

На правах рукописи

ХАЧИЕВА АНГЕЛИНА ВАЧАГАНОВНА

**КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СРЕДНЕЙ ЗОНЫ
ЛИЦА У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД СМЕНЫ ЗУБОВ ПОСЛЕ НЕБНОГО
РАСШИРЕНИЯ**

3.1.7. – Стоматология (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Арсенина Ольга Ивановна

Официальные оппоненты:

Гюева Юлия Александровна - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры ортодонтии,

Проскокова Светлана Владимировна - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства»

Защита состоится 25.09.2025 в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 21.1.079.02 Федерального государственного бюджетного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д. 16 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации и на сайте www.cniis.ru.

Автореферат разослан «10» августа 2025 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,



кандидат медицинских наук

Гусева Ирина Евгеньевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Сужение верхнего зубного ряда представляет собой одну из наиболее распространенных аномалий зубочелюстной системы, составляя 63,2% от общего количества подобных нарушений. [Арзумян, А.Г. 2019; Аскарова Н.С. 2020].

Аномалии прикуса в трансверсальной плоскости зачастую сопровождаются нарушением эстетических параметров лица, что оказывает существенное влияние на социальную адаптацию пациента, а также морфологическими и функциональными изменениями в работе жевательной и мимической мускулатуры, с возникновением впоследствии ротового дыхания, неправильного положения языка в полости рта и увеличением степени выраженности сужения верхней челюсти [Персин Л.С. 2020; Джураева Ш.Ф. 2022; Арсенина О.И. 2025].

Сужение верхней челюсти часто сопровождается зубочелюстными аномалиями, такими как дистальная и мезиальная окклюзия, а также глубокая и вертикальная резцовая дизокклюзия. Из-за близости твердого неба и носовой полости, сужение верхней челюсти приводит не только к изменениям на уровне зубочелюстной системы, но и к морфологическим и морфофункциональным изменениям в дыхательных путях. Однако мнения специалистов о причинах нарушений носового дыхания разнятся. Некоторые исследователи утверждают, что сужение верхней челюсти приводит к проблемам с носовым дыханием, в то время как другие считают, что нарушения носового дыхания являются первопричиной зубочелюстных деформаций [Пиксайкина К.Г. 2015; Митропанова М.Н. 2023; Газимагомедова А.Ш. 2024]. Эти соображения подчеркивают важность ранней и комплексной диагностики и лечения пациентов со скелетными аномалиями окклюзии в трансверсальной плоскости.

Скелетное расширение верхней челюсти создает необходимое пространство в зубном ряду, исключает потребность в удалении зубов в будущем, предотвращает образование перекрестного прикуса, улучшает функцию дыхания путем увеличения объема полости носа, а также оказывает положительные изменения на мягкие ткани лица [Оспанова Г.Б. 2020; Нигматов Р. 2024].

В настоящее время изучено множество положительных эффектов после применения быстрого небного расширения верхней челюсти в различные возрастные периоды, его влияние на функцию дыхания, глотания, речи, а также формирование правильной осанки.

Однако, мало изученными остаются вопросы изменения параметров мягких и твёрдых тканей средней зоны лица у детей.

Поэтому изучение морфофункционального состояния средней зоны лица после быстрого небного расширения с учетом индивидуальных особенностей строения костных структур, является актуальным и своевременным для диагностики и прогнозирования функционально и эстетически оптимальных результатов лечения.

Степень разработанности темы исследования

Современная отечественная и зарубежная научная литература содержит описание клинических случаев применения как съёмных, так и несъёмных ортодонтических аппаратов для расширения верхней челюсти. Однако в большинстве таких публикаций отсутствует систематизированный подход к диагностике и выбору метода ортодонтической коррекции, ориентированный на индивидуальные анатомо-физиологические особенности пациента.

Кроме того, на сегодняшний день недостаточно полно изучены стандартизированные протоколы применения несъёмной ортодонтической техники с различными типами фиксации, а также их влияние на морфометрические характеристики как мягких, так и твёрдых тканей средней зоны лица и носовой перегородки у детей.

В рамках настоящего исследования основное внимание сосредоточено на разработке клинико-диагностического алгоритма для пациентов в возрасте 6–12 лет с сужением верхней челюсти, с учётом возрастных и морфофункциональных изменений структур средней зоны лица.

Цель исследования

Повышение эффективности ортодонтического лечения детей с сужением верхней челюсти в период смены зубов на основании анализа морфологических параметров мягкотканых и костных структур средней зоны лица при использовании различных ортодонтических конструкций.

Задачи исследования

1. На основании анализа клинических и рентгенологических данных провести комплексную оценку состояния зубочелюстной системы у пациентов с сужением верхней челюсти в сменном прикусе.
2. Исследовать изменения в параметрах мягких и твёрдых тканей средней зоны лица, а также конфигурации носовой перегородки у детей после проведения небного расширения с использованием различных ортодонтических конструкций.

3. Сравнить результаты расширения верхней челюсти у детей в период смены зубов в зависимости от вида аппаратуры, оценить интенсивность расширения по данным антропометрических и рентгенологических исследований.
4. Определить показания к выбору аппаратуры для небного расширения у детей с сужением верхней челюсти в период смены зубов.

Научная новизна

Впервые разработан и усовершенствован диагностический алгоритм выявления изменений параметров мягких и твёрдых тканей средней зоны лица и перегородки носа у детей с сужением верхней челюсти с учетом клинических, морфометрических и рентгенологических данных.

Впервые проанализированы результаты интенсивности небного расширения и изменения морфофункционального состояния средней зоны лица и проведен сравнительный анализ данных в зависимости от вида аппаратуры.

Впервые установлены статистически достоверные различия показателей, полученных при обследовании пациентов после применения ортодонтических аппаратов с различными типами фиксации.

Определены показания к выбору наиболее оптимального метода небного расширения у детей с сужением верхней челюсти в период смены зубов.

Теоретическая и практическая значимость

Проведена оценка результатов расширения верхней челюсти с применением различных ортодонтических конструкций с назубным, внутрикостным и гибридным типом фиксации.

Разработанный алгоритм диагностики, направленный на выявление изменений морфометрических характеристик мягких и твёрдых тканей средней зоны лица, а также структур носовой перегородки у детей с верхнечелюстным сужением, включает в себя анализ клинических, антропометрических и рентгенологических показателей. Данный комплексный подход способствует не только эффективной коррекции зубочелюстной патологии, но и восстановлению носового дыхания у пациентов, имеющих в анамнезе ротовой тип дыхания.

На основании полученных данных об интенсивности небного расширения и изменении морфофункционального состояния средней зоны лица и перегородки носа в зависимости от вида аппаратуры и способа ее фиксации, осуществляется выбор метода ортодонтического лечения пациентов с аномалиями окклюзии в трансверсальном направлении, позволяющий повысить эффективность лечения, сократить его продолжительность и достичь стабильных долгосрочных результатов.

Возможность применения аппарата эластопозиционер «Корректор» в ретенционном периоде совместно с несъемным аппаратом способствует двойной ретенции достигнутого расширения, а также оказывает положительное влияние на прорезывание постоянных зубов и тонус мышц.

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 80 пациентов в возрасте от 6 до 12 лет с сужением верхней челюсти и диагнозами в соответствии с МКБ-10: «основные аномалии размера челюстей» (K07.0), «аномалии соотношения зубных дуг» (K07.2), «аномалии положения зубов» (K07.3). 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 2022 по 2025 год.

Научные положения, выносимые на защиту

1. На основании всестороннего анализа рентгенологических данных, включающего определение степени минерализации срединного небного шва, оценку резорбции корней временных зубов, а также установление наличия или отсутствия как временных, так и постоянных зубов, имеется возможность обоснованно выбрать наиболее подходящий способ фиксации ортодонтической конструкции с целью повышения эффективности лечения.
2. Применение ортодонтических аппаратов с гибридным и внутрикостным типом фиксации при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями в трансверзальной плоскости позволяет получить максимальные эффекты не только на зубоальвеолярном уровне, но и на уровне твердых тканей средней зоны лица, что способствует увеличению объема полости носа, а также оказывает благоприятное воздействие на рост всего верхнечелюстного комплекса.
3. Комплексный подход к лечению зубочелюстных аномалий в трансверзальном направлении с использованием разработанного диагностического алгоритма повышает эффективность ортодонтического лечения и позволяет достичь стабильных отдаленных результатов.

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности научной работы определяется достаточным количеством пациентов (80 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 XXIII, XXIV, XXV Съезде ортодонтотв России (С-Петербург, 2023 г., Москва, 2024 г., Сочи, 2025 г.). Апробация диссертации состоялась 3 апреля 2025 года на совместном заседании отделения клинической и госпитальной ортодонтии, отделения реконструктивной челюстно-лицевой и пластической хирургии, отделения госпитальной детской стоматологии, отдела терапевтической стоматологии, отдела лучевой диагностики ФГБУ ЦНИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России.

Внедрение результатов исследования

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, используются в лечебном процессе кафедры детской стоматологии и ортодонтии при проведении практических занятий и чтении лекций студентам стоматологического факультета, а также ординаторами ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» МЗ РФ . Также результаты исследования внедрены в учебную работу кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ и в учебный процесс кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» МЗ РФ.

Личный вклад автора

Автор принимала участие в планировании и проведении данного исследования. Автор лично провела анализ зарубежной и отечественной научной литературы по теме диссертации, комплексное обследование и лечение пациентов. На основании полученных данных в ходе исследований автором осуществлена статистическая обработка и оценка полученных результатов. Кроме того, автором были написаны и опубликованы статьи, тезисы, доклады, диссертация и автореферат.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 10 работ, 4 из которых в журналах, цитируемых в международной базе Scopus, 6 из которых в журналах, рекомендованных ВАК. По теме диссертации получен патент на изобретение (RU (11) 2 840 238 (13) С1, название изобретения: «Способ планирования ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти», регистрационный № 2024123310, 19.05.2025г.) Российской Федерации.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из 4 глав, выводов, практических рекомендаций, изложена на 139 страницах, иллюстрирована 64 рисунками, таблицами в количестве 17. Список литературы включает 124 источника, из них 88 отечественных и 36 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

С 2022 по 2025 год в отделении клинической и госпитальной ортодонтии ФГБУ Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации было проведено клиническое обследование и комплексное лечение 80 пациентов в возрасте от 6 до 12 лет с сужением верхней челюсти. Все пациенты были разделены на 2 группы в соответствии с видом ортодонтического лечения и типом фиксации применяемой аппаратуры. Первой группе пациентов проводилось расширение верхней челюсти с помощью ортодонтических аппаратов с назубным типом фиксации (38 пациентов). Второй группе пациентов проводилось расширение верхней челюсти с помощью ортодонтических аппаратов с гибридным и внутрикостным типом фиксации (22 пациента). Третья группа (контрольная) получала лечение с помощью съемных ортодонтических аппаратов (20 пациентов) (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Распределение пациентов по группам

Критерии включения:

- 1) пациенты в возрасте от 6 до 12 лет;
- 2) пациенты с сужением и деформацией верхней челюсти в трансверзальном направлении;
- 3) пациенты с перекрестной окклюзией (односторонняя/ двусторонняя);

- 4) пациенты с сочетанными аномалиями окклюзии (мезиальная окклюзия, дистальная окклюзия);
- 5) наличие показаний к ортодонтическому лечению: дефицит места для постоянных зубов на верхней челюсти;
- 6) наличие прорезавшихся постоянных первых моляров и резцов на верхнем зубном ряду;
- 7) сужение просвета верхних дыхательных путей по данным КЛКТ, нарушение носового дыхания, аденоидит в анамнезе;

Критерии не включения:

- 1) пациенты с другими аномалиями окклюзии;
- 2) пациенты других возрастных групп;

Критерии исключения:

- 1) острые и находящиеся в стадии обострения хронические воспалительные заболевания полости рта;
- 2) врожденные пороки развития челюстей;
- 3) психические заболевания;
- 4) патология костной ткани;
- 5) аллергическая реакция на компоненты сплава.

При клиническом обследовании проводили опрос (выяснение жалоб), сбор анамнеза (выявляли перенесенные и сопутствующие заболевания, наличие аллергических реакций, вредных привычек, нарушения функций жевания, глотания, дыхания, речи), внешний осмотр лица (оценка симметрии лица, определение типа профиля лица и его гармоничности, определение выраженности подбородочной и носогубной складок) и осмотр полости рта.

Фотометрический метод обследования осуществляли до, на этапах и после ортодонтического лечения. По лицевым фотографиям оценивали степень изменения симметричности лица, профиля лица, улучшение средней зоны лица и улыбки пациентов. Также проводили анализ внутриротовых фотографий пациентов в состоянии привычной окклюзии зубных рядов во фронтальной, боковых (левой и правой) и окклюзионной проекциях, верхнего и нижнего зубных рядов. По полученным фотографиям анализировали окклюзионные взаимоотношения, форму и ширину зубных рядов, смещение межрезцовых линий, состояние зубов и их положение.

Изучение параметров диагностических моделей челюстей проводили всем пациентам до и после ортодонтического лечения по методу Pont и Korkhaus. Результаты измерений

сопоставляли с данными таблицы Linder - Hart. Пропорциональность постоянных резцов верхней и нижней челюстей определяли, рассчитывая индекс Топп, сужение апикального базиса челюстей оценивали по Н.Г. Снагиной. Длину переднего отрезка зубной дуги измеряли по методу G. Korkhaus, а также определяли индекс высоты неба по методике П. Берцбаха.

Рентгенологические методы исследования. Ортопантомографию и телерентгенографию проводили на ортопантомографах Orthophos XG DS/Ceph и OrthophosXG, XGPlus/Ceph («Сирона», Германия). Конусно-лучевую компьютерную томографию выполняли до и после ортодонтического лечения на аппарате «Planmeca ProMax» («Планмека Ой», Финляндия). Ортопантомографическое исследование включало анализ количества и степени резорбции корней временных зубов, наличие и расположение зачатков постоянных зубов, состояние альвеолярного отростка, симметрию нижней челюсти, дефицит места в зубных рядах, кариозные поражения и их осложнения, аномалии положения зубов. На полученных реформатах КЛКТ осуществлялась оценка степени минерализации срединного небного шва, состояния и толщины кортикальной пластинки, выявление аномалий положения зубов, а также анализ морфологии и состояния отдельных зубов и элементов височно-нижнечелюстного сустава. Дополнительно изучались анатомические особенности верхнечелюстных пазух, носовых ходов, положение языка, просвет верхних дыхательных путей, а также определяли скелетный возраст пациента. Всем пациентам до и после лечения проводили измерения 11 показателей срезов КЛКТ по разработанному способу оценки степени сужения верхней челюсти и полости носа (патент на изобретение (RU (11) 2 840 238 (13) С1, регистрационный № 2024123310, 19.05.2025г.) (Рисунки 2 а, б; 3 а, б).

Анкетирование (анкета для родителей для оценки качества жизни детей 6-12 лет с помощью русскоязычной версии общего опросника качества жизни Oral Health – Related Quality of Life (OHRQoL)). Специально разработанный анкетный инструментарий включал 13 пунктов, сгруппированных в 4 ключевых домена: физиологический статус, психоэмоциональное состояние, социальная адаптация, семейные взаимоотношения. Оценивалось качество жизни, мониторинг физического развития ребенка, а также выявление косвенных признаков респираторных нарушений до и после активного этапа лечения.

Статистические методы. 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 $p < 0,05$.

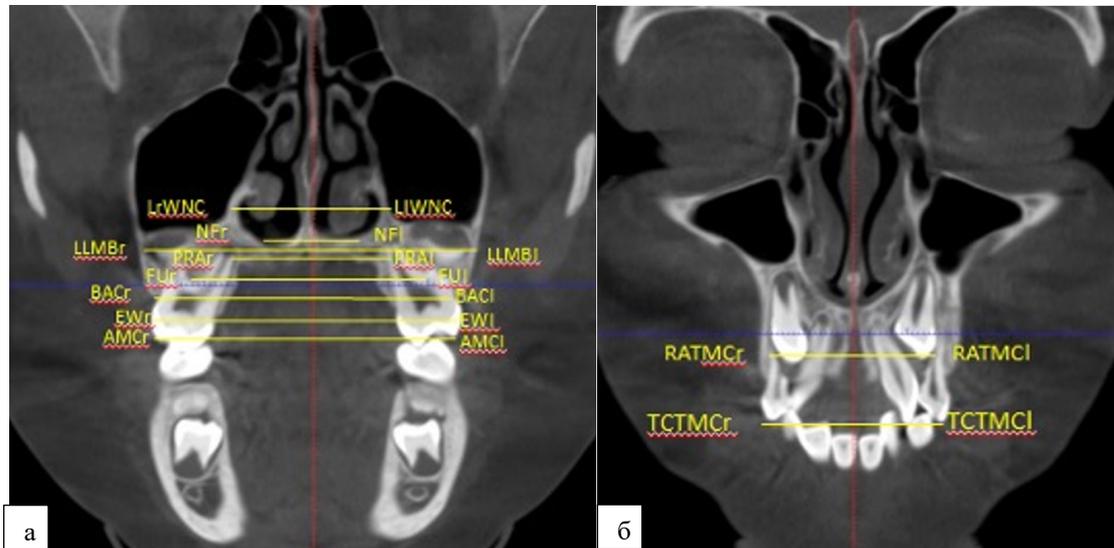
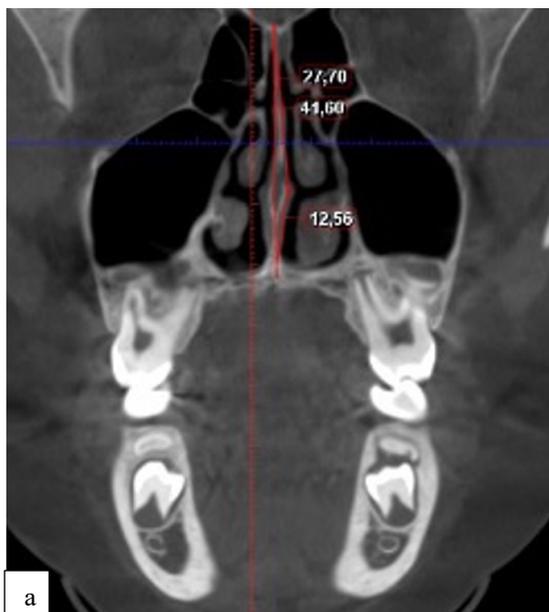


Рисунок 2 - Метод определения ширины верхней челюсти на уровне моляров (а) и клыков (б).



$$СИ = \frac{L \text{ фактическая}}{L \text{ нормальная}} \times 100\%$$

Рисунок 3 - Оценка степени искривления носовой перегородки (а), формула расчета (б).

Материал и методы ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти

На основании полученных клинико-рентгенологических данных была проведена оценка степени сужения верхней челюсти у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы в период смены зубов. Лечение заключалось в расширении зубных дуг, апикального базиса,

создании места для установки зубов в правильное положение. Выбор тактики фиксации ортодонтической аппаратуры осуществлялся с учётом комплекса диагностических критериев, включая стадию минерализации срединного небного шва, скелетный возраст пациента, выраженность сужения верхней челюсти, наличие или отсутствие опорных зубов, а также степень резорбции корней указанных зубов.

Алгоритм ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти с помощью несъёмных аппаратов с назубным типом фиксации:

Начальный клинический этап включал снятие оттисков, изготовление гипсовых моделей челюстей и выбор оптимальной конструкции расширяющего аппарата. Далее следовал лабораторный этап изготовления аппарата, длительностью от 7 до 14 дней, включающий в себя разработку и утверждение дизайна будущего аппарата с врачом и непосредственно изготовление аппарата с помощью технологии лазерного селективного спекания либо аналоговым способом.

Ортодонтический аппарат с опорой на зубы был сконструирован на основе расширяющего винта типа Hyrex с диапазоном активации 9–11 мм. От базисной части аппарата отходили отростки, фиксируемые на временных молярах 5.5 и 6.5 посредством ортодонтических колец. Дополнительная стабилизация конструкции обеспечивалась опорными дужками, направленными к клыкам 5.3 и 6.3, что способствовало более равномерному распределению усилия и симметричному расширению зубной дуги. (Рисунок 4 а).

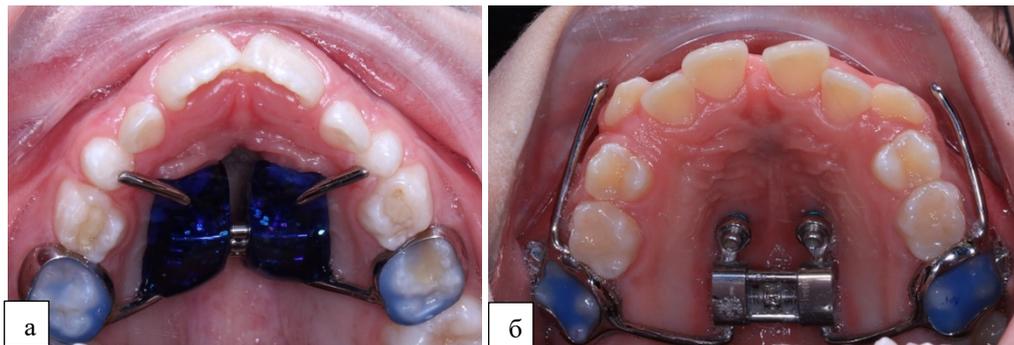


Рисунок 4 – Аппарат с назубным (а) и гибридным (б) типом фиксации

Активация аппарата осуществлялась ежедневно по $\frac{1}{4}$ оборота, преимущественно за 1,5–2 часа до отхода ко сну, что эквивалентно расширению на 0,225 мм в сутки. Контрольный осмотр был запланирован через 21 день после начала активационного этапа. При наличии выраженной скученности зубов или недостаточности достигнутого расширения врачом

принималось решение о продлении фазы активации ещё на 7 суток. После завершения периода активации производили стабилизацию расширяющего винта композитным материалом, после чего аппарат удерживался в полости рта в неактивном состоянии и использовался в качестве ретенционного аппарата на срок 6-8 месяцев для осуществления ремоделирования костной ткани и стабилизации полученного расширения.

Алгоритм ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти с помощью аппаратов с гибридным и внутрикостным типом фиксации:

Во второй исследуемой группе ортодонтическое лечение проводилось с применением несъёмных аппаратов расширяющего действия (RPE), обладающих механическим воздействием и фиксируемых с помощью внутрикостной либо комбинированной (гибридной) опоры.

После проведения интраорального сканирования создавалась цифровая 3D-модель зубных рядов, на основе которой разрабатывался дизайн ортодонтической конструкции. Одновременно осуществлялся её анализ и планирование положения миниимплантатов с применением хирургического шаблона, созданного по технологии трёхмерного моделирования. Совмещение данных сканирования и результатов конусно-лучевой компьютерной томографии позволило точно определить оптимальные участки для установки имплантатов. Проектирование и анализ осуществлялись с использованием САД-системы Exocad («Exceed GmbH», «Align Technology»), предназначенной для автоматизированного 3D-моделирования. Затем производили установку миниимплантатов, повторное сканирование и изготовление аппарата методом селективного лазерного спекания (Рисунки 4 б; 5 а, б).

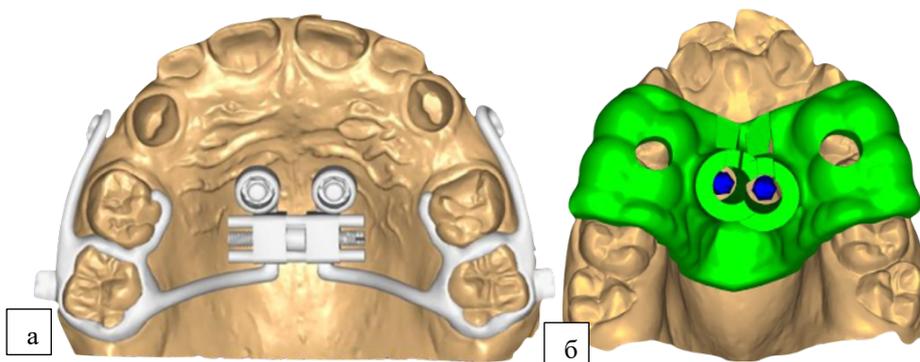


Рисунок 5 – Аппарат с гибридным типом фиксации (а), навигационный шаблон (б)

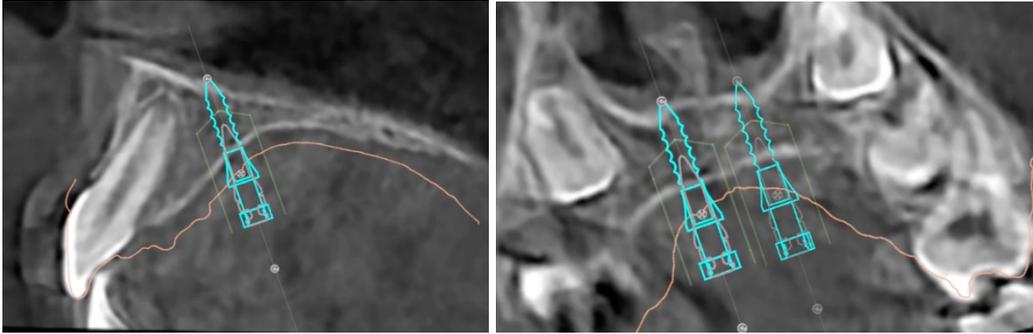


Рисунок 6 – Расположение мини-имплантатов на КЛКТ-снимке

Конструкция аппарата с опорой на кортикальную кость включала четыре жестких отростка, соединённых с винтовым механизмом Нурах и анатомически адаптированных к слизистой оболочке полости рта. Установка конструкции выполнялась совместно с хирургом-стоматологом с использованием хирургического навигационного шаблона, что обеспечивало высокую точность позиционирования миниимплантатов. Для фиксации применялись временные ортодонтические миниимплантаты марки «Турбо» (производство: «Ортодонт-Элит», Россия) с длиной от 9,11,13,15 мм, в зависимости от характеристик костной ткани пациента. Использовали технику “Pin First”, так как она позволяет избежать давления аппаратом на небо, воспаления и некроза слизистой оболочки неба в области аппарата (Рисунок 6).

Режим активации такой же, как и на аппаратах с назубным типом фиксации - $\frac{1}{4}$ оборота 1 раз в сутки преимущественно за 2 часа до сна. После завершения периода активации производили изоляцию расширяющего винта композитным материалом, после чего аппарат удерживался в полости рта в неактивном состоянии и использовался в качестве ретенционного аппарата на срок 6-8 месяцев для осуществления ремоделирования костной ткани и стабилизации полученного расширения.

Ретенционный период с использованием несъемных ретейнеров и ретенционных аппаратов (эластокорректор/ретенционные пластинки). Применение эластопозиционера Корректор в некоторых случаях позволяло избежать установки несъемной ортодонтической техники ввиду конструктивных особенностей аппарата, обеспечивающих направленное прорезывание постоянных зубов в соответствующие углубления окклюзионной поверхности эластокорректора. Преимуществом эластопозиционера является возможность его применения совместно с несъемным аппаратом, что способствует двойной ретенции достигнутого расширения, а также оказывает положительное влияние на тонус мышц (Рисунок 7).



Рисунок 7 - Применение эластокорректора совместно с несъемным расширяющим аппаратом

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При внешнем осмотре было выявлено (Рисунок 8 а):

- уплощение средней трети лица у 24 пациентов (40%),
- укорочение верхней губы у 36 пациентов (60%),
- несмыкаемость губ (симптома «наперстка») у 34 пациентов (56,6%),
- увеличение высоты средней и нижней трети лица, разглаживание носогубных складок у 28 пациентов (46,6%).

По данным КЛКТ определяли стадию оссификации срединного небного шва. В ходе исследования были получены следующие данные (Рисунок 8 б):

- у 55% пациентов стадия А (отсутствие либо частичная оссификация),
- у 40% пациентов стадия В (частичная оссификация),
- у 5% пациентов стадия С (неполная оссификация).

В исследование не вошли пациенты со стадией оссификации D (почти полная оссификация) и стадией E (полная оссификация).

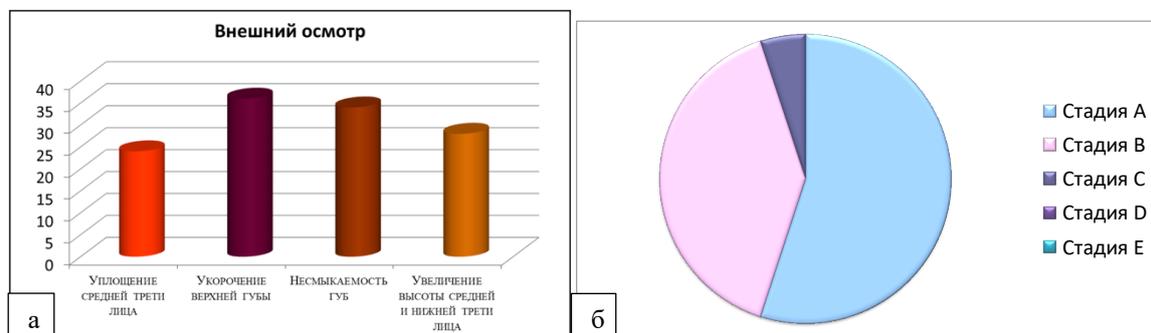


Рисунок 8 - Диаграмма распределения основных признаков при внешнем осмотре (а), распределение пациентов соответственно стадии созревания срединного небного шва(б)

При осмотре полости рта было выявлено (Рисунок 9):

- сужение верхней челюсти у 60 пациентов (100%),
- скученное положение зубов у 49 пациентов (81,6%),
- протрузивный наклон резцов на верхней челюсти у 35 пациентов (58,3%),
- несовпадение межрезцовых линий верхнего и нижнего зубного ряда у 24 пациентов (40%),
- односторонний перекрестный прикус у 16 пациентов (26,6%),
- двусторонний перекрестный прикус у 5 пациентов (8,3%),
- нарушение артикуляции, положения языка у 16 пациентов (26,6%),
- аномалия прикрепления уздечки верхней губы у 14 пациентов (23,3%).

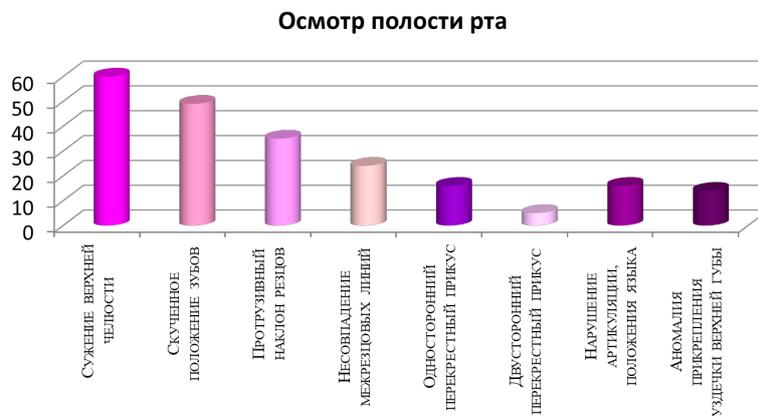


Рисунок 9 - Диаграмма распределения основных признаков при осмотре полости рта

Результаты антропометрических исследований моделей челюстей после лечения по группам показали следующие параметры: расширение верхнего зубного ряда по точкам Пона в области первых моляров верхней челюсти, величина показателя статистически значимо изменялась во всех группах исследования. Полученные изменения на уровне верхних моляров и премоляров в первой группе были больше, чем во второй, что свидетельствует о большем дентальном отклонении у данных пациентов.

Результаты измерений по методу Снагиной показали наибольшее увеличение ширины апикального базиса верхней челюсти во второй группе пациентов, что было достигнуто при скелетном расширении челюсти. Результаты измерений в контрольной группе показали минимальную динамику в изменении параметра ширины апикального базиса, что является статистически недостоверным и связано с отсутствием скелетных эффектов при применении съемных расширителей с пластмассовым базисом.

Укорочение переднего отрезка верхнего зубного ряда по методу Коркхауза произошло в обеих группах, в большей степени во второй, ввиду уменьшения протрузивного наклона резцов верхней челюсти. У детей контрольной группы исследования было отмечено укорочение переднего отрезка верхнего зубного ряда, что связано с работой вестибулярной дуги, включенной в конструкцию съемного расширяющего аппарата и коррекцией наклонов верхних резцов.

Лечение с применением расширяющих аппаратов с назубным, гибридным и внутрикостным типом фиксации приблизило изменение индекса Берцбаха к нормальным значениям (до 32,1 %), что в свою очередь увеличивало объем носовой полости, однако при применении съемных пластиночных аппаратов не было достигнуто выраженного изменения высоты свода неба (Таблица 1).

Таблица 1 - Результаты антропометрических исследований моделей челюстей по группам

Группа	Ширина верхнего зубного ряда по точкам Пона в области зубов 1.6, 2.6 (мм)				Ширина апикального базиса верхней челюсти по Снагиной (мм)				Длина переднего отрезка зубной дуги по методу Коркхауза (мм)				Высота свода твердого неба по Берцбаху (%)			
	До лечения	После лечения	Разница	p	До лечения	После лечения	Разница	p	До лечения	После лечения	Разница	p	До лечения	После лечения	Разница	p
I	42,66 (±3,4)	46,82 (±2,2)	4,3 (±0,2)	<0,05	36,15 (±1,5)	40,5 (±2,4)	4,3 (±0,5)	< 0,05	22,3(±0,5)	21,8 (±0,8)	0,5 (±0,5)	< 0,05	34,8(±0,8)	33,9 (±0,8)	-0,9 (±0,5)	< 0,05
II	41,5 (±3,3)	44,71 (±2,5)	3,2 (±0,2)	< 0,05	39,64(±2,6)	44,69 (±2,2)	5 (±0,5)	< 0,05	20,8 (±1,2)	19,7 (±1,5)	1,1 (±0,8)	< 0,05	34,2(±0,6)	32,1(±0,8)	-2,1 (±0,5)	< 0,05
III	41,47 (±1,4)	43,13 (±1,2)	1,6 (±0,2)	< 0,05	35,25 (±1,5)	35,55 (±2,4)	0,3 (±0,5)	> 0,05	24,5(±0,5)	23,9 (±0,8)	0,6 (±0,5)	< 0,05	33,3(±0,2)	33,0 (±0,2)	-0,3 (±0,5)	> 0,05

По результатам статистического анализа полученных данных КЛКТ в первой группе большинство параметров показали достоверные изменения после лечения. Значения p для всех показателей, кроме ширины в области верхушек корней молочных клыков верхней челюсти ($p = 0,1030$), оказались меньше уровня значимости 0,05, что свидетельствует о статистически значимых различиях. Особенно высокой значимостью обладают параметры с $p < 0,001$ (например, LrWNC- LIWNC ширина в области боковых стенок полости носа; NFr – NF1 – ширина в области дна полости носа, Fur- ширина в области бифуркации корней верхних первых моляров; BACr – BACl – ширина в области наиболее выступающей точки нижнего края альвеолярного отростка верхней челюсти; EWr -EWl - ширина в области вестибулярной поверхности коронки зуба, расположенная на уровне экватора), что указывает на очень малую

вероятность случайного происхождения различий. Таким образом, лечение оказало выраженное влияние на большинство измеренных показателей.

Во второй группе также отмечены статистически значимые изменения после лечения для большинства параметров. Значения p по ряду показателей составляют менее 0,01 (например, NF1, ширина в области дна полости носа, EwI- ширина в области вестибулярной поверхности коронки зуба, расположенная на уровне экватора, AMCI- ширина в области вершины мезиально-щечных бугров первого моляра верхней челюсти, что говорит о высокой достоверности различий. Параметры PRAr- ширины в области вершины небных корней первых моляров; FUr - FUI – ширины в области бифуркации корней верхних первых моляров $p = 0,0716$), ширины в области верхушек корней и бугров молочных клыков верхней челюсти TCTMCr ($p = 0,0634$) не достигли статистической значимости, так как их p -значения превышают уровень 0,05. Это может указывать на отсутствие выраженного эффекта лечения по этим параметрам в данной группе.

Показатель степени искривления перегородки носа (СИ) значительно снизился ($p < 0,001$), что подтверждает эффективность лечения в целом и влияние расширяющих аппаратов с внутрикостным и гибридным типом фиксации на анатомические структуры носа (Таблица 2).

Таблица 2 - Средние значения ширины верхней челюсти до и после лечения по результатам данных КЛКТ в основной группе

Группа I					Группа II				
Параметр	До лечения (мм)	После лечения (мм)	Разница (мм)	p	Параметр	До лечения (мм)	После лечения (мм)	Разница (мм)	p
LrWNC- LIWNC (мм)	26,50	29,13	-2,63	< 0,001	LrWNC- LIWNC (мм)	27,68	30,12	-2,43	0,0145
NFr - Nfl (мм)	17,12	19,91	-2,79	< 0,001	NFr - Nfl (мм)	16,52	19,24	-2,72	0,0029
LLMBr - LLMBI (мм)	53,61	56,21	-2,60	0,0084	LLMBr - LLMBI (мм)	54,42	56,58	-2,16	0,0045
PRAr - PRAI (мм)	36,13	39,00	-2,86	0,0038	PRAr - PRAI (мм)	39,33	42,63	-3,30	0,1680
FUr - FUI (мм)	44,42	46,59	-2,18	0,0003	FUr - FUI (мм)	46,22	48,44	-2,22	0,0716
BACr - BACI (мм)	56,04	58,65	-2,61	0,0002	BACr - BACI (мм)	57,18	59,84	-2,66	0,0108
EWr -Ewl (мм)	55,18	58,15	-2,97	< 0,001	EWr -Ewl (мм)	56,24	58,55	-2,31	0,0029
AMCr - AMCI (мм)	52,39	55,22	-2,83	< 0,001	AMCr - AMCI (мм)	53,35	56,80	-3,45	0,0003
RATMCr - RATMCI (мм)	33,96	35,31	-1,35	0,1030	RATMCr - RATMCI (мм)	33,81	35,47	-1,38	0,2645
TCTMCr - TCTMCI (мм)	35,81	37,92	-2,11	0,0027	TCTMCr - TCTMCI (мм)	35,15	37,97	-2,52	0,0634
СИ (%)	104,26	99,82	4,45	< 0,001	СИ (%)	106,27	100,05	6,22	< 0,001

В третьей группе статистически значимые различия были выявлены только по одному параметру — ширины в области верхушек корней молочных клыков верхней челюсти ($p = 0,0188$), что указывает на достоверное изменение этого показателя после лечения.

Остальные параметры, включая степень искривления перегородки носа (СИ), не показали статистически значимых изменений ($p > 0,05$), что свидетельствует об отсутствии выраженного эффекта лечения в данной группе по большинству измеряемых характеристик (Таблица 3).

Таким образом, можно сделать вывод о низкой выраженности лечебного воздействия в этой группе по сравнению с предыдущими, где различия были более достоверными.

Таблица 3 - Средние значения ширины верхней челюсти до и после лечения по результатам данных КЛКТ в контрольной группе

Группа III					
Параметр	До лечения	После лечения	Разница (мм)	p	
LrWNC- LIWNC ь (мм)	25,66	25,91	-0,25	0,6762	
NFr – Nfl (мм)	15,82	16,04	-0,22	0,7395	
LLMBr – LLMBI (мм)	54,14	54,61	-0,47	0,3833	
PRAr – PRAI (мм)	40,31	40,82	-0,51	0,8240	
FUr – Ful (мм)	47,41	48,25	-0,84	0,4869	
BACr – BACI (мм)	56,12	56,90	-0,78	0,4593	
EWr – EwI (мм)	55,92	56,70	-0,78	0,3799	
AMCr – AMCI (мм)	54,53	55,00	-0,47	0,4581	
RATMcR – RATMCI (мм)	32,77	34,30	-1,54	0,0188	
TCTMcR – TCTMCI (мм)	34,31	35,20	-0,89	0,1852	
СИ (%)	102,40	102,05	0,35	0,6494	

Согласно результатам опроса по анкете для оценки качества жизни детей с патологией зубочелюстной системы (Oral Health – Related Quality of Life (OHRQoL), качество жизни детей с сужением верхней челюсти до лечения было разделено на две категории:

Первую категорию составили дети, чьи родители по результатам анкетирования набрали от 0 до 15 баллов. У пациентов этой группы (49 пациентов) качество жизни изменялось незначительно преимущественно из-за нарушения носового дыхания. Обычно это проявлялось в виде нарушений сна, трудностей с концентрацией внимания и легкой рассеянности.

Ко второй категории были отнесены родители пациентов, набравшие по итогам опроса от 15 до 30+ баллов (11 пациентов). Для данной группы пациентов характерны высокие показатели перечисленных выше симптомов, сопряженные со снижением концентрации внимания, успеваемости в школе, сухостью и трещинами красной каймы губ.

Родители пациентов контрольной группы не отмечали выраженных изменений качества жизни детей, ввиду чего при анализе результатов анкет были получены небольшие показатели (до 10 баллов).

Оценка качества жизни детей с сужением верхней челюсти по результатам анкетирования родителей продемонстрировала снижение уровнем неудовлетворенности в среднем на 4,3 балла в первой группе исследования и 5,5 балла во второй группе, что превосходит соответствующее значение первой группы и говорит о наиболее выраженных скелетных эффектах, в том числе в области средней зоны лица и перегородки носа (Рисунок 10).

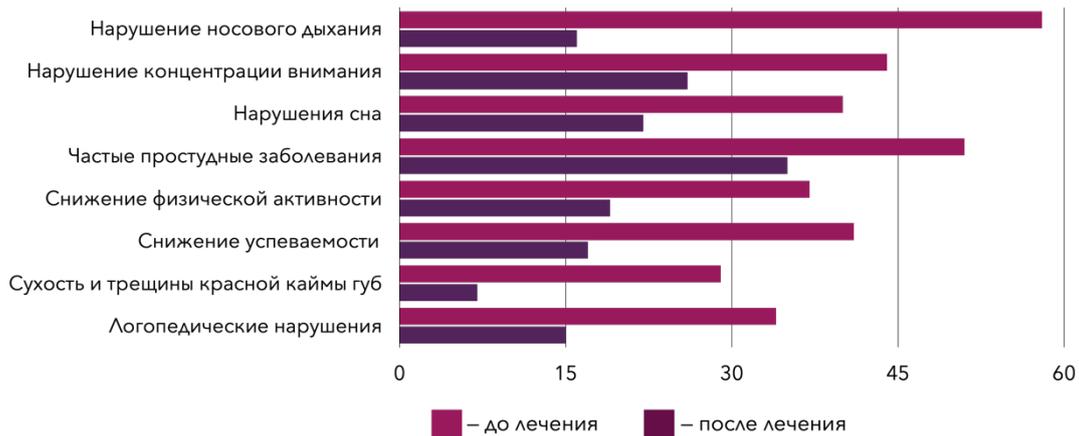


Рисунок 10 - Средние значения ширины верхней челюсти до и после лечения по результатам данных КЛКТ в основной группе

Полученные результаты лечения демонстрируют не только выраженные скелетные изменения ширины верхней челюсти, но и влияние на морфологические структуры средней зоны лица, включая носовую перегородку, что подтверждает эффективность выбранной лечебной тактики. Таким образом, комплексный подход к диагностике и лечению патологии в трансверзальном направлении с использованием разработанного диагностического алгоритма повышает эффективность ортодонтического лечения и позволяет достичь стабильных результатов в долгосрочной перспективе.

ВЫВОДЫ

1. По данным анализа полученных клинических, антропометрических и рентгенологических данных, сужение верхней челюсти сопровождается комплексом дентальных, скелетных и эстетических нарушений: протрузивный наклон резцов на верхней челюсти был выявлен у 35 пациентов (58,3%), односторонний перекрестный прикус у 16 пациентов (26,6%), двусторонний перекрестный прикус у 5 пациентов (8,3%), нарушение артикуляции, положения языка у 16 пациентов (26,6%), уплощение средней трети лица у 24

пациентов (40%), укорочение верхней губы у 36 пациентов (60%), несмыкаемость губ (симптом «наперстка») у 34 пациентов (56,6%), увеличение высоты средней и нижней трети лица, разглаживание носогубных складок у 28 пациентов (46,6%).

2. Цефалометрический анализ достигнутого расширения верхней челюсти на уровне скелетных и зубоальвеолярных структур при применении ортодонтических аппаратов с назубным, внутрикостным и гибридным типом фиксации у пациентов второй группы показал значения, близкие к аналогичным показателям первой группы. При этом различия по параметру длины носовой перегородки после завершения ортодонтического лечения оказались статистически значимыми ($p < 0,005$). В контрольной группе статистически достоверных изменений длины носовой перегородки не зафиксировано.

3. Применение устройств для быстрого небного расширения с внутрикостной и комбинированной (гибридной) фиксацией обеспечивает достижение выраженного и стабильного скелетного расширения верхней челюсти в поперечном направлении, снижая вероятность рецидива в отдалённой перспективе. В частности, среднее увеличение ширины твёрдого нёба на уровне вершечек небных корней первых моляров составило 3,3 мм, а межбугорковое расстояние между мезиально-щечными буграми первых моляров – 3,45 мм. При этом длина носовой перегородки увеличилась в среднем на 6,23 %. В противоположность этому, использование аппаратов с назубной фиксацией продемонстрировало менее выраженные скелетные изменения: ширина твёрдого нёба в области вершечек небных корней увеличилась в среднем на 2,86 мм, расстояние между мезиально-щечными буграми — на 2,83 мм, а прирост длины носовой перегородки составил 4,45 %.

4. Определение оптимального алгоритма диагностики и лечения на основе всестороннего анализа клинических и рентгенологических данных с учетом степени минерализации срединного небного шва, выраженности поперечного сужения верхней челюсти, а также наличия временных опорных зубов, является ключевым условием для достижения функционально полноценного и эстетически удовлетворительного результата ортодонтической терапии. Анализ данных конусно-лучевой компьютерной томографии по предложенной методике во время планирования лечения пациентов с сужением верхней челюсти и искривлением перегородки носа позволяет достичь эффективных и стабильных результатов лечения, уменьшая риск рецидива патологии, и оказывая благоприятное воздействие на рост всего верхнечелюстного комплекса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Ортодонтическое лечение сужения верхней челюсти целесообразно в период сменного прикуса у детей, так как именно в этот возрастной интервал наиболее эффективно устраняются перекрестные окклюзии, достигается оптимальное пространственное положение верхней челюсти при мезиальном прикусе и вертикальной резцовой дизокклюзии. Проведение лечения на данном этапе также оправдано при наличии исходного вестибулярного наклона боковых постоянных зубов с целью предупреждения усугубления данного состояния, а также при ограниченном пространстве для прорезывания постоянных зубов верхней челюсти. Дополнительными преимуществами расширяющей терапии являются улучшение лицевой эстетики, формирование гармоничного профиля улыбки, а также возможное положительное влияние на состояние верхних дыхательных путей и функцию дыхания в целом.

2. При выборе типа фиксации несъёмной ортодонтической конструкции для расширения верхней челюсти у детей в возрасте 6–12 лет необходимо учитывать степень минерализации срединного небного шва, наличие зачатков постоянных зубов, степень резорбции корней опорных зубов и выраженность дефицита межзубного пространства. Немаловажным является учет анамнеза жизни и жалоб, таких как нарушение носового дыхания, что позволяет делать выбор в пользу аппаратов с опорой на микроимплантаты ввиду их положительного влияния на анатомические структуры носа. Такой подход позволяет получить максимальный функциональный и эстетический результат лечения.

3. В целях повышения клинической эффективности ортодонтического лечения и минимизации риска развития осложнений в период трансверзального расширения верхней челюсти посредством несъёмных аппаратов с внутрикостной фиксацией была предложена установка ортодонтических аппаратов с опорой на отечественные микровинты «Турбо». Данные микровинты продемонстрировали высокую надёжность, в том числе за счёт снижения показателя крутящего момента спустя 7 суток после приложения статической нагрузки, что свидетельствует о высокой первичной и вторичной стабильности винтов. Такая характеристика способствует устойчивому положению опорных элементов в костной ткани и обеспечивает предсказуемость и стабильность результатов ортодонтического расширения.

4. В ретенционном периоде рекомендовано применение аппарата эластопозиционер Корректор для ретенции результатов лечения и направленного прорезывания постоянных зубов в соответствующие углубления окклюзионной поверхности эластокорректора, что в некоторых случаях позволяет избежать установки частичной брекет-системы и обеспечивает максимальную стабильность достигнутого расширения, оказывая положительное влияние на тонус мышц.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Арсенина О.И. Использование несъемных расширителей с внутрикостной опорой у детей с мезиальной окклюзией / О.И. Арсенина, С.И. Абакаров, Н.В. Попова, П.И. Махортова, А.В. Попова, **А.В. Хачиева** // Стоматология. – 2024. – Т. 103, №2. – С. 49–58. <https://doi.org/10.17116/stomat202410302149>
2. Арсенина О.И. Современная концепция лечения подростков с мезиальной окклюзией / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, П.И. Махортова, А.В. Попова, **А.В. Хачиева**, А.В. Сердиченко // Стоматология. – 2024. – Т. 103, №4. – С. 44–53. <https://doi.org/10.17116/stomat202410304144>
3. **Хачиева А.В.** Сравнительный анализ результатов быстрого и медленного небного расширения в период смены зубов / **А.В. Хачиева**, Н.В. Попова, О.И. Арсенина // Ортодонтия. – 2023. – №3 [103]. – С. 90.
4. Арсенина О.И. Факторы, влияющие на успех расширения верхней челюсти с помощью несъемных аппаратов с опорой на ортодонтические мини-импланты / О.И. Арсенина, **А.В. Хачиева**, А.В. Сердиченко, Н.В. Попова, А.В. Попова // Материалы XXIV съезда ортодонтотв России. – Ортодонтия. – 2024. – №3 [107]. – С. 48–49.
5. Арсенина О.И. Влияние быстрого небного расширения на изменения параметров средней зоны лица и перегородки носа у пациентов в раннем и позднем сменном прикусе / О.И. Арсенина, **А.В. Хачиева**, Н.В. Попова, А.В. Попова, А.В. Сердиченко // Стоматология. – 2025. – Т. 104, №3. – С. 57–65. <https://doi.org/10.17116/stomat202510403157>
6. **Хачиева А.В.** Влияние ортодонтического расширения верхней челюсти на профилактику и лечение синдрома обструктивного апноэ сна у детей / **А.В. Хачиева**, О.И. Арсенина, А.В. Сердиченко, П.И. Махортова // Материалы XXV съезда ортодонтотв России. – Ортодонтия. – 2025. – №1 [109]. – С. 81–82.
7. Сердиченко А.В. Эффективность применения съемных расширяющих аппаратов с пелотом при лечении детей с гемифациальной микросомией / А.В. Сердиченко, О.И.

- Арсенина, А.В. Попова, **А.В. Хачиева** // Материалы XXV съезда ортодонтотв России. – Ортодонтотв. – 2025. – №1 [109]. – С. 79–80.
8. Сердиченко А.В. Оценка функционального состояния жевательных мышц у пациентов с гемифациальной микросомией на этапах лечения с применением гнатотренинга / А.В. Сердиченко, О.И. Арсенина, Н.В. Попова, А.В. Попова, И.В. Погабало, **А.В. Хачиева** // Материалы XXV съезда ортодонтотв России. – Ортодонтотв. – 2025. – №1 [109]. – С. 78–79.
 9. Арсенина О.И. Характеристика функционального состояния жевательных мышц у пациентов с гемифациальной микросомией на этапах комплексного лечения / О.И. Арсенина, **А.В. Хачиева**, Н.В. Попова, А.В. Попова, А.В. Сердиченко, И.В. Погабало, Ю.П. Скочѣк // Стоматология. – 2025. – Т. 104, №5. – С. 18–25.
 10. Арсенина О.И. Способ планирования ортодонтотического лечения пациентов с сужением верхней челюсти / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, А.В. Попова, **А.В. Хачиева**, А.В. Сердиченко // Патент на изобретение RU (11) 2 840 238 (13) С1, 19.05.2025.- Заявка № 2024123310 от 13.08.2024.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

ТРГ – телерентгенография

ОПТГ – ортопантограмма

НЧ – нижняя челюсть

ВЧ – верхняя челюсть

ЗР – зубной ряд

МИ – минивинт

ДИ – доверительный интервал

ЗЧА – зубочелюстные аномалии

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 - компьютерная графика, которая обеспечивает восприятие глубины, аналогичное реальному объекту