовая дизокклюзия, смыкание моляров и клыков по I классу Энгля, конвергенция зубов 1.1, 2.1, отсутствие зуба 6.4.

Диагноз, план лечения, выбор ортодонтического аппарата основывались на результате проведенного клинического и диагностического обследования: анализ гипсовых моделей и сканов зубных рядов, внутриротовых и внеротовых фотографий, а также компьютерной томографии и телерентгенографии в боковой проекции (Рисунок 28).



Рисунок 28 – ОПТГ пациентки Ч., 7 лет, до лечения

На ортопантограмме из КЛКТ до лечения определяются зачатки всех постоянных зубов, физиологическая смена временных зубов на постоянные, тени зачатков зубов 1.3, 1.4, 2.3, 2.4 накладываются друг на друга, недостаточно пространства для прорезывания зубов 1.3, 2.3.

Для оценки стадий формирования срединного небного шва использовали данные компьютерной томографии в аксиальной проекции до лечения (Рисунок 29).

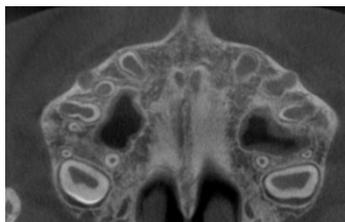


Рисунок 29 – Анализ стадии формирования срединного небного шва

На основании данных КЛКТ определена стадия созревания небного шва Б в связи с зубчатым рисунком, что указывает на образование костных спикул по краям небного шва.

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров до лечения (Рисунок 30):

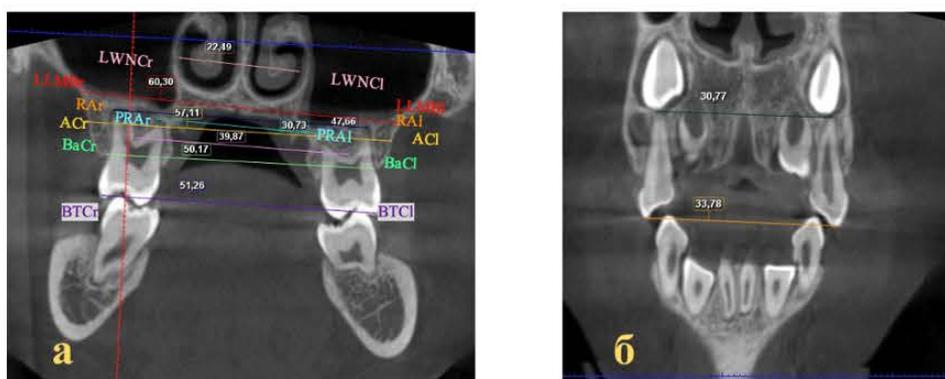


Рисунок 30 – Анализ данных КЛКТ до лечения:
 а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6;
 б – фронтальная плоскость срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

$LWNCr - LWNCI = 22,49$ мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

$ACr - ACI = 60,30$ мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FGr - FUI = 39,87$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Rai = 47,66$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACI = 50,17$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBI = 60,33$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$BTCr - BTCI = 51,26$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAI = 30,73$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCI = 33,78$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCI = 30,77$ мм – ширина на уровне вершук небных корней клыков верхней челюсти.

Анализ телерентгенограммы проводился на основании методов Roth-Jarobak, Shteiner (Рисунок 31).



Рисунок 31 – ТРГ в боковой проекции пациентки Ч., 7 лет, до лечения

В результате цефалометрического анализа выявлена гнатическая форма дистальной окклюзии, вертикальный тип роста лицевого отдела скелета, нижняя микро-ретрогнатия.

На основании антропометрического изучения диагностических моделей челюстей ширина в области клыков 5.3 – 6.3 до начала ортодонтического лечения составила 32,85 мм; в области моляров – 43,47 мм (Рисунок 32).

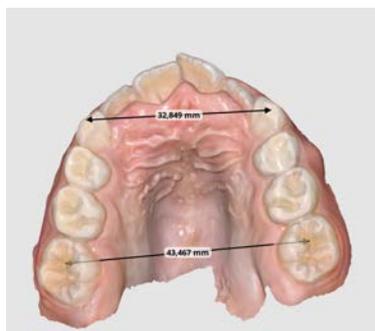


Рисунок 32– 3D-модель верхней челюсти с измерениями на уровне зубов 5.3, 6.3, 1.6, 2.6

Диагноз: сужение верхней челюсти, нижняя ретромикрогнатия, вертикальная резцовая дизокклюзия, скученное положение зубов на верхней и нижней челюстях, дефицит места в зубоальвеолярной дуге для прорезывания и

постановки зубов 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, нарушение положения и артикуляции языка.

Также была проведена консультация оториноларинголога и поставлен диагноз: аденоидит III степени, гипертрофия небных миндалин III степени. Оториноларингологом было рекомендовано проведение аденотонзилэктомии.

В качестве ортодонтического аппарата был выбран несъемный ортодонтический аппарат FitFree с опорой на зубы 5.3, 6.3, 5.5, 6.5.

Режим активации: $\frac{1}{4}$ оборота 1 раз в день.

План лечения

1. Перед началом ортодонтической коррекции по рекомендации оториноларинголога была проведена аденотонзилэктомии с участием логопедической коррекции.

2. Проведение клинического, рентгенологического обследования, проведение санации и профессиональной гигиены полости рта для подготовки к ортодонтическому лечению.

3. Снятие оттисков или сканирование верхнего и нижнего зубных рядов пациента.

4. 3D-моделирование, согласование и изготовление ортодонтического аппарата в лаборатории.

5. Фиксация ортодонтического расширяющего аппарата FitFree. Проведение обучения по активации аппарата и рекомендациям по соблюдению правил гигиены полости рта в процессе лечения.

6. Прекращения активации винта. Фиксация винта аппарата в полости рта на 3-4 месяца для осуществления реорганизации и ремоделирования костной ткани.

7. Повторный рентгеноконтроль.

8. Через 4 месяца проведены снятие аппарата, удаление цемента, полировка поверхностей зубов 5.3, 6.3, 5.5, 6.5.

9. Нормализация положения зубов 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 на верхней челюсти с помощью частичной брекет-системы в области зубов 1.2, 1.1, 2.1, 2.2.

Проведен анализ внутриротовых фотографий пациентки Ч. после трех недель активации (Рисунок 33).



*Рисунок 33 – Фотографии зубных рядов в период расширения:
а – окклюзионная фотография фронтальная проекция; б – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда*

Определяется диастема, сохранена дивергенция зубов 1.1, 2.1, удлинение клинических коронок зубов 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, что свидетельствует о физиологическом прорезывании этих зубов вследствие полученного пространства в верхнем зубном ряду, отмечается нормализация формы и размера альвеолярных дуг, увеличение перекрытия во фронтальном отделе. После расширения верхней челюсти произошла спонтанная коррекция скученного положения резцов на нижней челюсти. Устранение скученности на нижней челюсти происходит благодаря декомпенсации и выравниванию осевого положения моляров в трансверзальном и в сагитальном направлениях [113]. Также родители и родственники пациентки отметили изменение тембра голоса, улучшение звукопроизношения, нормализацию смыкания губ и эстетики лица, улучшение качества сна и концентрации внимания.

Для осуществления ремоделирования и реорганизации костной ткани винт зафиксировали жидкоткучим материалом Filtek Flow и расширяющий аппарат был оставлен в полости рта в неактивном состоянии в качестве ретенционного.

Динамическое наблюдение за ходом ортодонтического лечения на этапе ретенции проводилось с периодичностью 1 раз в месяц с контрольным фотографированием каждый прием.

После завершения расширения и окончания ретенционного периода было проведено снятие аппарата, удаление остатков цемента, полировка поверхностей зубов.

На контрольной КЛКТ наблюдалось образование плотной костной ткани в области небного шва, определялся поперечный размер верхней челюсти в области первых постоянных моляров и клыков.

Далее полученные данные на основании анализа КЛКТ сравнивались между собой (Рисунок 34).

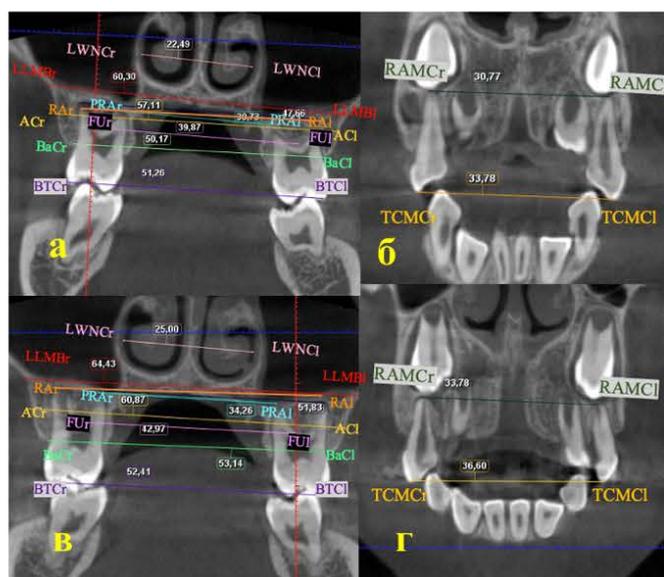


Рисунок 34 – Анализ данных КЛКТ. Определение ширины верхней челюсти до лечения: а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; б – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3; определение ширины верхней челюсти после лечения: в – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; г – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров после лечения составила:

$LWNCr - LWNCI = 25,00$ мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

$ACr - ACI = 60,87$ мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FGr - FU1 = 42,97$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Rai = 51,83$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACI = 53,14$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBI = 64,43$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$BTCr - BTCI = 52,41$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAI = 34,26$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCI = 36,60$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCI = 33,78$ мм – ширина на уровне вершук небных корней клыков верхней челюсти.

На основании антропометрического изучения диагностических моделей челюстей ширина в области клыков 5.3 – 6.3 после ортодонтического лечения составила 38,67 мм; в области моляров 5.5 – 6.5 = 46,17 мм (Рисунок 35).

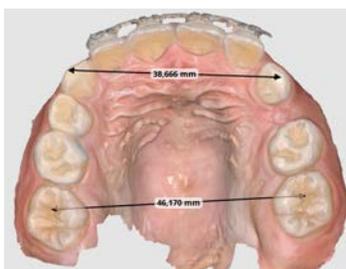


Рисунок 35 – 3D-модель верхней челюсти с измерениями на уровне зубов 5.3, 6.3, 1.6, 2.6 после проведенного расширения

Проведен фотопротокол после лечения: фото лица и внутриротовые фотографии (Рисунок 36, 37).



Рисунок 36 – Фото лица пациентки из группы I после лечения: а – фронтальная проекция в покое, б – фронтальная проекция с улыбкой, в – боковая проекция в покое, г – боковая проекция с улыбкой



Рисунок 37 – Фотографии зубных рядов после лечения: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева; г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

На внутриротовых фотографиях пациентки Ч. после снятия аппарата отмечается расширение верхнего зубного ряда, улучшение перекрытия во фронтальном отделе, нормализовано положение зубов. В области

отсутствующего зуба 6.4 установлен несъемный держатель места с целью сохранения пространства для прорезывания и постановки зуба 2.4 в зубной ряд.

Клинический пример № 2 из группы 1

Пациентка Б., 8 лет, вместе с мамой обратились с жалобами на неровные зубы, ранее у ортодонта не лечилась (Рисунок 38).



Рисунок 38 – Фотографии зубных рядов до лечения: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева; г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

При анализе внутриротовых фотографий пациентки Б. до лечения определяется множественные белые и пигментированные пятна в области зубов верхней и нижней челюсти, обратная резцовая окклюзия, смыкание моляров и клыков по по III классу Энгля.

Диагноз, план лечения и выбор ортодонтического аппарата основывались на результате проведенного клинического и диагностического обследования: анализа гипсовых моделей и сканов зубных рядов, внутриротовых и внеротовых фотографий, а также компьютерной томографии и телерентгенографии в боковой проекции (Рисунок 39).

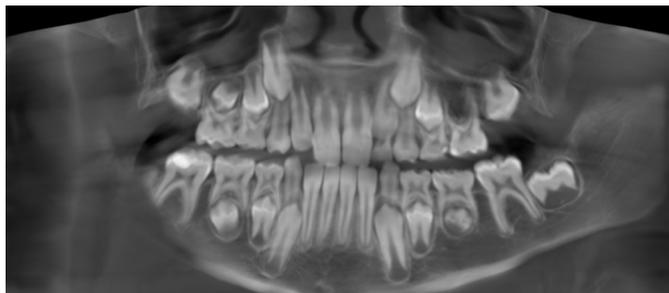


Рисунок 39 – ОПТГ до лечения

На ортопантограмме из КЛКТ до лечения определяются зачатки постоянных зубов 1.7, 1.5, 1.4, 1.3, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7, 3.7, 3.5, 3.4, 3.3, 4.3, 4.4, 4.5, адентия зачатка зуба 2.5, 4.7, физиологическая смена временных зубов на постоянные, тесное положение зубов, недостаток места для постановки зубов в верхний и нижний зубные ряды.

Для оценки стадий формирования срединного небного шва использовали данные компьютерной томографии в аксиальной проекции до лечения (Рисунок 40).

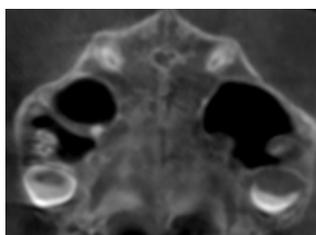


Рисунок 40 – Анализ стадии формирования срединного небного шва

На основании данных КЛКТ небной шов представляет собой 2 параллельные зубчатые линии высокой плоскости, что связано с увеличением количества костных спикул, которые находятся близко друг к другу и в некоторых областях отделены соединительной тканью. Что соответствует стадии С.

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров до лечения (Рисунок 41):

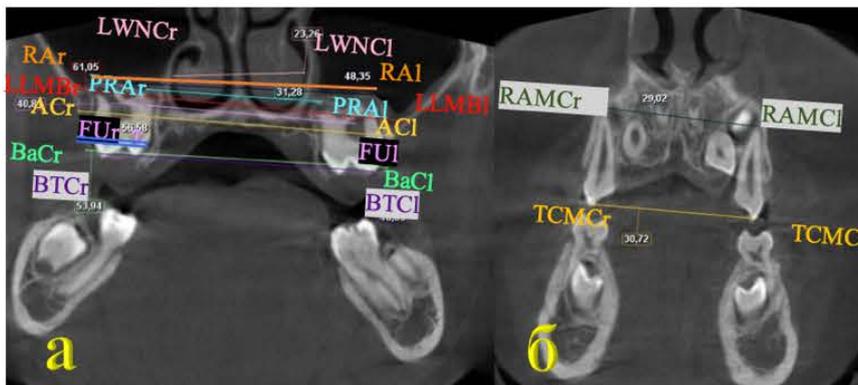


Рисунок 41 – Анализ данных КЛКТ до лечения:
 а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6;
 б – фронтальная плоскость срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

LWNCr – LWNCI = 23,26 мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

ACr – ACI = 56,58 мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

FUr – FUI = 40,81 мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

RAr – Ral = 48,35 мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

BACr – BACI = 53,94 мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

LLMBr – LLMBI = 61,05 мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

BTCr – BTCI = 30,72 мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

PRAr – PRAI = 29,02 мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

TCMCr – TCMCI = 34,77 мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCl = 34,11$ мм – ширина на уровне вершечек небных корней клыков верхней челюсти.

Анализ телерентгенограммы проводился на основании методов Roth-Jarobak, Shteiner (Рисунок 42).



Рисунок 42 – ТРГ головы в боковой проекции до лечения

В результате цефалометрического анализа выявлена гнатическая форма мезиальной окклюзии ($ANB = -2$), ретроположение верхней челюсти ($SNA = 76$, $SNB = 80$), нейтральный тип роста лицевого отдела скелета ($S-Arg-Goc = 138$, $Me-Goc-N = 69$), соотношение моляров и клыков по III классу Энгля.

На основании антропометрического изучения диагностических моделей челюстей ширина в области клыков 5.3.-6.3 до начала ортодонтического лечения составила 31,13 мм; в области моляров 39,22 мм (Рисунок 43).

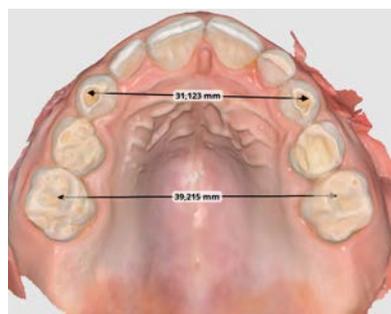


Рисунок 43 – 3D-модель верхней челюсти с проведенными измерениями на уровне зубов 5.3, 6.3, 1.6, 2.6 до расширения

Диагноз: сужение верхней челюсти, нижняя промакрогнатия, обратная резцовая окклюзия, адентия зачатка зуба 2.5, тесное положение зубов, недостаток места для постановки зубов в верхний и нижний зубные ряды.

В связи со стадией формирования небного шва С, с адентией зуба 2.5, обратной резцовой окклюзией в качестве выбора ортодонтического аппарата был выбран несъемный ортодонтический аппарат FitFree с опорой на миниимплантаты, включающий отростки для последующего использования лицевой маски Диляра с внеротовой тягой.

Режим активации винта – $\frac{1}{4}$ оборота 1 раз в день.

План лечения

1. Проведение клинического, рентгенологического обследования, проведение санации и профессиональной гигиены полости рта для подготовки к ортодонтическому лечению.

2. Консультация челюстно-лицевого хирурга. Консультация хирурга-стоматолога на предмет укороченной уздечки языка.

3. Снятие оттисков или сканирование верхнего и нижнего зубных рядов пациента.

4. 3D-моделирование, согласование и изготовление ортодонтического аппарата в лаборатории.

5. Фиксация ортодонтического расширяющего аппарата FitFree проводится совместно с челюстно-лицевым хирургом, с применением хирургического шаблона для более точного введения миниимплантатов. Проведение обучения по активации аппарата и рекомендациям по соблюдению правил гигиены полости рта осуществляется в процессе лечения.

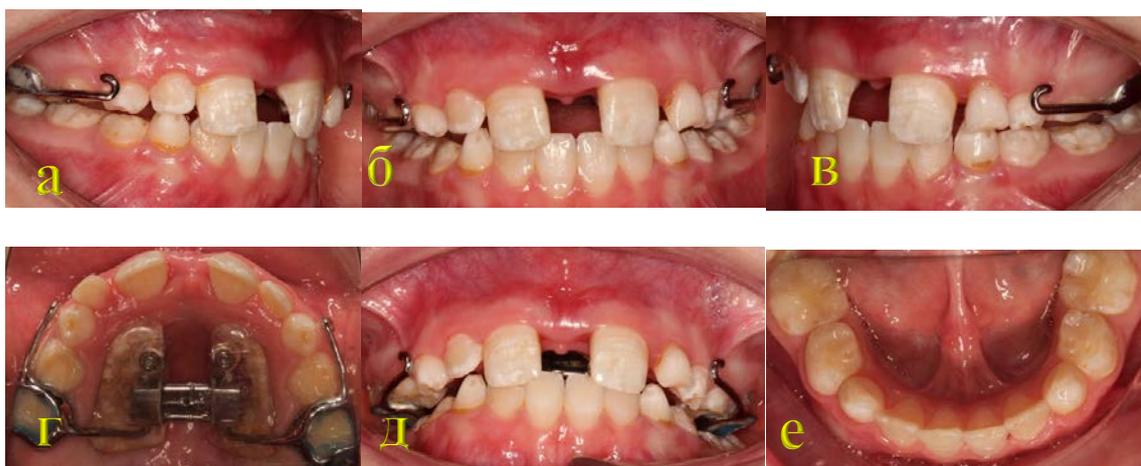
6. Прекращение активации винта. Фиксация винта аппарата в полости рта на 3-4 месяца для осуществления реорганизации и ремоделирования костной ткани.

7. По окончании ретенционного периода ортодонтическое вытяжение верхней челюсти с помощью лицевой маски Диляра с целью коррекции мезиальной окклюзии в течение 6 месяцев.

8. Мама пациентки предупреждена о скелетном характере аномалии зубочелюстной системы и о возможном проведении повторного расширения верхней челюсти в возрасте 9–12 лет.

9. Снятие аппарата с участием челюстно-лицевого хирурга, удаление цемента, полировка поверхностей зубов 5.3, 6.3, 5.5, 6.5. Повторный рентгеноконтроль.

Проведен анализ внутриротовых фотографий пациентки Б. после трех недель активации (Рисунок 44).



*Рисунок 44 – Фотографии зубных рядов спустя 21 день активации:
 а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева;
 г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*

На фотографиях после завершения активации визуализировалась диастема между верхними центральными резцами, отмечалось улучшение вертикального и сагитального резцового перекрытия – нормализация

перекрытия во фронтальном и боковом отделах, что подтвердило скелетное раскрытие срединно-небного шва [44].

На контрольной КЛКТ наблюдалось образование плотной костной ткани в области небного шва, определялся поперечный размер верхней челюсти в области первых постоянных моляров и клыков.

Далее полученные данные на основании анализа КЛКТ сравнивались между собой (Рисунок 45).

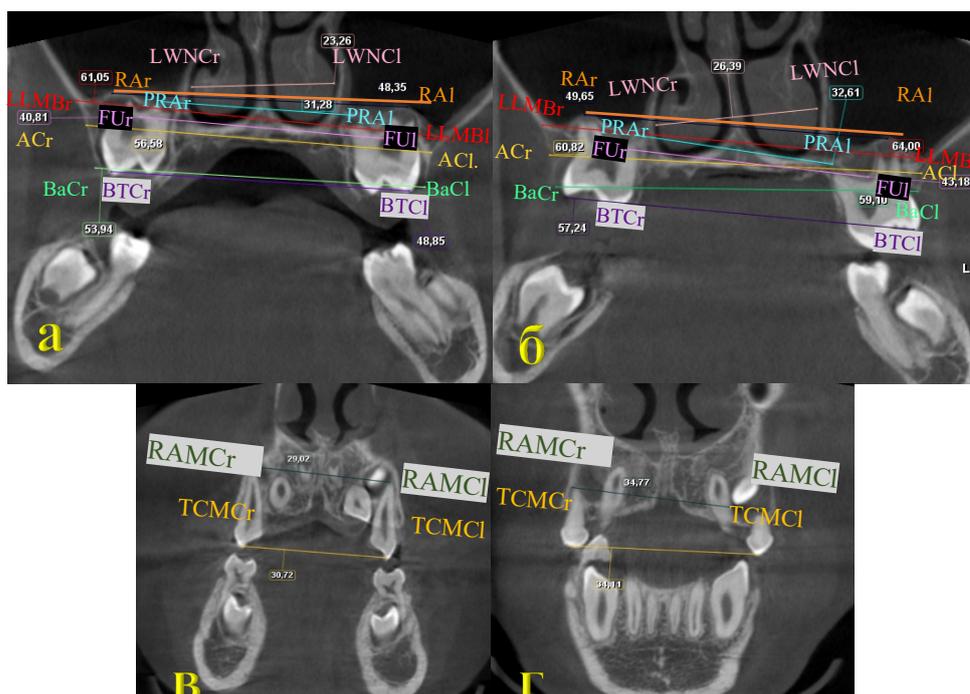


Рисунок 45– Анализ данных КЛКТ. Определение ширины верхней челюсти до лечения: а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; б – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3; определение ширины верхней челюсти после лечения: в – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; г – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров после лечения:

LWNCr – LWNCI = 26,39 мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

ACr – ACI = 60,82 мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FUr - FUl = 43,18$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Ral = 49,95$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACl = 59,91$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBl = 64,00$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$BTCr - BTCl = 57,24$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAl = 32,61$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров;

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCl = 34,11$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCl = 34,77$ мм – ширина на уровне вершук небных корней клыков верхней челюсти.

На основании антропометрического изучения диагностических моделей челюстей ширина в области клыков 5.3 – 6.3 после ортодонтического лечения составила 33,5 мм; в области моляров 5.5 – 6.5 = 42,51 мм (Рисунок 46).

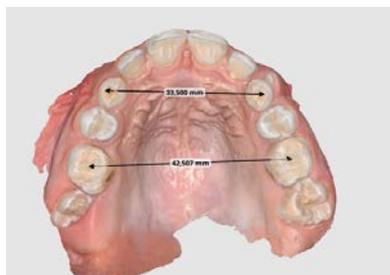


Рисунок 46 – 3D-модель верхней челюсти с измерениями на уровне зубов 5.3, 6.3, 5.5, 6.5 после проведенного расширения

Проведен анализ внутриротовых фотографий после лечения (Рисунок 47).

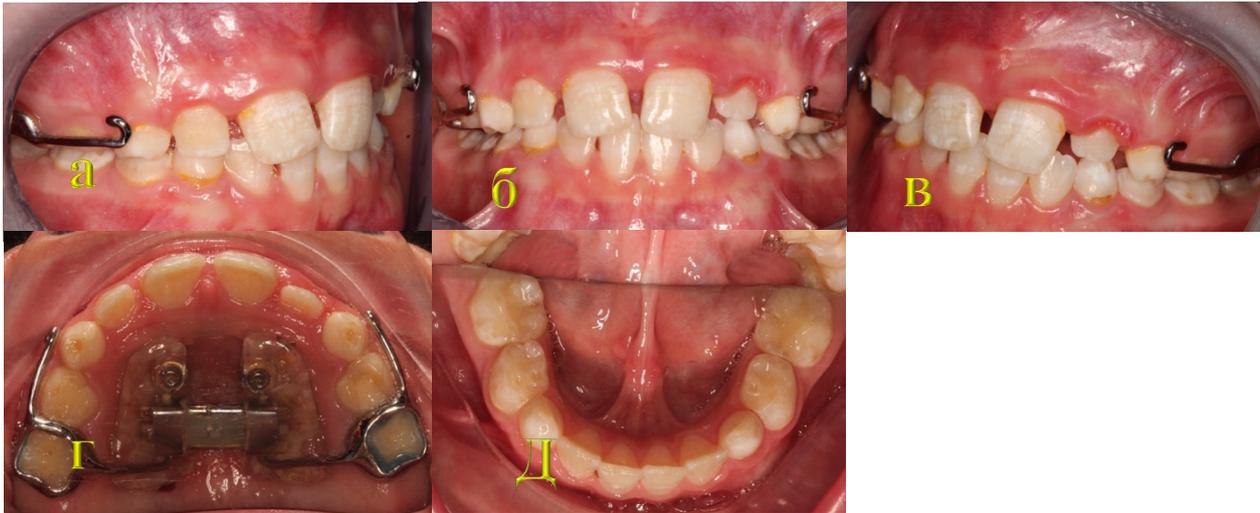


Рисунок 47 - Фотографии зубных рядов после проведенного расширения: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева; г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

На внутриротовых фотографиях пациентки Б. после окончания ортодонического лечения отмечается расширение верхнего зубного ряда, улучшение перекрытия во фронтальном отделе, увеличение периметра верхнего зубного ряда, нормализовано положение зубов.

Клинический пример № 1 из группы 2

Пациентка Б., 10 лет, вместе с мамой обратились с целью профилактического осмотра (Рисунок 48, 49).



Рисунок 48 – Фото лица пациентки из группы 1 до лечения: а – фронтальная проекция в покое; б – фронтальная проекция с улыбкой; в – боковая проекция в покое; г – боковая проекция с улыбкой



Рисунок 49 – Фотографии зубных рядов до лечения: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева; г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

Диагноз, план лечения, выбор ортодонтического аппарата основывались на результатах проведенного клинического и диагностического обследования: анализе гипсовых моделей и сканов зубных рядов, внутриротовых и внеротовых фотографиях, а также компьютерной томографии и телерентгенографии в боковой проекции (Рисунок 50).

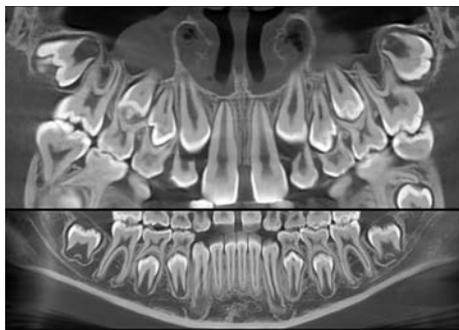


Рисунок 50 – ОПТГ до лечения

На ортопантограмме из КЛКТ до лечения определяются зачатки постоянных зубов 1.7, 1.5, 1.4, 1.3, 2.3, 2.4, 2.5, 2.7, 3.7, 3.5, 3.4, 3.3, 4.3, 4.4, 4.5,

4.7, адентия зачатков зубов 1.2, 2.2, физиологическая резорбция корней зубов 5.3, 6.3 более чем на 2/3, физиологическая смена временных зубов на постоянные, тесное положение зубов, недостаток места для постановки зубов в верхний зубной ряд.

Для оценки стадий формирования срединного небного шва использовали данные компьютерной томографии в аксиальной проекции до лечения (Рисунок 51).



Рисунок 51 – Анализ стадии формирования срединного небного шва

На основании данных КЛКТ определена стадия созревания небного шва Б в связи с зубчатым рисунком, что указывает на образование костных спикул по краям небного шва.

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров до лечения (Рисунок 52):

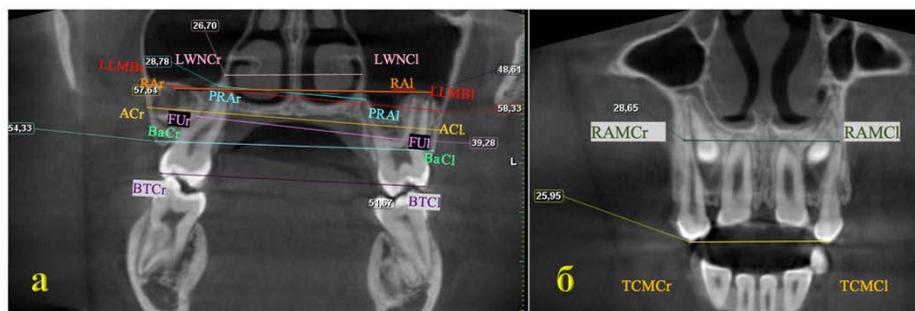


Рисунок 52 – Анализ данных КЛКТ до лечения: а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6;

б – фронтальная плоскость срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

$LWNCr - LWNCI = 26,70$ мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

$ACr - ACI = 57,64$ мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FUr - FUI = 39,28$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Rai = 48,61$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACI = 54,33$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBI = 58,33$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$BTCr - BTCI = 51,67$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAI = 28,78$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCI = 25,95$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCI = 28,65$ мм – ширина на уровне вершук корней клыков верхней челюсти.

Анализ телерентгенограммы проводился на основании методов Roth-Jarobak, Shteiner (Рисунок 53).



Рисунок 53 – ТРГ головы в боковой проекции до лечения

В результате цефалометрического анализа выявлена гнатическая форма мезиальной окклюзии ($ANB = -4$), ретроположение верхней челюсти ($SNA = 76$, $SNB = 80$), нейтральный тип роста лицевого отдела скелета ($S-Ar-Goc = 138$, $Me-Goc-N = 69$), соотношение моляров и клыков по III классу Энгля.

Диагноз: сужение верхней челюсти, мезиальная окклюзия, прямая резцовая окклюзия, нижняя прогнатия, вертикальный тип роста лицевого отдела скелета, скученное положение зубов на верхней и нижней челюстях, адентия 1.2, 2.2.

В связи с подвижностью зубов 5.3, 6.3, выявленной при осмотре, физиологической резорбции корней зубов 5.3, 6.3 более чем на $2/3$, адентией 1.2, 2.2 в качестве ортодонтического аппарата был выбран несъемный ортодонтический аппарат FitFree с гибридным типом опоры, включающий отростки для последующего использования лицевой маски Диляра с внеротовой тягой.

Режим активации винта – $1/4$ оборота 1 раз в день.

План лечения

1. Проведение клинического, рентгенологического обследования, проведение санации и профессиональной гигиены полости рта для подготовки к ортодонтическому лечению.
2. Консультация челюстно-лицевого хирурга.
3. Снятие оттисков или сканирование верхнего и нижнего зубных рядов пациента.
4. 3D-моделирование, согласование и изготовление ортодонтического аппарата в лаборатории.
5. Фиксация, проведенная совместно с челюстно-лицевым хирургом, ортодонтического расширяющего аппарата FitFree с применением хирургического шаблона для более точного введения мини-имплантатов.

Проведение обучения по активации аппарата и рекомендациям по соблюдению правил гигиены полости рта в процессе лечения.

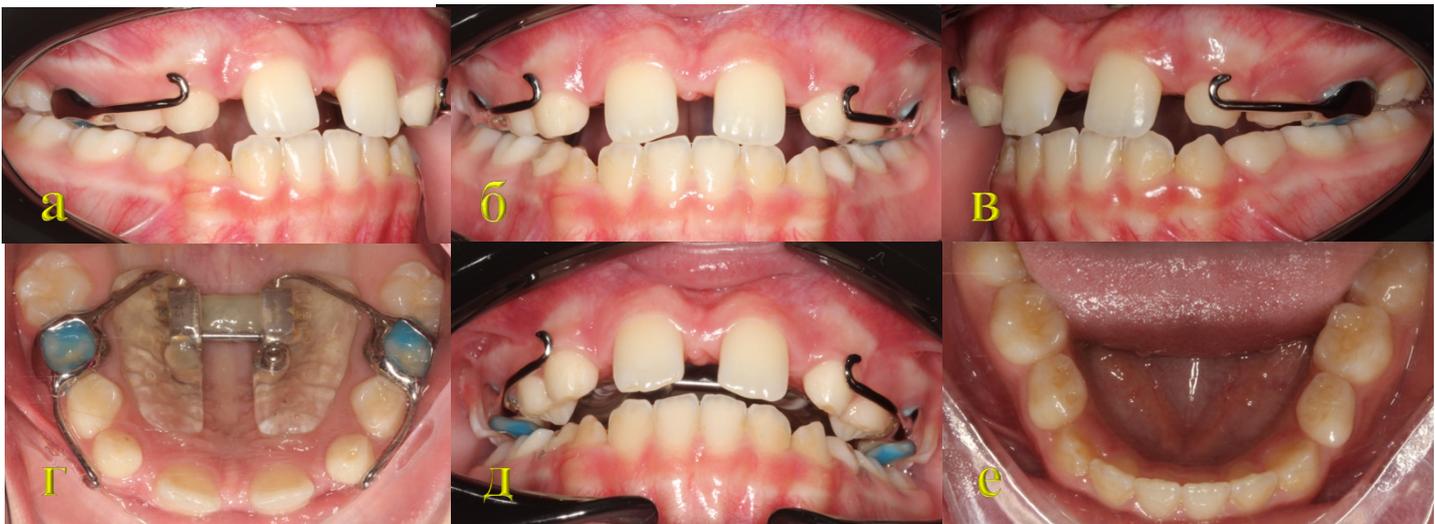
6. Прекращения активации винта. Фиксация винта аппарата в полости рта на 7 месяцев для осуществления реорганизации и ремоделирования костной ткани.

Спустя месяц ретенционного периода назначено использование лицевой маски с внеротовой тягой в течение 6 месяцев.

7. Снятие аппарата челюстно-лицевым хирургом.

8. Повторный рентгеноконтроль.

Проведен анализ внутриротовых фотографий пациентки Б. после трех недель активации (Рисунок 54).



*Рисунок 54 – Фотографии зубных рядов после 21 дня активации:
 а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция;
 в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева;
 г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е –
 окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*

После трех недель активации определяется диастема, увеличен периметр верхнего зубного ряда и улучшено перекрытие нижних зубов верхними во фронтальном и боковом отделах.

Для осуществления ремоделирования и реорганизации костной ткани винт зафиксировали жидкотекучим материалом Filtek Flow и расширяющий аппарат был оставлен в полости рта в неактивном состоянии в качестве ретенционного.

Динамическое наблюдение за ходом ортодонтического лечения на этапе ретенции проводилось с периодичностью 1 раз в месяц с контрольным фотографированием каждый прием.

После окончания ретенционного периода и ношения лицевой маски ортодонтического лечения, было проведено снятие ортодонтического аппарата с верхней челюсти и проведен анализ данных контрольной компьютерной томографии до и после проведенного расширения верхней челюсти.

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров после лечения составила (Рисунок 52):

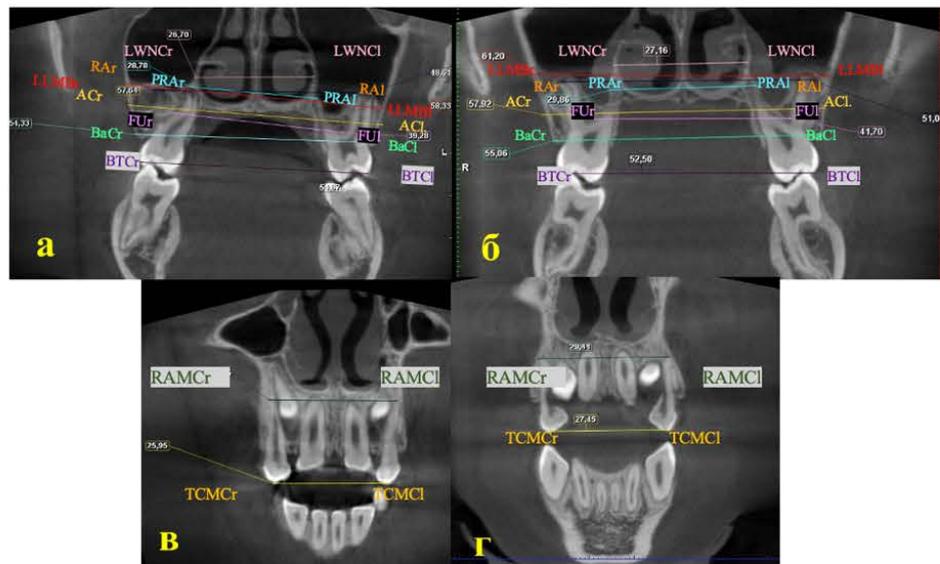


Рисунок 55 – Анализ данных КЛКТ. Определение ширины верхней челюсти до лечения: а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; б – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3; определение ширины верхней челюсти после лечения: в – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; г – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

$LWNCr - LWNCI = 27,16$ мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

$ACr - ACI = 57,92$ мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FUr - FUI = 41,70$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Rai = 55,06$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACI = 53,71$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBI = 61,20$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$BTCr - BTCI = 52,50$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAI = 29,86$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCI = 27,45$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCI = 29,41$ мм – ширина на уровне вершук небных корней клыков верхней челюсти.

Проведен анализ фотографий лица и внутриротовых фотографий после лечения (Рисунок 56, 57).



*Рисунок 56 – Фото лица пациентки из группы 2 после лечения:
а – фронтальная проекция в покое; б – фронтальная проекция с улыбкой; в – боковая проекция в покое; г – боковая проекция с улыбкой*



*Рисунок 57 – Фотографии зубных рядов после 5 месяцев ретенционного периода, после снятия аппарата:
а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева;
г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*

На внутриротовых фотографиях пациентки Б. после окончания ортодонического лечения отмечается расширение верхнего зубного ряда, увеличение периметра верхнего зубного ряда, улучшение перекрытия во

фронтальном и боковом отделах, прорезывание постоянных зубов на верхней и нижней челюсти.

Клинический пример № 2 из группы 2

Пациентка С., 12 лет, вместе с папой обратились с жалобами на неровные зубы, ранее лечилась у ортодонта с применением съемного расширяющего аппарата на верхнюю челюсть (Рисунок 58, 59).



Рисунок 58 – Фото лица пациентки из группы 2 до лечения:
а – фронтальная проекция в покое; б – фронтальная проекция с улыбкой;
в – боковая проекция в покое; г – боковая проекция с улыбкой



Рисунок 59 – Фотографии зубных рядов до лечения: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева;
г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие;
е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

При анализе внутриротных фотографий пациентки С. до лечения определяется множественные белые и пигментированные пятна в области зубов верхней и нижней челюсти, вестибулоположение зуба 2.3, небное положение зуба 2.2, смыкание моляров и клыков по по II классу Энгля.

Диагноз, план лечения, выбор ортодонтического аппарата основывались на результате проведенного клинического осмотра, диагностического обследования: анализа гипсовых моделей и сканов зубных рядов, внутриротных и внеротных фотографий, а также компьютерной томографии и телерентгенографии в боковой проекции (Рисунок 60).

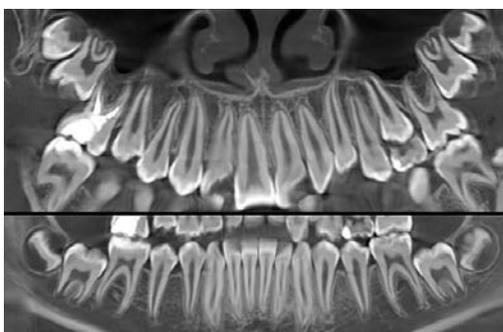


Рисунок 60 – ОПТГ до лечения

На ортопантомограмме из КЛКТ до лечения определяются окончание физиологической смены зубов, зубы 1.7, 2.7, 3.7, 4.7 в стадии прорезывания, недостаток пространства для постановки зубов 2.2, 2.3, 1.7, 2.7 в верхний зубной ряд.

Для оценки стадий формирования срединного небного шва использовали данные компьютерной томографии в аксиальной проекции до лечения (Рисунок 61).

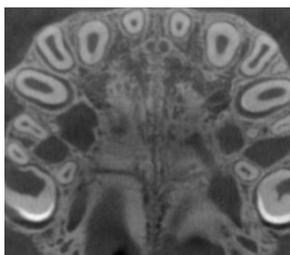
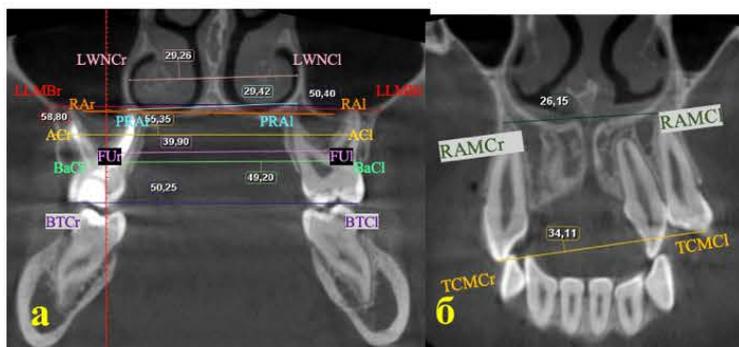


Рисунок 61 – Анализ стадии формирования срединного небного шва

На основании данных КЛКТ небной шов представляет собой 2 параллельные зубчатые линии высокой плоскости, что связано с увеличением количества костных спикул, которые находятся близко друг к другу и в некоторых областях отделены соединительной тканью. Что соответствует стадии С.

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров до лечения (Рисунок 62):



*Рисунок 62 – Анализ данных КЛКТ до лечения:
а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6;
б – фронтальная плоскость срез на уровне клыков 5.3 и 6.3*

$LWNCr - LWNCI = 29,26$ мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

$ACr - ACI = 55,35$ мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FUr - FUl = 39,90$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Ral = 50,40$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACI = 49,20$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBI = 58,80$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$ВТCr - ВТCl = 50,25$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAI = 29,42$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCl = 34,11$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCl = 26,15$ мм – ширина на уровне вершук небных корней клыков верхней челюсти.

Анализ телерентгенограммы проводился на основании методов Roth-Jarobak, Shteiner (Рисунок 63).



Рисунок 63 – ТРГ головы в боковой проекции до лечения

В результате цефалометрического анализа выявлены дистальная окклюзия, вертикальный тип роста лицевого отдела скелета ($S-Ar-Goc = 131$), нижняя микро-, ретрогнатия ($Goc-Me = 58,4$, $SNB = 77$).

В связи с вестибулоположением зуба 2.3 было принято решение провести измерения на уровне первых премоляров.

На основании антропометрического изучения диагностических моделей челюстей ширина в области премоляров 5.4 – 6.4 после ортодонтического

лечения составила 34,575 мм; в области моляров 1.6 – 2.6 = 44,951 мм (Рисунок 64).

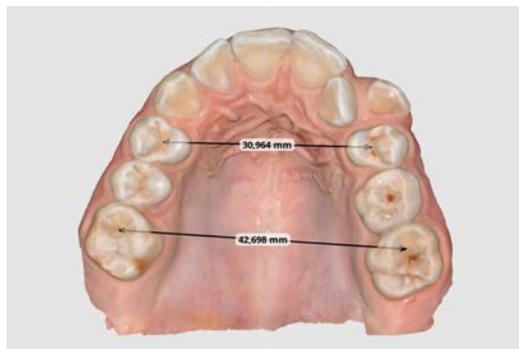


Рисунок 64 – 3D-модель верхней челюсти с измерениями на уровне зубов 1.4 – 2.4, 1.6 – 2.6 до проведенного расширения

Диагноз: сужение верхней челюсти, нижняя ретромикрогнатия, вертикальный тип роста лицевого отдела скелета, скученное положение зубов на верхней и нижней челюстях, дефицит места в зубоальвеолярной дуге для постановки зуба 2.2, 2.3, прорезывания и постановки в верхний зубной ряд зубов 1.7, 2.7.

В качестве ортодонтического аппарата был выбран несъемный ортодонтический аппарат FitFree с опорой на миниимплантаты в передней трети твердого неба.

Режим активации винта – ¼ оборота 1 раз в день.

План лечения

1. Проведение клинического, рентгенологического обследования, проведение санации и профессиональной гигиены полости рта для подготовки к ортодонтическому лечению.
2. Консультация челюстно-лицевого хирурга.
3. Снятие оттисков или сканирование верхнего и нижнего зубных рядов пациента.
4. 3D-моделирование, согласование и изготовление ортодонтического аппарата в лаборатории.

5. Фиксация, проведенная совместно с челюстно-лицевым хирургом, ортодонтического расширяющего аппарата FitFree с применением хирургического шаблона для более точного введения миниимплантатов. Проведение обучения по активации аппарата и рекомендациям по соблюдению правил гигиены полости рта в процессе лечения.

6. Прекращение активации винта. Фиксация винта аппарата в полости рта на 3-4 месяца для осуществления реорганизации и ремоделирования костной ткани.

7. Повторный рентгеноконтроль.

8. Снятие аппарата челюстно-лицевым хирургом.

Проведен анализ внутриротовых фотографий пациентки Б. после трех недель активации (Рисунок 65).



*Рисунок 65 – Фотографии зубных рядов после 21 дня активации:
а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева;
г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*

После трех недель активации определяется диастема, получено пространство в верхнем зубном ряду для постановки зубов 2.2, 2.3.

Для осуществления ремоделирования и реорганизации костной ткани винт зафиксировали жидкоткучим материалом Filtek Flow и расширяющий аппарат был оставлен в полости рта в неактивном состоянии в качестве ретенционного.

Динамическое наблюдение за ходом ортодонтического лечения на этапе ретенции проводилось с периодичностью 1 раз в месяц с контрольным фотопротоколом каждый прием.

После окончания ретенционного периода было проведено снятие ортодонтического аппарата с верхней челюсти и проведен анализ данных контрольной компьютерной томографии до и после проведенного расширения верхней челюсти.

На основании данных анализа КЛКТ ширина в области первых постоянных моляров после лечения составила (Рисунок 66):

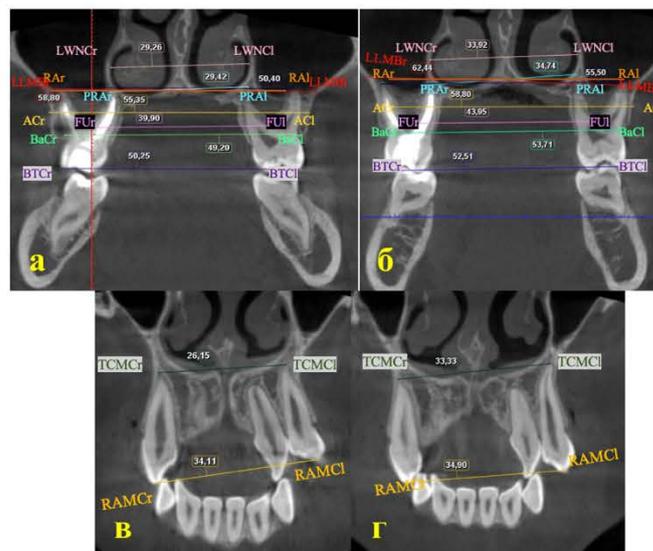


Рисунок 66 — Анализ данных КЛКТ. Определение ширины верхней челюсти до лечения: а – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; б – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3; определение ширины верхней челюсти после лечения: в – фронтальная плоскость, срез на уровне зубов 1.6, 2.6 ; г – фронтальная плоскость, срез на уровне клыков 5.3 и 6.3

$LWNCr - LWNCI = 33,92$ мм – ширина в области боковых стенок носовой полости;

$ACr - ACI = 58,80$ мм – на уровне альвеолярного гребня с щечной стороны;

$FUr - FUI = 43,95$ мм – ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра;

$RAr - Rai = 55,50$ мм – ширина на уровне вершук щечных корней первых постоянных моляров;

$BACr - BACI = 53,71$ мм – ширина в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка;

$LLMBr - LLMBI = 62,44$ мм – ширина боковой границы основания верхней челюсти;

$BTCr - BTCI = 52,51$ мм – ширина на уровне вершук мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров;

$PRAr - PRAI = 34,74$ мм – ширина на уровне вершук небных корней первых постоянных моляров.

Ширина в области клыков 5.3 – 6.3:

$TCMCr - TCMCI = 34,90$ мм – ширина на уровне вершук бугров клыков верхней челюсти;

$RAMCr - RAMCI = 33,33$ мм – ширина на уровне вершук небных корней клыков верхней челюсти.

В связи с вестибулоположением зуба 2.3 было принято решение провести измерения на уровне первых премоляров.

На основании антропометрического изучения диагностических моделей челюстей ширина в области премоляров 5.4 – 6.4 после ортодонтического лечения составила 34,575 мм; в области моляров 1.6 – 2.6 = 44,951 мм (Рисунок 67).

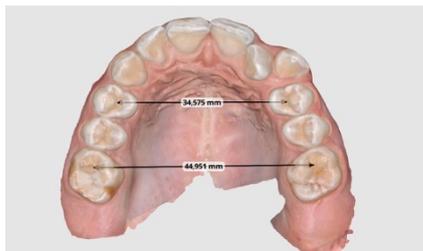


Рисунок 67 – 3D-модель верхней челюсти с измерениями на уровне зубов 1.4 – 2.4, 1.6 – 2.6 после проведенного расширения

Проведен анализ фотографий лица и внутриротовых фотографий после лечения (Рисунок 68, 69).



Рисунок 68 – Фото лица пациентки из группы 2 после лечения: а – фронтальная проекция в покое; б – фронтальная проекция с улыбкой; в – боковая проекция в покое; г – боковая проекция с улыбкой



Рисунок 69 – Фотографии зубных рядов после 5 месяцев ретенционного периода, после снятия аппарата: а – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ справа; б – фотография окклюзии фронтальная проекция; в – фотография окклюзии $\frac{3}{4}$ слева; г – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда; д – резцовое перекрытие; е – окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

На фотографиях пациентки С. После окончания ортодонтического лечения отмечается расширение верхнего зубного ряд, улучшение положение зубов на верхней челюсти.

3.6 Контрольная группа

Контрольная группа состояла из 40 пациентов, которые проходили лечение с различными аномалиями зубочелюстной системы, сочетающимися с сужением верхней челюсти.

Лечение в контрольной группе проводилось при помощи съемного расширяющего пластиночного аппарата. Режим активации проводился 1 раз в неделю.

При анализе результатов лечения учитывались такие факторы, как: длительность лечения, количество аппаратов, количество посещений и жалобы (поломка или деформация аппарата, потеря аппарата, комфортность использования) (см. Приложение В, Таблица В1). Для сравнения взят срок лечения от фиксации аппарата до получения необходимого эффекта расширения, отмеченного в медицинской карте.

(В связи с тем, что для диагностики проводилось только ОПТГ, другие факторы для оценки нами не учитывались.)

На контрольных осмотрах у ортодонта, которые проводились каждые 4–6 недель, осуществлялись активация ретракционной дуги, пришлифовка базиса и коррекция удерживающих кламмеров ортодонтического аппарата.

В числе изученных 40 пациентов контрольной группы в среднем отмечались следующие показатели: срок расширения верхней челюсти у пациентов с применением классического съемного расширяющего аппарата – 2,5 года; количество посещений – 23; смена аппарата – 4.

При использовании аппарата FitFree отмечено: срок расширения – 6 месяцев; количество посещений – 5; смена аппарата – 0.

Сравнительная характеристика жалоб пациентов при лечении группы FitFree и контрольной группы представлена в таблице (Таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительная характеристика жалоб пациентов при лечении группы FitFree и контрольной группы

Факторы	Группа FitFree		Контрольная группа	
	абс	%	абс.	%
Поломка аппарата	-	-	3	7,5
Потеря аппарата	-	-	5	12,5
Жалобы на дискомфорт	2	5	15	37,5
Всего	2	5	23	57,5

В результате применения классического съемного расширяющего аппарата жалобы на поломку аппарата отмечались у 7,5% (3) пациентов; на потерю аппарата – у 12,5% (5); дискомфорт в процессе лечения встречался у 37,5% (15) пациентов контрольной группы.

При использовании аппарата FitFree жалобы на поломку и/или потерю аппарата не были отмечены; жалобы на боль и неудобство в процессе использования отмечены у 5 % (2).

3.7. Анкетирование

Результаты анкетирования родителей представлены в таблице 6 (Таблица 6) (номер в таблице соответствует номеру вопроса в анкете) и на рисунке 66 (Рисунок 70).

Таблица 6 – Ответы родителей на вопросы анкетирования

Вопрос №	Ответ										Всего	
	Никогда		Редко		Иногда		Часто		Постоянно			
<i>Категория А</i>	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
1	4	3,6	2	1,8	-	-	-	-	-	-	6	5,4
2	3	2,7	5	4,4	2	1,78	3	2,7	-	-	13	11,58
3	6	5,35	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,35
4	2	1,78	4	3,6	2	1,78	4	3,5	2	1,8	14	12,46
5	3	2,7	-	-	1	0,89	-	-	2	1,8	6	5,39
6	6	5,35	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,35
7	6	5,35	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,35
8	4	3,6	-	-	2	1,78	-	-	-	-	6	5,38
9	6	5,35	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,35
Всего А	40	35,7	11	9,8	7	6,23	7	6,2	4	3,6	69	61,61
<i>Категория В</i>												
1	5	4,4	-	-	1	0,89	-	-	-	-	6	5,29
2	3	2,7	3	2,68	2	1,78	-	-	-	-	8	7,16
3	6	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5,4
Всего В	14	12,5	3	2,68	3	2,67	-	-	-	-	20	17,85
<i>Категория С</i>												
1	6	5,4	1	0,89	-	-	-	-	-	-	7	6,29
2	8	7,16	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7,16
3	8	7,16	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7,16
Всего С	22	19,72	1	0,89	-	-	-	-	-	-	24	20,61
Всего	76	67,9	15	13,4	10	8,9	7	6,2	4	3,6	112	100

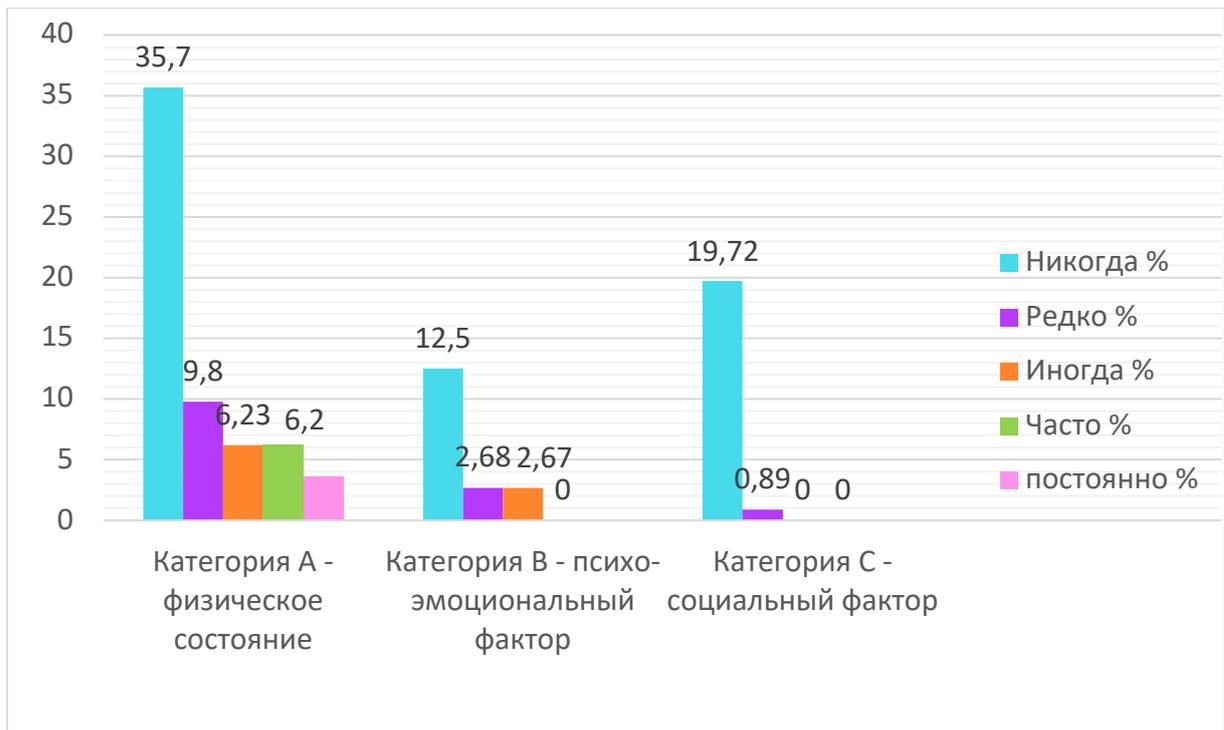


Рисунок 70 – Анализ результатов анкетирования родителей

На вопросы категории А (физическое состояние) «никогда» ответили 35,7 % (40) родителей, из них 3,6 % (4) никогда не отмечали болезненные ощущения у своих детей в период ортодонтического лечения; затруднения в произношении каких-либо слова и/или звуков отметили 2,7 % (3); трудности при чистке зубов – 5,35 % (6); жалобы на застревание пищи между частями аппарата и небом – 1,78 % (2); дискомфорт при приеме пищи – 2,7 % (3); дискомфорт при приеме твердой пищи – 5,35 % (6); сложности при употреблении горячих и холодных напитков – 5,35 % (6); вынужденно менять рацион питания во время ортодонтического лечения пришлось 3,6 % (4) родителям; трудности со сном у ребенка отметили 5,35 % (6) [43].

Ответ «редко» выбрали 9,8 % (11) родителей, из них 1,8 % (2) редко отмечали болезненные ощущения у своих детей в период ортодонтического лечения; затруднения в произношении каких-либо слов и/или звуков отметили 4,4 % (5); жалобы на застревание пищи между частями аппарата и небом – 3,6 % (4) [43].

Ответ «постоянно» выбрали 3,6 % (4) родителей, ими отмечено застревание пищи между частями аппарата и небом – 1,8 % (2) и дискомфорт при приеме пищи – 1,8 % (4) [43].

На вопросы об эмоционально-психологическом факторах получены следующие ответы – 4,4 % (5) «никогда» не испытывали стеснение при улыбке; 0,89 % (1) родителей отметили, что их ребенок «иногда» испытывал стеснение при улыбке; 12,7 % (3) «никогда» не расстраивались, не становились раздражительными в процессе ношения аппарата; у 2,68 % «редко» возникало расстройство или чувство раздражения в процессе ношения аппарата; 1,78 % (2) «иногда» становились раздражительными в процессе ношения аппарата; 5,4 % (6) опрошенных ответили «никогда» на вопрос стали ли они чувствовать себя менее уверенно в связи с большей зависимостью от родителей при уходе за аппаратом и его эксплуатации [43].

Большое значение, влияющее на качество жизни в целом, имеет социальный фактор, так как дети часто посещают школьные и внешкольные занятия и постоянно контактируют с другими детьми .

Родители, которые «никогда» не отмечали появление трудностей у своего ребенка при общении с другими детьми, составляют 5,4 % (6); у 7,16 % (8) ребенок «никогда» не пропускает детский сад / подготовительную школу / школу из-за проблем, возникших при ношении аппарата FitFree, пропуски спортивной секции/внешкольных занятий также отметили ответом «никогда» 7,16 % (8) опрошенных [43].

Анализ результатов психологического тестирования детей представлен в таблице 7 (Таблица 7) и на рисунке 71 (Рисунок 71).

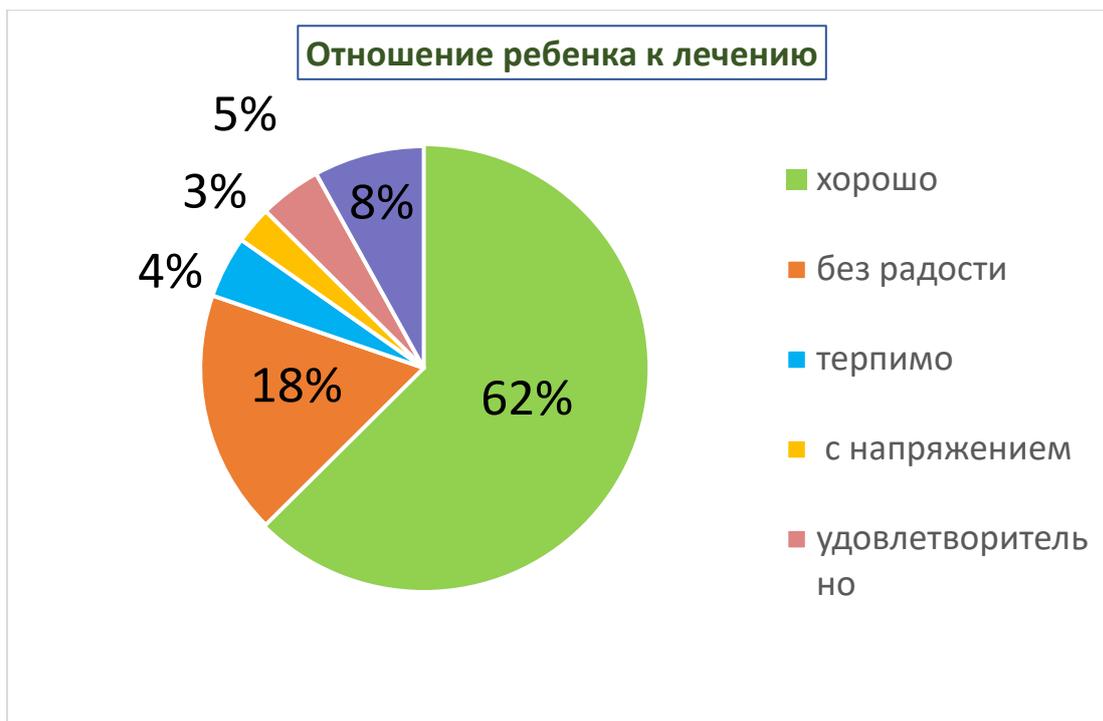


Рисунок 71 – Анализ результатов теста «Отношение ребенка к лечению»

Таблица 7 – Ответы детей на тест «Отношение ребенка к лечению в целом»

№	Смайлик	Абс. кол-во	%
1.	Хорошо 	70	62,5
2.	Без радости 	20	17,8
3.	Терпимо 	5	4,5
4.	С напряжением 	3	2,7
5.	Удовлетворительно 	5	4,5
6.	Плохо 	9	8

Результат теста показал, что 62,5 % (70) из 112 детей «хорошо» относятся к лечению; 17,8 % (20) – «без радости»; «терпимо» и «удовлетворительно» к ношению аппарату относятся в одинаковой степени 4,5 % или 5 детей; вариант «с напряжением» выбрало 2,7 % (3); при этом количество детей с плохим отношением к ортодонтическому лечению составляет всего 8 % или 9 человек [43].

Заключение

Рекомендованный метод диагностики и ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти данной возрастной группы обеспечивает нормализацию формы и размеров зубоальвеолярных дуг, зубных рядов в трансверзальном направлении.

Ортодонтическое лечение с применением расширяющего аппарата FitFree в сочетании с оториноларингологическим лечением и в комплексе с лечебной гимнастикой и логопедической подготовкой перед лечением позволили достичь устойчивых результатов.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате изучения литературных данных о видах аномалий зубочелюстной системы, с которыми пациенты обращаются к врачам-ортодонтам, получены следующие данные: среди других аномалий сужение зубных рядов составляет 6,4 % (Володкин В.Н., 1965), 11,8 % (Гуненкова И.В., 1999), 10,5 % (Михайлова И.Ю., 2010), 9,8 % (Ротарь Р.В., 2021).

Метод раскрытия небного шва широко применяется при лечении различных аномалий зубочелюстной системы.

Ряд авторов применяли при лечении детей и подростков метод RME, используя различные аппараты (Дедкова И.В., 2008, Постников М.А., 2014, Лугуева Д.Ш., 2018, Махортова П.И., 2020, Мешалкина И.В., 2021).

Несмотря на широкое применение, аппарат для быстрого расширения небного шва в основном использовался для лечения пациентов в возрасте от 9 до 16 лет с назубным типом фиксации.

В настоящее время метод раскрытия небного шва начал применяться при лечении пациентов более раннего возраста с использованием различных способов фиксации аппарата.

Однако, в отечественных литературных источниках по этой тематике недостаточно информации.

Лечение детей с использованием аппаратов, изготовленных традиционными способами, зачастую осложняется трудностями, возникающими при их пользовании. В связи с этим аппараты, изготавливающиеся при помощи инновационных технологий, имеют целый ряд преимуществ.

Клиническими наблюдениями отмечена высокая точность ортодонтических аппаратов, изготовленных с использованием цифровых технологий.

В исследовании разработаны показания и противопоказания к применению аппарата FitFree, а также способу его фиксации при лечении детей 6–12 лет.

Объектом исследования являлись пациенты 6–12 лет мужского и женского пола в количестве 40 человек, которые были поделены на 2 группы: первая – 6–9 лет, вторая – 10–12 лет.

Перед лечением проводилась подготовительная беседа пациентов и их родителей.

У пациентов в обеих группах исследования сужение верхней челюсти сочеталось в основном с трансверсальной аномалией окклюзии – у 55 % и 35 % пациентов в первой и второй группе соответственно, и с аномалией окклюзии во фронтальном участке сагиттальной плоскости – у 25 % пациентов в первой группе и у 40 % пациентов во второй группе.

Как в первой, так и во второй группе исследования в равной степени сужение верхней челюсти сочеталось с аномалией окклюзии в сагиттальной плоскости в боковом участке (дистальная, мезиальная окклюзия) – 15 %; встречаемость вертикальной аномалии окклюзии при сужении верхней челюсти составила 5 % (первая группа) и 10 % (вторая группа).

Для оценки эффективности использования несъемного расширяющего аппарата FitFree оценивались данные анализа клинических, биометрических, рентгенологических методов обследования до и после окончания проведенного расширения каждому пациенту в обеих группах.

В группе лечения пациентов с опорой на зубы эффект расширения по точкам Пона составил 4,3 мм ($\pm 0,2$) $< 0,001$, по точкам Снагиной – 4,4 мм ($\pm 0,6$), по методу Слабковской расширение составило 3,34 мм ($\pm 0,4$). Во второй группе ортодонтического лечения с опорой на мини-имплантаты эффект расширения по точкам Пона составил 3,27 мм ($\pm 0,2$), по точкам Снагиной – 4,6 мм ($\pm 0,6$), по методу Слабковской расширение составило 3,61 мм ($\pm 0,4$).

На основании данных анализа КЛКТ после проведенного расширения произошли следующие изменения ширины в первой группе в области первых постоянных моляров:

Ширина в области боковых стенок носовой полости (LWNCr – LWNCI) увеличилась на 3,15 мм; на 3,39 мм в области альвеолярного гребня с щечной стороны; ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра изменилась на 4,03 мм; на уровне верхушек щечных корней первых постоянных моляров (RAr – Rai) ширина возросла на 3,98 мм; в области точек BACr – BACI – в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка изменение ширины составило 3,56 мм; на 4,28 мм увеличилась ширина относительно основания верхней челюсти (LLMBr – LLMBI); ширина на уровне верхушек мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров (BTCr – BTCI) изменилась на 1,22 мм; в области верхушек небных корней первых постоянных моляров (PRAr – PRAl) – размер верхней челюсти изменился на 3,11 мм.

Изменения на уровне клыков верхней челюсти:

Изменения ширины на уровне верхушек бугров клыков на верхней челюсти (TCCr – TCCL) составили 3,24 мм; изменения на уровне верхушек корней клыков (RACr – RACI) – 2,89 мм.

Ширина в области боковых стенок носовой полости (LWNCr – LWNCI) увеличилась на 3,39 мм; на 3,62 мм в области альвеолярного гребня с щечной стороны; ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра изменилась на 3,17 мм; на уровне верхушек щечных корней первых постоянных моляров (RAr – Rai) ширина возросла на 3,24 мм; в области точек BACr – BACI – в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка изменение ширины составило 5,11 мм; 3,17 мм – ширина относительно основания верхней челюсти (LLMBr – LLMBI); на уровне BTCr – BTCI – на уровне верхушек мезиальных щечных бугров первых постоянных моляров изменения составили 3,38 мм; в области верхушек небных корней

первых постоянных моляров (PRAr – PRAI) размер верхней челюсти изменился на 3,18 мм.

Изменения на уровне клыков верхней челюсти:

Изменения ширины на уровне верхушек бугров клыков на верхней челюсти (TCCr – TCCI) составили 4,32 мм; изменения на уровне верхушек корней клыков (RACr – RACI) – 3,94 мм.

Данный результат указывает на превалирование скелетного расширения, минимальный наклон зубов, что свидетельствует об истинном скелетном расширении верхней челюсти как в первой, так и во второй группе.

Анализировалась стадия формирования срединного небного шва. У 22,5 % (9) пациентов стадия формирования срединного небного шва соответствовала стадии А, пациентов со стадией В – 60 % (22,75 % в группе 1; 32,5 % в группе 2) (частичная оссификация); у 17,5 % пациентов стадия формирования срединного небного шва соответствовала стадии С (неполная оссификация); стадии Д и Е в ходе исследования не были обнаружены.

При лечении пациентов в возрасте 6–9 лет с сужением верхней челюсти в период физиологической смены зубов, стадией формирования небного шва А или В; наличием временных клыков и вторых моляров, корень которых больше или равен длине клинической коронки этих зубов, рекомендуется выбирать в качестве аппарата для лечения несъемный расширяющий аппарат FitFree с назубным типом опоры.

При стадии формирования небного шва А или В; отсутствии временных клыков и/или вторых моляров; корень временных опорных зубов меньше длины клинической коронки этих зубов для лечения рекомендуется использование несъемного расширяющего аппарата FitFree с кортикальным или гибридным типом опоры.

Пациентам в возрасте 10–12 лет с сужением верхней челюсти и стадией формирования небного шва А, В, при наличии временных клыков и вторых моляров; корень временных опорных зубов больше или равен длине

клинической коронки этих зубов лечение проводилось с помощью несъемного расширяющего аппарата FitFree с назубным типом опоры.

При стадии формирования небного шва С рекомендуется применять аппарат FitFree с кортикальным или гибридным типом опоры.

При стадии формирования небного шва А, В и отсутствии временных клыков и/или вторых моляров; корень временных опорных зубов меньше длины клинической коронки этих зубов для лечения целесообразно использовать аппарат FitFree с кортикальным или гибридным типом опоры.

Ортодонтическое лечение с применением расширяющего аппарата FitFree позволяет достичь устойчивых результатов и улучшить звукопроизношение и работу круговой мышцы рта, тем самым улучшив эстетику лица.

Среди изученных источников литературы имеется целый ряд работ, посвященных сравнению различных аппаратов для RME. Основными сравниваемыми аппаратами были аппарат Дерихсвайлера, МакНамара, Хаас. Большое предпочтение отдается аппарату Хаас (Мешалкина И.В., 2021). В настоящее время, также как и ранее, действующим элементом является винт, однако, в отличие от прежних винтов, аппарат FitFree включает в свою конструкцию нитиноловую пружину, которая создает постоянную биомеханическую силу, что позволяет сократить период лечения. Метод раскрытия небного шва с использованием нитиноловых суперэластичных материалов благодаря малым силам производит более быстрое расширение верхней челюсти и обеспечивает комфортное состояние пациента.

Так как классическими аппаратами для лечения сужения зубных рядов у детей 6–12 лет являются съемные аппараты с расширяющим винтом, в исследовании проведено сравнение этого классического метода с методом RME.

В контрольную группу вошли 40 пациентов с различными видами патологии окклюзии, включающие сужение верхней челюсти.

При анализе результатов лечения учитывались такие факторы, как: длительность лечения, количество аппаратов, поломка или деформация

аппарата, потеря аппарата, комфортность использования. (В связи с тем, что для диагностики проводилось только ОПТГ, другие факторы при оценке нами не учитывались.)

В результате применения съемного расширяющего аппарата жалобы на поломку аппарата отмечались у 7,5% (3) пациентов; на потерю аппарата – у 12,5% (5); дискомфорт в процессе лечения встречался у 37,5% (15) пациентов контрольной группы.

При использовании аппарата FitFree жалобы на поломку и/или потерю аппарата не были отмечены; жалобы на боль и неудобство в процессе использования отмечены у 5 % (2).

Заключение

В результате проведенного лечения детей 6–12 лет с сужением верхней челюсти был проведен анализ полученных данных, который позволил оценить эффективность лечения с применением несъемного аппарата FitFree, определить показания для выбора типа опоры, разработать рекомендации для врачей-ортодонт.

На основании анализа проведенного обследования детей 6–12 лет, которые проходили ортодонтическое лечение с применением несъемного расширяющего аппарата FitFree с внутрикостной и назубной опорой, были отмечены положительные изменения со стороны зубочелюстной системы, а также со стороны нижних дыхательных путей, что в свою очередь влияет на состояние организма в целом.

Полученный результат указывает на превалирование скелетного расширения, минимальный наклон зубов, что свидетельствует об истинном скелетном расширении верхней челюсти как в первой, так и во второй группе пациентов.

Аппараты FitFree – за счет индивидуального способа изготовления с учетом всех анатомических особенностей, с применением метода трехмерного

моделирования и трехмерной печати – более точные и комфортные для пациента; не требуют предварительной установки сепарационных колец; которые некомфортны для детей; позволяют провести оценку конструкции и при необходимости внести изменения; а также мотивируют пациентов на проведение высокотехнологичного современного метода лечения.

Так как аппарат FitFree является несъемным и не может быть самостоятельно удален из полости рта самим пациентом, снижается риск потери, поломки, деформации аппарата, а также привыкание к нему происходит быстрее – в течение недели; срок ортодонтического лечения становится предсказуемым; в отличие от съемных аппаратов, он не нуждается в коррекции и является как активно расширяющим, так и впоследствии выполняет роль ретенционного аппарата, соответственно количество посещений врача сводится к минимуму (около 7–9 посещений).

Установка аппарата с кортикальным типом опоры проводится за счет наличия хирургического шаблона, к тому же аппарат, изготовленный индивидуально методом трехмерного моделирования, позволяет произвести установку за более короткое время, при этом установить винты в запланированную позицию в отсутствие рисков повреждения корней, зубов, сосудов, или нервных окончаний. В шаблон включены цилиндрические направляющие, которые обеспечивают точную установку по осям и глубине.

Аппарат не затрудняет проведение индивидуальной гигиены полости рта; нет необходимости в извлечении аппарата перед приемом пищи, он не мешает посещению школьных и внешкольных занятий. Не виден при разговоре и улыбке, что оказывает положительное влияние на эмоциональное и социальное благополучие пациентов.

По мнению родителей, ортодонтическое лечение с применением несъемного аппарата FitFree незначительно влияет на качество жизни ребенка.

Основными жалобами являлись: застревание пищи и дискомфорт при приеме пищи. При этом большинство пациентов оценивали свое отношение к

лечению в целом «хорошо»; количество детей с плохим отношением к ортодонтическому лечению составляет всего 8 % или 9 человек [43].

Таким образом, можно констатировать, что ортодонтическое лечение с применением несъемного аппарата FitFree является эффективным, достаточно комфортным, вызывает незначительное количество жалоб и в целом хорошо воспринимается самими детьми.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов с сужением верхней челюсти выявлены аномалии: положения отдельных зубов или групп зубов; изменения форм зубных рядов, формирующих аномалию окклюзии и деформацию в сагиттальной плоскости в боковом участке у 15%; в сагитальной плоскости во фронтальном участке у 32,5%; у 7,5% встречалась вертикальная аномалия окклюзии; у 45% отмечались аномалии и деформации в трансверсальной плоскости.

На основании проведенного анализа стадий формирования срединного небного шва – у 22,5 % (9) пациентов отмечалась стадия формирования А, у пациентов со стадией В – 60 % (частичная оссификация); у 17,5 % пациентов стадия формирования срединного небного шва соответствовала стадии С (неполная оссификация); стадии Д и Е в ходе исследования не были обнаружены.

2. Несъемный расширяющий аппарат FitFree с назубным типом опоры рекомендовано применять: у пациентов 6-12 лет со сужением верхней челюсти; со стадией формирования небного шва А,В; наличием временных клыков и вторых моляров, корень которых больше или равен длине клинической коронки этих зубов;

лечение с помощью несъемного расширяющего аппарата FitFree с кортикальным типом опоры рекомендовано применять у пациентов 6-12 лет с сужением верхней челюсти, со стадией формирования небного шва А, В, С; отсутствием временных клыков и/или вторых моляров; с наличием опорных временных зубов, корень которых меньше длины клинической коронки этих зубов; с одно-/двусторонней адентией зубов 1.5, 2.5, 1.3, 2.3.

3. При анализе данных КЛКТ у пациентов в группе лечения пациентов с опорой на зубы эффект расширения по точкам Пона составил 4,3 мм ($\pm 0,2$) $< 0,001$, по точкам Снагиной – 4,4 мм ($\pm 0,6$), по методу Слабковской расширение составило 3,34 мм ($\pm 0,4$). Во второй группе ортодонтического лечения с опорой на мини-имплантаты эффект расширения по точкам Пона

составил 3,27 мм ($\pm 0,2$), по точкам Снагиной – 4,6 мм ($\pm 0,6$), по методу Слабковской расширение составило 3,61 мм ($\pm 0,4$).

4. При анализе данных КЛКТ у пациентов в первой группе ширина на уровне основания верхней челюсти (LLMBr – LLMBI) возросла на 4,3 ($\pm 0,7$) мм; в области наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка (BACr - BACI) изменение ширины составило 3,6 ($\pm 0,4$) мм; на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра ширина увеличилась на 4 ($\pm 0,5$); изменения на уровне верхушек корней клыков (RACr - RACI) составили 2,9 ($\pm 0,6$) мм.

Расширение с опорой на миниимплантаты во второй группе лечения составило 3,2 ($\pm 1,8$) мм на уровне основания верхней челюсти (LLMBr – LLMBI); в области точек наиболее коронковых точек верхнечелюстного альвеолярного отростка (BACr - BACI) изменение ширины составило 4,7 ($\pm 0,5$) мм, ширина на уровне бифуркации корней первого постоянного моляра (FUr – FUI) изменилась на 3,2 ($\pm 0,5$) мм; изменения на уровне верхушек корней клыков (RACr - RACI) – 3,9 ($\pm 1,3$) мм.

5. По данным анкетирования основными жалобами при лечении с применением аппарата FitFree являлись: застревание пищи между частями аппарата и небом (1,8%) и дискомфорт при приеме пищи 1,8% (4). При этом большинство пациентов оценивали свое отношение к лечению в целом «хорошо»; количество детей с жалобами плохим отношением к ортодонтическому лечению составляет всего 8 % (9 человек).

6. При сравнении с контрольной группой несъемная конструкция аппарата FitFree и особенности его моделирования и изготовления аппарата позволяют пациенту комфортно использовать данный аппарат в постоянном режиме, не затрудняя проведение гигиены рта, не требуя высокой кооперации

со стороны пациента, что повышает эффективность лечения и снижает риск развития рецидива.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Ортодонтическое лечение сужения верхней челюсти рекомендовано проводить в период смены зубов у детей с целью устранения перекрестной окклюзии; нормализации положения верхней челюсти при мезиальной окклюзии и вертикальной резцовой дизокклюзии; при наличии изначального вестибулярного наклона боковых постоянных зубов с целью предотвратить еще более чрезмерный; дефицита места для прорезывания постоянных зубов на верхней челюсти; улучшение эстетики лица и улыбки; сужение воздухоносных путей, аденоидит, апноэ в анамнезе.

2. Рекомендовано при выборе способа фиксации несъемного расширяющего аппарата FitFree у детей 6–12 лет учитывать степень созревания небного шва, наличия зачатков постоянных зубов, наличия временных клыков и вторых временных моляров, степени резорбции корней опорных временных зубов, которые больше или равны длине клинической коронке опорных зубов.

3. С целью повышения эффективности лечения и снижения риска возникновения осложнений в период расширения верхней челюсти было предложено проводить установку ортодонтического аппарата FitFree с кортикальным типом опоры челюстно-лицевым хирургом с использованием хирургического шаблона.

4. Рекомендуется проводить психологическую подготовку перед началом ортодонтического лечения у детей 6-12 лет с сужением верхней челюсти. Успех ортодонтического лечения зависит от кооперации пациента, его родителей и врача-ортодонта. Необходимо разъяснять пациенту и его родителям важность соблюдения режимов использования и активации, правил приема пищи и гигиены полости рта.

5. Во избежание конфликтных ситуаций рекомендуется перед началом лечения информировать пациентов и родителей о возможных осложнениях в процессе лечения и способах их устранения.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография.

ТРГ – телерентгенография.

ОПТГ – ортопантограмма.

ЗЧА – зубочелюстные аномалии.

АС (alveolar crest) – альвеолярный гребень.

RME (Rapid Maxillary Expansion) – быстрое расширение верхней челюсти.

CAD (Computer Aided Design) – система автоматизированного проектирования.

CAM (Computer Aided Manufacturing) – система автоматизации технологической подготовки производства.

3-D– (3-dimensional) изображение - это компьютерная графика, которая обеспечивает восприятие глубины, аналогичное реальному объекту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова М. Я., Григорьева О. Ш. Распространенность зубочелюстных аномалий и особенности клинического проявления флюороза молочных и постоянных зубов у детей, проживающих в очагах эндемического флюороза Ортодонтия 2018. № №3. С. 83.
2. Аль, М.В. Адаптационные реакции тканей полости рта у детей на съемные ортодонтические аппараты, выполненные из различных пластмасс : автореф.дис.... канд.мед.наук: 14.00.21/Аль М.В.И.– Москва, 2005.– 21с.– Текст: непосредственный. / Аль, М.В.,.
3. Арсенина О.И. Клинико-рентгенологическое обоснование применения быстрого расширения верхней челюсти/ О.И. Арсенина, Н.А. Рабухина, И.В. Дедкова, Г.И.Голубева//Ортодонтия. –2005. - №2. –43-51 / Арсенина О.И., 2005.
4. Арсенина О.И. Комплексная диагностика и лечение пациентов с сужением и деформацией верхней челюсти / О. И. Арсенина, Н. В. Попова, П. И. Махортова, Л. А. Гайрбекова // Клиническая стоматология. – 2019. – № 1(89). – С. 51-57. / Арсенина О.И., 2019.
5. Беньковский, В.В. Клиническая оценка гигиены полости рта пациентов, пользующихся ортодонтическими аппаратами : автореф.дис.... канд.мед.наук: 14.01.14 / Беньковский В.В.– Санкт-Петербург,2011.– 17с.– Текст:непосредственный / Беньковский, В.В.,.
6. Босяков С.М. Влияние расположения винта ортодонтического аппарат на напряженно-деформированное состояние черепа при верхнечелюстном расширении / Босяков С.М., Гричанюк Д.А., Доста А.Н., Винокурова А.В., Славашевич И.Л. // Стоматолог. Минск. 2017. №4(27).С. 54-60. / Босяков С.М.,.
7. Виноградова А. В.,Колесникова Л. Р., Винокурова Т. С. Оценка эффективности психологической подготовки детей к стоматологическому вмешательству // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2018. а / Виноградова А. В.,Колесникова Л. Р., Винокурова Т. С.,.
8. Власова, Д. С. Стоматофобия как социальная проблема: факторы формирования и возможности профилактики [Текст]: автореф. канд. мед. наук:

- 14.02.05 - Социология медицины / Власова Дарья Сергеевна. – Волгоград., 2012. – 20 с. / Власова, Д. С.,.
9. Вошула А.В. Анализ причин негативного поведения детей на стоматологическом приеме: выпускная научная работа. – Санкт-Петербург, 2018. / Вошула А.В.,.
10. Галиуллина М.В. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий при сужении фронтального участка верхней челюсти: автореф. дис. ... к.м.н. - Пермь, 2008: 19 с. / Галиуллина М.В.,.
11. Гонцова Э.Г., Ромахина Л.Г., Семенюк В.М. и др. Динамика саморегуляции зубочелюстных аномалий у детей от 2-х до 16-ти лет. -Омск, 1994.-С. 56-98 / Гонцова Э.Г., Ромахина Л.Г., Семенюк В.М. и др.,.
12. Гуненкова И.В. Организация специализированного ортодонтического отделения в новых экономических условиях: Автореф. дис.канд. мед наук. М.,1999. 28 с / Гуненкова И.В.,.
13. Гуненкова И.В., Ротарь Р.В., Песенко Е.В., Благодоров С.И. Хронометражные исследования при изготовлении съемной ортодонтической аппаратуры с использованием современных технологий. 2020 / Гуненкова И.В., Ротарь Р.В., Песенко Е.В., Благодоров С.И.,.
14. Гуненкова И.В., Текучева С.В., Свиридова К.И., Михайлова И.Ю. Сравнительная характеристика результатов социологических исследований по ортодонтии за период с 2004 по 2009 гг. (мониторинговое исследование) // Стоматология. - 2010. - №6. - С. 64-69. / Гуненкова И.В., Текучева С.В., Свиридова К.И., Михайлова И.Ю.,.
15. Давыдов Б.Н. Хирургическое лечение врожденных пороков лица. / Давыдов Б.Н. // ТГМА. Тверь. – 2000 – 221 с. / Давыдов Б.Н.,.
16. Данилова М.А., Гвоздева Л.М., Корюкина И.П. Влияние внутриутробного инфицирования на формирование прикуса у детей // Ортодент-Инфо. 1999. - №3. - С. 21-24. / Данилова М.А., Гвоздева Л.М., Корюкина И.П.,.
17. Дедкова И.В. Клинико-рентгенологическое изучение стабильности результатов ортодонтического лечения пациентов с применением интенсивного

- расширения зубоальвеолярных дуг челюстей: автореф. дис. ... к.м.н. - Москва, 2008: 28 с. / Дедкова И.В.,.
18. Дубровина, Т. В. Психологический аспект в стоматологическом лечении пациентов [Текст] // [Электронный ресурс] // Сайт Коммерческого отдела ИПСТ. / Дубровина, Т. В.,.
19. Елизарова В.М., Рзаева Т.А., Золотухина Г.А., Чернухина Т.М. Влияние ортодонтических аппаратов на ткани и органы полости рта у детей /В.М. Елизарова, Т.А. Рзаева, Г.А. Золотухина, Т.М.Чернухина //Аномалии и деформации зубочелюстной системы.– Москва,1992.– С. 15-17. / Елизарова В.М., Рзаева Т.А., Золотухина Г.А., Чернухина Т.М.,.
20. Ильина-Маркосян Л.В. Методы диагностики в ортодонтии/Л.В.Ильина-Маркосян.– Москва,1976.– 239с.– Текст:непосредственный. / Ильина-Маркосян Л.В.,.
21. Кайем В.М. Клинико-рентгенологическое обоснование раннего ортодонтического лечения детей с сужением верхней челюсти и привычным ротовым дыханием. Дис. на соиск. уч. ст. к.м.н. – Екатеринбург, 2019. 43. / Кайем В.М.,.
22. Карпов, А.Н, Постников М.А. Предупреждение и устранение зубочелюстно-лицевых аномалий [Текст]: учебное пособие /А.Н. Карпов. - четвертое изд., доп. - Самара: Изд-во ООО «Офорт», 2014. - 237 с. / Карпов, А.Н, Постников М.А.,.
23. Киселева Е.Г. Формирование долгосрочных взаимоотношений стоматологов с детьми и родителями для профилактики и лечения стоматологических заболеваний [Текст]: автореф. д. мед. наук: 14.00.21 - Социология медицины / Елена Генриховна Киселева. – Москва., 2006. – 44 с. [Электронный ресурс] // Сайт Медицинские Диссертации. / Киселева Е.Г.,.
24. Кожевникова Л. А. [и др.]. Сравнительный анализ методик расширения верхней челюсти с использованием ортодонтических аппаратов. Эндодонтия Today. 2019;17(4):58-62. / Л. А. Кожевникова, Г. Д. Джабраилова, С. М. Абдулкеримова, К. Н. Керимова, О. В. Пильщикова, [и др.], 2019. 58–62 с.
25. Кручинин, В. Ю. Изменение психо-эмоционального состояния пациентов на

- фоне стоматологического лечения [Текст] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 7. – С. 50 – 52. [Электронный ресурс] / Кручинин, В. Ю.,.
26. Ларенцова Л. И. Оценка боязни и страха на стоматологическом приеме [Текст] // [Электронный ресурс] // Сайт частного стоматолога Profzуб / Ларенцова Л. И.,.
27. Лугуева Д.Ш. Диагностика и лечение сужения зубных рядов у детей в период смены зубов. дис. на соиск. уч. ст. к.м.н./Джамилат Шамилевна Лугуева – Москва, 2018-191С. / Лугуева Д.Ш.,.
28. Маннанова Ф. Ф. Быстрое расширение верхней челюсти при ее сужении в подготовке больных с дефектами зубных рядов к рациональному протезированию / Маннанова Ф.Ф., Галиуллина М.В. Медицинский вестник Башкортостана. 2007. Т. 2. №2. С. 86-89. / Ф. Ф. Маннанова, 2007. 86–89 с.
29. Махортова П. И. Клинико-рентгенологическое сравнение методов комбинированного лечения пациентов с сужением верхней челюсти: Дисс ...канд.мед.наук/ Полина Ильинична Махортова -М., 2020-167С. / Махортова П. И.,.
30. Махортова П.И., Арсенина О.И., Попова Н.В., Гайрбекова Л.А. Современные методы расширения верхней челюсти// Сборник докладов и материалов VII Международной научно-практической конференции. – 2017 – С. 305-312 / Махортова П.И., Арсенина О.И., Попова Н.В., Гайрбекова Л.А.,.
31. Мешалкина И. В. Сравнительный анализ логопедических и ортодонтических эффектов ортодонтической аппаратуры, применяемой в сменном прикусе для расширения верхнего зубного ряда / И. В. Мешалкина, Л.В. Корсак, Т. Б. Ткаченко // Российский стоматологический журнал.- 2020. № 1.Том 24. 241—298, С.23-27 / Мешалкина И. В.,.
32. Мешалкина, И. В. Ортодонтическая реабилитация детей, перенесших аденотомию. дис. на соиск. уч. ст. к.м.н. –Санкт-Петербург, 2021-199С. / Мешалкина, И. В.,.
33. Михайлова И.Ю. Оценка состояния ортодонтической помощи, оказываемой

по программе обязательного медицинского страхования.

Автореф. дис... соиск. уч. ст. канд. мед. наук.-М., 2010 – 26с. / Михайлова И.Ю.,

34. Михасев Г. И., Босяков С. М. Математическое моделирование ортодонтического аппарата для расширения верхней челюсти / Михасев Г.И., Босяков С.М. // В книге: Математическое моделирование и дифференциальные уравнения. тезисы докладов 2-ой международной научной конференции. Ред. В.И. Корзюк и др., 2009. С. 71-73. / Г. И. Михасев, С. М. Босяков, 2009. 71–73 с.

35. Нанда, Р. Биомеханика и эстетика в клинической ортодонтии / Р. Нанда. – Москва: МЕДпресс-информ, 2016. – 388с. – Текст: непосредственный / Нанда, Р.,

36. Образцов, Ю. Л. Пропедевтическая ортодонтия : учебное пособие / Ю. Л. Образцов, С. Н. Ларионов. - 2007. - 160 с. / Образцов, Ю. Л.,

37. Окушко В. П. Аномалии зубочелюстной системы, связанные с вредными привычками, и их лечение / В.П. Окушко. - М.: Медицина, 1975. -159 с. / В. П. Окушко, 1975. 159 с.

38. Оспанова, Г.Б. Технологии ортодонтического лечения в создании пространства здоровья как фактора качества жизни человека: Автореф. дис. ... докт. мед. наук / Гульсара Бекеевна Оспанова. - М., 2000. - 64 с / Оспанова, Г.Б.,

39. Оспанова Г.Б., Волчек Д.А., Дыбов А.М., Песенко Е.В., Бызов Н.А., Благоднравов С.И. Ортодонтическое лечение пациентки с сужением верхней челюсти и односторонней палатиноокклюзией зубных рядов в раннем сменном прикусе (клинический случай). Клиническая стоматология. 2020. № 1 (93). С. 43-49. / Оспанова Г.Б., Волчек Д.А., Дыбов А.М., Песенко Е.В., Бызов Н.А., Благоднравов С.И.,

40. Персин Л.С. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций. Учебник / Л.С. Персин, М.А. Колесов, М.Я. Алимова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с. / Персин Л.С.,

41. Персин Л.С. Виды зубочелюстных аномалий и их классифицирование: Учебно- методическое пособие / Л.С. Персин. – М., 2010.- 44 с. / Персин Л.С.,

42. Песенко, Е. В. Влияние ортодонтического лечения с применением несъемного расширяющего аппарата на качество жизни детей 6-12 лет с сужением верхней челюсти / Е. В. Песенко // *Стоматология*. – 2023. – Т. 102, № 3. – С. 96. – EDN JGXFUI / Песенко, Е. В.,.
43. Песенко Е. В., Гуненкова И. В. Оценка качества жизни детей 6-12 лет с сужением верхней челюсти в период ортодонтического лечения с применением несъемного расширяющего аппарата FitFree 2023. С. 29–33.
44. Песенко Е.В. Применение скелетной опоры при лечении сужения верхней челюсти у пациентки в сменном прикусе (клинический случай) / Е.В. Песенко, И.В. Гуненкова, Г.Б. Оспанова, Д.А. Волчек, М.А. Мохирев, Н.А. Бызов// *Клиническая стоматология*. – 2022. / Песенко Е.В.,.
45. Полякова В.В. Диагностика эстетических нарушений и прогнозирование результатов лечения у взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями, сопровождающимися сужением верхнего зубного ряда. Автореф.дис...соиск.уч. ст. канд.мед.наук.-Пермь.,2017 – 24с. / Полякова В.В.,.
46. Попова, Н.В. Влияние положения языка у пациентов с деформацией верхней челюсти до и после ее расширения / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, П.И. Махортова и др.// *Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии в условиях Севера [Электронный ресурс]: сборник статей межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 25-летию стоматологического отделения Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, 15 ноября 2021 г.* / [Под ред. И.Д. / Попова, Н.В.,.
47. Проффит У. Современная ортодонтия / У. Проффит. – Москва: МЕДпресс-информ, 2015. / Проффит У.,.
48. Рабухина Н. А. [и др.]. Стандартизации исследований в челюстно-лицевой рентгенологии // *Новое в стоматологии*. – 1993. - №1. - С.23-27. / Н. А. Рабухина, А. П. Аржанцев, Э. Г. Чикирдин, М. И. Гомбак, Р. В. Ставицкий, 1993. 23–27 с.
49. Ротарь Р.В. Обоснование нормирования и производительности труда

- зубных техников в ортодонтической практике. дис...соиск.уч. ст.
канд.мед.наук.-М.,2021 – 178с. / Ротарь Р.В.,.
50. Ротарь Р.В. Цифровые технологии в ортодонтической лаборатории// Р.В. Ротарь, И.В. Гуненко, Г.Б. Оспанова//ортодонтия. – 2018. - №4(84). – 14-19 / Ротарь Р.В.,.
51. Скапкарева В.О. Оценка эффектов использования ортодонтического винта хайрекс при форсированном расширении верхней челюсти / Скапкарева В.О. В сборнике: Оказание стоматологической помощи детям. материалы научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры детской стоматологии и ортодонтии имени профессора Е.Ю. Симановской. 2020. С. 89-94. / Скапкарева В.О.,.
52. Слабковская А.Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение : дис. д-ра мед. наук. – М. : МГМСУ, 2008. – С. 404. / Слабковская А.Б.,.
53. Слабковская, А.Б. Оценка эффективности применения конструкций для расширения зубных рядов / А.Б. Слабковская, Д.Ш. Лугуева, Е.Б. Жигалкина//Ортодонтия - - 2016.-N 4.-С.32-40 / Слабковская, А.Б.,.
54. Слабковская А.Б. Осложнения, возникающие при использовании аппаратов для расширения зубных рядов/ А.Б. Слабковская, Д.Ш. Лугуева, Ю.С. Телунц //Ортодонтия. -2016.-N 2.-С.21-25 / Слабковская А.Б.,.
55. Смердина Лидия Николаевна Антропологическая направленность совершенствования методов диагностики и лечения больных с зубочелюстными аномалиями, деформациями и дефектами зубных рядов» Омск, 2001. / Смердина Лидия Николаевна.,
56. Снагина Н.Г. Сужение зубных рядов при нейтральном прикусе и методы лечения: Дис. канд.мед.наук. - М., 1966. / Снагина Н.Г.,.
57. Токаревич И. В. Особенности быстрого расширения верхней челюсти аппаратами с опорой на зубы// И. В. Токаревич, А. С. Хомич //Современная стоматология. – 2017-С.4-7 2017.
58. Токаревич И. В. Оценка параметров скелетного расширения верхней

- челюсти аппаратами с разным типом опоры / И. В. Токаревич, А. С. Хомич // Современная стоматология. – 2018. – № 2(71). – С. 44-50. 2018.
59. Токаревич И. В. Изменение инклинации боковых зубов при быстром расширении верхней челюсти аппаратами с разным типом опоры/ И. В. Токаревич, А. С. Хомич //Стоматологический журнал – 2019. – Т.20. - №2. – С. 131-136 2019.
60. Хамадеева, А. М. Готовность населения и системы здравоохранения к внедрению программ профилактики в области стоматологии: автореф. дис. . д-ра мед. наук / А. М. Хамадеева Самара, 2000. — 36 с. / Хамадеева, А. М.,
61. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение.– М.:ООО «Медицинское информационное агенство», 2006.– 544с. / Хорошилкина Ф.Я.,.
62. Хорошилкина Ф.Я., Малыгин Ю.М., Биллиг В.А., Берсенева Е.Л. Сравнительный телерентгенологический анализ строения лицевого скелета в период сменного и постоянного прикуса в норме // Вопросы стоматологии. ЦОЛИУВ. 1979. - С.121-125. / Хорошилкина Ф.Я., Малыгин Ю.М., Биллиг В.А., Берсенева Е.Л.,.
63. Чабан А.В., Антонова А.А. Влияние ведущих факторов риска в возникновении зубочелюстных аномалий. // Новые технологии в стоматологии и челюстнолицевой хирургии. Хабаровск, 1999. / Чабан А.В., Антонова А.А.,.
64. Abdalla Y, Brown L, Sonnesen L. Effects of rapid maxillary expansion on upper airway volume: A three-dimensional cone-beam computed tomography study. Angle Orthod. 2019;89:917–923. / Abdalla Y, Brown L, Sonnesen L.,.
65. Abed Al Jawad F. H., Alhashimi N. A. Evaluation of self-perceived pain and jaw function impairment in children undergoing slow and rapid maxillary expansion // The Angle Orthodontist. 2021. № 6 (91). С. 725–732.
66. Ahmet Y. Gungor, Hakan Türkkahraman, Timucin Baykul, and Huseyin Alkis. Comparison of the effects of rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion in the sagittal, vertical and transverse planes - Med Oral Patol

Oral Cir Bucal. 2012 Mar; 17(2): e311–e319. / Ahmet Y. Gungor, Hakan Türkkahraman, Timucin Baykul, and Huseyin Alkis.,.

67. Angelieri F. [и др.]. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2013. № 5 (144). С. 759–769.

68. Annarumma F. [и др.]. Skeletal and dental changes after maxillary expansion with a bone-borne appliance in young and late adolescent patients // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2021. № 4 (159). С. e363–e375.

69. Anthony S. N., Zimba K., Subramanian B. Impact of Malocclusions on the Oral Health-Related Quality of Life of Early Adolescents in Ndola, Zambia // International Journal of Dentistry. 2018. (2018). С. 7920973.

70. Baccetti T. [и др.]. Treatment timing for rapid maxillary expansion // The Angle Orthodontist. 2001. № 5 (71). С. 343–350.

71. Baratieri C. [и др.]. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2011. № 2 (140). С. 146–156.

72. Brunetto M. [и др.]. Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: a clinical trial study // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2013. № 5 (143). С. 633–644.

73. Buzatu R. [и др.]. Midpalatal suture morphology and bone density evaluation after orthodontic expansion: a cone-beam computed tomography study in correlation with aesthetic parameters // Romanian Journal of Morphology and Embryology =

- Revue Roumaine De Morphologie Et Embryologie. 2018. № 3 (59). С. 803–809.
74. Canan S., Şenışık N. E. Comparison of the treatment effects of different rapid maxillary expansion devices on the maxilla and the mandible. Part 1: Evaluation of dentoalveolar changes // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2017. № 6 (151). С. 1125–1138.
75. Chang Y. [и др.]. Dimensional changes of upper airway after rapid maxillary expansion: a prospective cone-beam computed tomography study // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2013. № 4 (143). С. 462–470.
76. Cheung G. [и др.]. The validity of transverse intermaxillary analysis by traditional PA cephalometry compared with cone-beam computed tomography // Australian Orthodontic Journal. 2013. № 1 (29). С. 86–95.
77. Çörekçi B., Göyеnç Y. B. Dentofacial changes from fan-type rapid maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion in early mixed dentition // The Angle Orthodontist. 2013. № 5 (83). С. 842–850.
78. Çörekçi B., Göyеnç Y. B. Dentofacial changes from fan-type rapid maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion in early mixed dentition // The Angle Orthodontist. 2013. № 5 (83). С. 842–850.
79. De Clerck H. J., Timmerman H. M., Cornelis M. A. Biomechanics of skeletal anchorage. Part 3. Intrusion // Journal of clinical orthodontics: JCO. 2008. № 5 (42). С. 270–278.
80. Espelid I. [и др.]. EAPD guidelines for use of radiographs in children // European Journal of Paediatric Dentistry. 2003. № 1 (4). С. 40–48.
81. Filho R. M. A. L., Lima A. L. Long-term outcome of skeletal Class II Division 1 malocclusion treated with rapid palatal expansion and Kloehe cervical headgear // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the

American Board of Orthodontics. 2003. № 2 (124). С. 216–224.

82. Garib D. G. [и др.]. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2006. № 6 (129). С. 749–758.

83. Handelman C. S. [и др.]. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander // The Angle Orthodontist. 2000. № 2 (70). С. 129–144.

84. Huynh T. [и др.]. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2009. № 3 (136). С. 331–339.

85. Jia H. [и др.]. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage // The Angle Orthodontist. 2021. № 1 (91). С. 36–45.

86. Kiliaridis S. [и др.]. Ultrasonographic thickness of the masseter muscle in growing individuals with unilateral crossbite // The Angle Orthodontist. 2007. № 4 (77). С. 607–611.

87. Lagravère M. O. [и др.]. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2010. № 3 (137). С. 304.e1–12; discussion 304-305.

88. Lagravere M. O., Major P. W., Flores-Mir C. Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: a systematic review // The Angle Orthodontist. 2005. № 2 (75). С. 155–161.

89. Lamparski D. G. [и др.]. Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2003. № 3 (123). С. 321–328.
90. Lee K.-M., Hwang H.-S., Cho J.-H. Comparison of transverse analysis between posteroanterior cephalogram and cone-beam computed tomography // *The Angle Orthodontist*. 2014. № 4 (84). С. 715–719.
91. Leonardi R., Annunziata A., Caltabiano M. Landmark identification error in posteroanterior cephalometric radiography. A systematic review // *The Angle Orthodontist*. 2008. № 4 (78). С. 761–765.
92. Lin L. [и др.]. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence // *The Angle Orthodontist*. 2015. № 2 (85). С. 253–262.
93. Lione R. [и др.]. Palatal surface and volume in mouth-breathing subjects evaluated with three-dimensional analysis of digital dental casts-a controlled study // *European Journal of Orthodontics*. 2015. № 1 (37). С. 101–104.
94. Lione R., Franchi L., Cozza P. Does rapid maxillary expansion induce adverse effects in growing subjects? // *The Angle Orthodontist*. 2013. № 1 (83). С. 172–182.
95. Liu S., Xu T., Zou W. Effects of rapid maxillary expansion on the midpalatal suture: a systematic review // *European Journal of Orthodontics*. 2015. № 6 (37). С. 651–655.
96. Lo Giudice A. [и др.]. Description of a Digital Work-Flow for CBCT-Guided Construction of Micro-Implant Supported Maxillary Skeletal Expander // *Materials (Basel, Switzerland)*. 2020. № 8 (13). С. 1815.
97. Logozzo, S. [и др.]. A Comparative Analysis Of Intraoral 3d Digital. Scanners For Restorative Dentistry. *The Internet Journal of Medical Technology*. 2008 Volume 5 Number 1 2008. № 5.
98. Lux C. J. Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age--a longitudinal postero-anterior cephalometric study // *The European Journal of Orthodontics*. 2004. № 1 (26). С. 31–42.

99. Malkoc S. [и др.]. The effect of head rotation on cephalometric radiographs // *European Journal of Orthodontics*. 2005. № 3 (27). С. 315–321.
100. McNamara J. A. [и др.]. Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions // *The Angle Orthodontist*. 2003. № 4 (73). С. 344–353.
101. McNamara J. A. [и др.]. Changes in occlusal relationships in mixed dentition patients treated with rapid maxillary expansion. A prospective clinical study // *The Angle Orthodontist*. 2010. № 2 (80). С. 230–238.
102. Mohan C. N. [и др.]. Long-term stability of rapid palatal expansion in the mixed dentition vs the permanent dentition // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2016. № 6 (149). С. 856–862.
103. Mommaerts M. Y. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion // *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*. 1999. № 4 (37). С. 268–272.
104. Mommaerts M. Y., Nagy K. Is early osteodistraction a solution for the ascending ramus compartment in hemifacial microsomia? A literature study // *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2002. № 4 (30). С. 201–207.
105. O’Grady P. W. [и др.]. A long-term evaluation of the mandibular Schwarz appliance and the acrylic splint expander in early mixed dentition patients // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2006. № 2 (130). С. 202–213.
106. O’Neill J. Quad-helix appliances may be more successful than removable expansion plates at correcting posterior crossbites // *Evidence-Based Dentistry*. 2015. № 1 (16). С. 25–26.
107. Pernier C. [Treatment of dentomaxillary disharmony] // *L’ Orthodontie Francaise*. 2001. № 1–2 (72). С. 121–130, 199–213.
108. Pirelli P. [и др.]. Orthodontics and obstructive sleep apnea in children // *The*

Medical Clinics of North America. 2010. № 3 (94). С. 517–529.

109. Podesser B. [и др.]. Quantitation of transverse maxillary dimensions using computed tomography: a methodological and reproducibility study // European Journal of Orthodontics. 2004. № 2 (26). С. 209–215.

110. Ramires T., Maia R. A., Barone J. R. Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion // Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. 2008. № 5 (74). С. 763–769.

111. Requena Pérez M. [и др.]. Novel Digital Measurement Technique to Analyze the Palatine Suture Expansion after Palatine Rapid Maxillary Expansion Technique // Journal of Personalized Medicine. 2021. № 10 (11). С. 962.

112. Rojas V. [и др.]. Rapid maxillary expansion in young adults: comparison of tooth-borne and bone-borne appliances, a cohort study. // Journal of Oral Research. 2019. № 3 (8). С. 201–209.

113. Rosa M. [и др.]. Rapid Palatal Expansion in the absence of posterior cross-bite to intercept maxillary incisor crowding in the mixed dentition: a CBCT evaluation of spontaneous changes of untouched permanent molars // European Journal of Paediatric Dentistry. 2016. № 4 (17). С. 286–294.

114. Salmi M. [и др.]. A digital process for additive manufacturing of occlusal splints: a clinical pilot study // Journal of the Royal Society Interface. 2013. № 84 (10). С. 20130203.

115. Suri L., Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics. 2008. № 2 (133). С. 290–302.

116. Timms D. J. A study of basal movement with rapid maxillary expansion // American Journal of Orthodontics. 1980. № 5 (77). С. 500–507.

117. Ugolini A. [и др.]. Orthodontic treatment for posterior crossbites // The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2021. № 12 (12). С. CD000979.

118. Villa M. P. [и др.]. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12-month follow-up // Sleep Medicine. 2007. № 2 (8). С. 128–134.

119. Villa M. P. [и др.]. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up // Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung. 2011. № 2 (15). С. 179–184.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Памятка для пациента, находящегося на лечении на несъемном расширяющем ортодонтическом аппарате.

Уважаемые пациенты и родители!

Пожалуйста, ознакомьтесь с основными рекомендациями по эксплуатации аппарата FitFree, правилам гигиены рта и правилами приема пищи в процессе лечения.

Расширяющий аппарат является несъемным и фиксируется на временные (молочные) зубы и/или имеет кортикальную (внутрикостную) опору на верхней челюсти.

Опорными зубами являются клыки и моляры с обеих сторон верхней челюсти. В качестве внутрикостной опоры выступают временные ортодонтические миниимплантаты, обеспечивающие надежную фиксацию в случае отсутствия условий для установки аппарата на зубы.

Аппарат позволяет обеспечить нормальное развитие, рост челюстей и их соотношение, создать достаточно пространства для прорезывания и постановки постоянных зубов в зубные ряды; снизить побочные эффекты в виде нежелательного наклона зубов, обеспечить равномерное расширение.

Основные преимущества:

- аппарат не затрудняет проведение индивидуальной гигиены рта;
- нет необходимости в извлечении аппарата перед приемом пищи;
- не мешает посещению школьных и внешкольных занятий;
- так как аппарат FitFree является несъемным и не может быть самостоятельно удален из рта самим пациентом, в связи с этим снижается

риск потери, поломки, деформации аппарата, а также привыкание к нему происходит в течение недели.

- не виден при разговоре и улыбке, что оказывает положительное влияние на эмоциональное и социальное благополучие.

Рекомендации:

Данный метод лечения предполагает постоянное ношение конструкции – НЕ извлекайте аппарат из рта самостоятельно.

5. Перед активацией следует проверить стабильность фиксации аппарата. Если кольца, металлические дужки или миниимплантаты подвижны, аппарат балансирует – активацию не проводить, незамедлительно записаться на прием к лечащему врачу-ортодонт.

6. Строго следовать назначенному режиму активации.

7. Для активации используйте специально выданный изогнутый ключ. В случае утери – записаться на прием к лечащему врачу-ортодонт. Не использовать для активации сторонние предметы.

8. Для проведения активации обеспечить хорошее освещение; положение ребенка лёжа или полулёжа, с запрокинутой головой.

9. Вставьте изогнутый ключ в круглое отверстие винта аппарата и проверните по направлению стрелки, указанной на винте (в сторону горла) до упора, пока не появится следующее круглое отверстие.

10. После проведения активации возможно возникновение дискомфортных ощущений в области опорных зубов и неба, которые в большинстве случаев проходят через 10 минут. В случае сохранения дискомфорта в течение нескольких дней незамедлительно записаться на прием к лечащему врачу-ортодонт.

11. Рекомендуется избегать приема твердых и жестких продуктов питания.

В первые 2-3 дня использования аппарата в результате процесса адаптации могут возникать *неудобства*, такие как:

-Нарушение дикции.

-Повышенное слюноотделение.

Большое значение имеет сотрудничество с родителями пациента, так как активация проводится в домашних условиях, а четкое выполнение рекомендаций врача является залогом успеха в лечении.

В период активного этапа лечения необходимо динамическое наблюдение за ходом расширения верхней челюсти - явка к лечащему врачу-ортодонту 1 раз в 2 недели. После активного этапа расширения данный аппарат находится во рту в неактивном состоянии в качестве ретенционного (удерживающего) на 3-4 месяца для стабилизации проведенного результата расширения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1. Сравнение динамики количественных показателей с использованием теста Вилкоксона

Показатель	Все пациенты	Возрастная группа		p
		6-9 лет	10-12 лет	
<i>LWNCr – LWNCI</i>				
до лечения	25,6 (±2,6) 25,5 (23,6–27,2)	25,1 (±2,3) 24,9 (23,5–26,6)	26,2 (±2,8) 26 (24–28,7)	<0,001
после лечения	29 (±2,7) 28,8 (27,1–30,5)	28,2 (±2,3) 28,1 (26,7–29,7)	29,7 (±2,9) 29,5 (27,5–31,9)	<0,001
Δ	3,3 (±0,4) 3,2 (3,1–3,5)	3,1 (±0,2) 3,1 (3,1–3,2)	3,5 (±0,4) 3,5 (3,1–3,6)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>ACr – Acl</i>				
до лечения	56,8 (±2,4) 56,2 (55–58,9)	57,4 (±2,7) 58,5 (54,9–59,8)	56,1 (±1,9) 56,1 (55–57,3)	<0,001
после лечения	60,3 (±2,4) 59,9 (58,4–62,6)	60,8 (±2,7) 61,8 (58,3–63,1)	59,7 (±1,8) 59,8 (58,5–60,9)	<0,001
Δ	3,5 (±0,3) 3,4 (3,4–3,6)	3,4 (±0,2) 3,4 (3,4–3,4)	3,6 (±0,3) 3,5 (3,4–3,7)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>FGr – FUI</i>				
до лечения	40,6 (±3,7) 41,5 (39,5–43,1)	38,2 (±3,6) 39,4 (35,5–41,4)	43 (±1,9) 43 (41,6–44,9)	<0,001
после лечения	44,2 (±3,4) 44,9 (42,9–46,7)	42,3 (±3,5) 43 (39,6–44,7)	46,2 (±1,8) 46,4 (45–47,5)	<0,001
Δ	3,6 (±0,6) 3,7 (3,1–4,2)	4 (±0,5) 4,2 (3,9–4,2)	3,2 (±0,5) 3,1 (3–3,2)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>RAr – Ral</i>				
до лечения	50,3 (±4,7) 50,4 (47,4–54,3)	47,3 (±4,1) 47 (45,1–50,1)	53,3 (±2,9) 54 (50,9–55,6)	<0,001
после лечения	53,9 (±5,2) 54,5 (50,8–57,1)	51,3 (±4,7) 51,4 (49,1–54,4)	56,6 (±4,2) 56,7 (54,7–58,1)	<0,001
Δ	3,6 (±2,3) 4,2 (3,1–4,5)	4 (±2) 4,3 (4,3–4,5)	3,2 (±2,5) 3,1 (2,1–3,2)	<0,001
p	<0,001	0.001	<0,001	
<i>BACr – BACI</i>				
до лечения	54,5 (±3,1) 54 (51,7–57,3)	53,5 (±2,6) 53 (51,6–54,5)	55,5 (±3,3) 55,4 (52,6–59)	<0,001
после лечения	58,6 (±3,4)	57,1 (±2,6)	60,2 (±3,4)	<0,001

	57,9 (55,9–61,7)	56,7 (55,1–58,1)	60,8 (57,4–63,4)	
Δ	4,2 ($\pm 0,8$) 4,2 (3,5–4,6)	3,6 ($\pm 0,4$) 3,5 (3,3–4)	4,7 ($\pm 0,5$) 4,6 (4,5–4,9)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>LLMBr – LLMBI</i>				
до лечения	61,7 (± 2) 61,5 (60,6–62,8)	61,6 ($\pm 2,3$) 61,4 (60,5–62,2)	61,7 ($\pm 1,8$) 61,9 (60,9–62,9)	<0,001
после лечения	65,4 ($\pm 2,3$) 65,1 (64–66,5)	65,9 ($\pm 2,4$) 65,5 (64,6–66,9)	64,9 ($\pm 2,1$) 64,9 (64–66,4)	<0,001
Δ	3,7 ($\pm 1,4$) 4,1 (3,8–4,1)	4,3 ($\pm 0,7$) 4,1 (4,1–4,2)	3,2 ($\pm 1,8$) 3,8 (3–3,8)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>BTCr – BTCl</i>				
до лечения	52,1 ($\pm 2,3$) 52,1 (50,4–53,9)	51,3 ($\pm 2,2$) 51,8 (49,8–52,7)	52,9 ($\pm 2,3$) 53,5 (51–54,9)	<0,001
после лечения	54,4 ($\pm 2,8$) 54,3 (52,7–56,8)	52,6 ($\pm 2,2$) 53 (51,2–54,1)	56,3 ($\pm 2,1$) 56,8 (54,6–58,1)	<0,001
Δ	2,3 ($\pm 1,4$) 2,2 (1,1–3,2)	1,2 ($\pm 0,3$) 1,1 (1,1–1,1)	3,4 ($\pm 1,2$) 3,2 (3–3,3)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>PRAr – PRAI</i>				
до лечения	31,3 ($\pm 2,4$) 30,9 (29,7–33,2)	30,3 ($\pm 2,3$) 30,6 (28,9–31)	32,3 (± 2) 32,5 (30,6–34)	<0,001
после лечения	34,5 ($\pm 2,4$) 34,2 (32,8–35,9)	33,4 ($\pm 2,3$) 33,6 (32,1–34,2)	35,5 ($\pm 2,2$) 35,3 (34,4–37,4)	<0,001
Δ	3,1 ($\pm 0,8$) 3,2 (2,9–3,3)	3,1 ($\pm 0,2$) 3,2 (3–3,2)	3,2 ($\pm 1,1$) 3,3 (2,6–3,9)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>TCMCr – TCMCI</i>				
до лечения	29,3 ($\pm 3,4$) 30 (27,4–32)	31,6 (± 2) 32,1 (30,9–32,7)	27 ($\pm 2,9$) 27,6 (25,4–29,3)	<0,001
после лечения	33,1 ($\pm 2,9$) 33,6 (31,2–35,3)	34,9 ($\pm 1,9$) 35,4 (34,2–36,2)	31,3 ($\pm 2,6$) 31,4 (30,2–33,6)	<0,001
Δ	3,8 ($\pm 0,9$) 3,4 (3,3–4,2)	3,2 ($\pm 0,2$) 3,3 (3,1–3,4)	4,3 (± 1) 4,2 (3,4–4,8)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	
<i>RAMCr – RAMCI</i>				
до лечения	33,6 ($\pm 3,5$) 33,3 (31,1–36)	31,9 ($\pm 2,9$) 32,5 (30,9–33,4)	35,2 ($\pm 3,2$) 35,5 (33–38,2)	<0,001
после лечения	37 ($\pm 3,9$) 36,4 (34,5–40,1)	34,8 ($\pm 2,9$) 35 (33,7–36,4)	39,2 ($\pm 3,5$) 39,3 (36,4–42,5)	<0,001
Δ	3,4 ($\pm 1,1$) 3 (3–3,9)	2,9 ($\pm 0,6$) 3 (3–3)	3,9 ($\pm 1,3$) 3,9 (3,4–4,8)	<0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1– Качественная характеристика лечения пациентов в контрольной группе исследования

Пациент №	Возраст; диагноз	Срок лечения	Кол-во аппаратов	Кол-во посещений	Жалобы
1.	6 лет Сужение верхнего зубного ряда	16.09.2021 – 2023	1	2	нет
2.	8 лет Сужение зубных рядов, дистальная окклюзия, дефицит места, протрузия верхних и, нижних резцов	26.04.2022 – 2023	1	1	нет
3.	7 лет Сужение зубных рядов	13.01.2021 – 1.12.2021	1	2	нет
4.	7 лет Сужение зубных рядов	2018 – 2023	4	5	-Раскручивание винта
5.	9 лет Сужение верхнего зубного ряда	10.04.2018- 2023	3	9	- болезненность от вестибулярной дуги; -натиране от кламмера аппарата; - застревание пищи; -жалобы на отломку пластмассы;
6.	8 лет Сужение зубных рядов	20.02.2022 – 2023	1	1	нет
7.	10 лет Сужение зубных рядов, саггитальная резцовая окклюзия, аденоидит 3степени	08.11.2018 - 2023	4	5	-поломка аппарата; -утеря аппарата
8.	8 лет Сужение зубных рядов, ретенция	27.01.2022- 2023	1	2	нет
9.	9 лет Сужение зубных рядов -	14.03.2022 – 2023	. 1	2	Плохое ношение аппарата в связи с дискомфортом
10.	7 лет Сужение зубных рядов, скелетный 1 класс	19.07.2018 – 21.07.2020	2	3	нет
11.	12 лет Сужение зубных рядов 2 класс Энгля 1 подкласс,	10.10.2019 – 23.05.2022	3	7	- Неудовлетворительная фиксация аппарата;

	глубокая резцовая окклюзия				-плохое ношение аппарата
12.	7 лет Сужение зубных рядов, несимметричная дистальная саггитальная палатиноокклюзия	19.03.2020 – 20.02.2022	3	5	-Отсутствие своевременной активации; неудовлетворительная гигиена полости рта; -поломка аппарата
13.	8 лет Тортоаномалия 11, персистенция 5.2, сужение зубных рядов, скученность зубов	13.07.2020 – 06.07.2022	6	12	-Скручивание винта; -потеря аппарата; - поломка аппарата
14	10 лет Дистальная окклюзия, сужение зубных рядов, протрубит верхних и нижних Резцов	27.09.2021 - 28.06.2022	2	8	- неудовлетворительная гигиена, кариес -дискомфорт при ношении аппарата
15	7 лет Скученное положение зубов, скелетный первый класс, интрузия нижних резцов	31.05.2018-2023	5	15	- Неудовлетворительная фиксация аппарата;
16	6 лет Сужение зубных рядов, скученность	07.10.2021-2022	1	5	-плохая фиксация аппаратов
17.	8 лет Сужение верхней челюсти	2021-2023	2	5	-нет
18.	11 лет Сужение верхнего зубного ряда скученное положение зубов дисфункция языка тортоаномалия 2.2	31.03.2020-2023	1	4	-нет
19.	4 лет Сужение зубных рядов, дистальная саггитальная дизокклюзия, зубоальвеолярная протрузия	18.11.2021-2023	1	5	- Неудовлетворительная фиксация
20.	9 лет Сужение верхнего зубного ряда	11.04.2019 - 2022	4	7	-дискомфорт при ношении аппарата
21	8 лет Обратное резцовое перекрытие сужение зубных	09.12.2021 - 2023	2	5	-поломка аппарата - неудовлетворительная фиксация аппарата

	рядов				
22.	10 лет Сужение зубных рядов, дистальная окклюзия	15.03.2022 - 2023	1	3	- неудовлетворительная фиксация аппарата
23.	10 лет Дистальная окклюзия, сужение зубных рядов, адентия 4.3, синопонт 7.2-7.3, 8.2-8.3, ротация 1.2, 2.1	13.01.2022-2022	2	7	-потеря аппарата -дискомфорт при ношении аппарата
24.	7 лет Дистальная глубокая резцовая окклюзия, сужение зубных рядов	15.03.2021-2022	3	9	-натирание слизистой оболочки при ношении аппарата; -дискомфорт при ношении аппарата
25.	10 лет Дистальная глубокая травмирующая окклюзия, сужение зубных рядов, укорочение уздечки языка, дистопия зачатков зубов 18, 28,38,48	14.09.2021-2023	.3	5	-нет
26.	8 лет Дистальная окклюзия, сужение зубных рядов	14.04.2021-2023	2	4	-потеря аппарата
27.	9 лет Сужение верхней челюсти, скученное положение зубов	21.11.2019-2022	1	5	- Неудовлетворительная фиксация
28.	11 лет Сужение зубных рядов, ретенция зуба 1.3	18.07.2021-2022	3	7	- дискомфорт при ношении аппарата
29.	7 лет Обратное резцовое перекрытие сужение зубных рядов	17.03.2020 – .2022	1	3	-нет
30.	9 лет Скученное положение зубов, скелетный первый класс, протрузия верхних Резцов	24.01.2022-2023	1	2	-нет
31.	7 лет Сужение верхней челюсти, скученное	11.02.2019-2022	3	7	Дискомфорт, натирание при ношении аппарата

	положение зубов				
32.	10 лет Дистальная окклюзия, сужение зубных рядов	17.03.2020-2023	5	10	Неудовлетворительная фиксация аппарата; -плохое ношение аппарата
33.	6 лет Сужение зубных рядов, дистальная саггитальная дезокклюзия, зубоальвеолярная протрузия	08.11.2019 - 2023	2	5	нет
34.	11 лет Мезиальная окклюзия, сужение зубных рядов	23.10.2021-2023	4	7	дискомфорт при ношении аппарата
35.	9 лет Дистальная окклюзия, сужение зубных рядов, ретенция зубов 1.2	22.07.2020-2023	3	10	Неудовлетворительная фиксация аппарата;
36.	8 лет Обратная резцовая окклюзия, сужение зубных рядов	17.09.2019-2022	3	8	нет
37.	11 лет Дистальная глубокая резцовая окклюзия, сужение зубных рядов	3.03.2021-2023	1	4	дискомфорт при ношении аппарата
38.	7 лет Дистальная окклюзия, сужение зубных рядов	14.02.2020-2022	2	6	Неудовлетворительная фиксация аппарата;
39.	12 лет Сужение зубных, Дистальная окклюзия, аномалия положения зубов на нижней и верхней челюстях	11.03.2021-2022	4	11	Неудовлетворительная фиксация аппарата; -плохое ношение аппарата
40.	6 лет Сужение зубных рядов, аномалия положение отдельных зубов	02.04.2021-2021		2	нет