

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский
университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Сироткина Виктория Сергеевна

**Эффективность ортодонтического лечения дистального прикуса у детей
с сужением просвета верхних дыхательных путей**

14.01.14 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени

Кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, доцент

С.Ю. Косюга

Нижний Новгород

2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений.....	4
Введение	5
Актуальность проблемы.....	5
Глава 1.....	12
1.1. Распространенность и уровень выраженности дистального прикуса у детей	12
1.2. Взаимосвязь дистального прикуса с функцией дыхания	15
1.3.Современные методы диагностики и лечения дистального прикуса у детей .	25
Глава 2. Дизайн исследования, материалы и методы	35
2.1. Ортодонтическое обследование детей 7-9 лет.....	35
2.2. Методы исследования.....	38
2.2.1. Оценка распространенности и выраженности дистального прикуса	38
2.2.2. Оценка нарушения дыхания по данным конусно-лучевой компьютерной томограммы.....	40
2.3. Методы лечения дистального прикуса	48
2.4. Методика создания ортодонтического аппарата для коррекции дистального прикуса	51
2.5. Методы статистической обработки данных.....	53
2.5.1. Описательная статистика	53
2.5.2. Непараметрический критерий Уилкоксона-Манна-Уитни.....	55
2.5.3. Непараметрический критерий Краскела-Уоллиса	55
2.5.4. Корреляционный анализ.....	56
Глава 3. Результаты и их обсуждение.....	57
3.1. Характеристика дистального прикуса у детей 7-9 лет по данным внешнего осмотра.....	57
3.2. Результаты оценки контрольно-диагностических моделей челюстей до и после ортодонтического лечения	57
3.3. Результаты измерения данных КЛКТ до и после ортодонтического лечения	64
3.3.1. Параметры дистального прикуса до- и после лечения.....	64

3.3.2. Параметры дыхания по данным КЛКТ	68
3.4. Разработка ортодонтического аппарата для лечения дистального прикуса у детей	74
3.5. Статистический анализ полученных данных до и после лечения	82
3.5.1. Описательная статистика до лечения и после лечения	82
3.5.2. Графический анализ распределений признаков.....	93
3.4.3. Сравнение групп пациентов	97
3.4.4. Корреляционный анализ данных для изменений признаков	101
Глава 4. Заключение	102
Выводы	106
Практические рекомендации	107
Список литературы	109
Приложения	131

Список сокращений:

ВДП – верхние дыхательные пути

ГАУЗ НО ОСП – Государственное автономное учреждение здравоохранение

Нижегородской области Областная стоматологическая поликлиника

ЗЧА – зубочелюстные аномалии

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

КТ – компьютерная томография

ЛОР - оториноларингологический

МКБ-10 – Международная классификация болезней Десятого пересмотра

МКБ-С – Международная классификация стоматологических болезней

мм – миллиметры

мм² – миллиметры в квадрате

МФА – миофункциональный аппарат

см³ – кубические сантиметры

СОАС – синдром обструктивного апноэ сна

Введение

Актуальность проблемы

Дистальный прикус на сегодняшний день наиболее распространенная патология зубочелюстной системы, которая возникает в результате нарушения взаимоотношений челюстей в сагиттальной плоскости. Наиболее часто встречается дистальный прикус, обусловленный ретрогнатией нижней челюсти [13; 30; 55; 120].

Коррекция данной патологии наиболее эффективна в раннем сменном прикусе. Эффективность, стабильность лечения, профилактика рецидивов после лечения дистального прикуса является сложной и актуальной задачей [11; 54; 119]. Наиболее эффективны как на этапе лечения, так и в период стабилизации полученных результатов, аппараты функционального типа действия. Данный тип аппаратов применяют с целью стимулирования роста и развития нижней челюсти [58; 85].

Мягкие и костные ткани согласно теории функциональных матриц («Funksional Matriks»), не всегда имеют достаточного потенциала для роста, что приводит к задержке роста челюстей [73]. Миофункциональная коррекция позволяет простимулировать и нормализовать развитие челюстей. Коррекция положения нижней челюсти происходит за счет нормализации мышц-синергистов и антагонистов. Одним из таких корректоров является Миобрейс (Myobrases, Австралия). Аппараты функционального типа действия, к которым относится и данный вид леченых ортодонтических аппаратов, может применяться как самостоятельный метод, а также как первый этап перед лечением несъемной конструкцией.

Одной из причин возникновения дистального прикуса является нарушение носового дыхания. У детей с ротовым и смешанным типом дыхания наблюдается вредная привычка – ротовое дыхание. Язык занимает положение за нижними резцами, а нижняя челюсть начинает отставать в росте. Из-за недоразвития нижней челюсти происходит нарушение осанки

и формируется привычное переднее положение головы (выдвижение головы вперед и ее наклон) относительно позвоночного столба. В результате изменения распределения нагрузки происходит искривление шейного отдела позвоночника. Изменяется положение подъязычной кости, может измениться положение головы по отношению к позвоночнику, а иногда форма позвоночного столба и грудной клетки [111].

С целью коррекции типа дыхания у детей используют комплексный клинический подход: обследование у врача ортодонта и отоларинголога с целью установления и устранения этиологического фактора нарушения носового дыхания. При отсутствии своевременной коррекции ротового типа дыхания в детском возрасте происходит формирование характерных внешних признаков, таких как: приоткрытый рот, несмыкание губ; вытянутый овал лица или так называемый аденоидный тип лица, с увеличением длины нижней трети лица, отличающийся долихоцефалическим типом строения, узким носовым проходом, сужением верхней челюсти, нарушением перекрытия нижних резцов верхними [31].

Степень разработанности темы. Распространенность аномалий зубочелюстной системы на сегодняшний день очень высока [13; 55; 60]. Зубочелюстные аномалии занимают второе место среди стоматологических заболеваний, уступая место лишь кариесу. Наряду с морфологическими нарушениями зубочелюстной системы у большинства детей зубочелюстные аномалии сочетаются с функциональными проблемами [15; 57]. Это требует участия в коррекции данной патологии нескольких специалистов (детский стоматолог, ортодонт, оториноларинголог) [135].

В исследованиях ученых из России большое внимание уделяется анализу распространенности и частоты аномалий зубочелюстной системы, к которым относятся аномалии количества, положения и формы зубов; нарушение формы и размеров зубных рядов, положения челюстей и непосредственно окклюзии зубных рядов. Данные о распространенности

аномалий зубочелюстной системы различны. Ряд исследователей считают, что наиболее высокая их частота наблюдается у детей в возрасте 6-9 лет. Большинство специалистов отмечают их увеличение с возрастом. Так, в 6-летнем возрасте 56% детей имеют аномалии положения отдельных зубов, в возрасте 9 лет 69% детей имеют аномалии положения отдельных зубов и 44% имеют аномалии формы зубных дуг; к 12 годам у 90% детей имеются аномалии положения отдельных зубов и у 58% – аномалии формы зубных дуг [31]. При этом у детей с ярко выраженной патологией прикуса выявляли высокий уровень интенсивности кариеса, отмечали признаки заболевания пародонта: кровоточивость десен при чистке зубов и приеме жесткой пищи, а также низкий уровень гигиены полости рта [72]. Наиболее эффективна коррекция аномалий зубочелюстной системы в период молочного и сменного прикуса. В связи с этим необходима диагностика нарушений прикуса и положения зубов в раннем сменном прикусе [44; 105; 138].

Однако до настоящего времени недостаточно изучено влияние съемных аппаратов для коррекции дистального прикуса на объем верхних дыхательных путей. В последнее время активно применяются миофункциональные аппараты, но недостаточно данных о возможности применения данных аппаратов у пациентов с большим межрезцовым отклонением в сагиттальной плоскости.

Отсутствуют индивидуальные подходы к выбору ортодонтического аппарата у пациентов с нарушением носового дыхания и сужением просвета верхних дыхательных путей.

Актуальность и недостаточная степень разработанности проблемных направлений, указанных выше, определили выбор темы, цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования:

Оценить изменения дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, и сужения просвета верхних дыхательных путей у детей 7-9 лет, находящихся на ортодонтическом лечении.

Задачи исследования:

1. Изучить распространенность дистального прикуса и сужения просвета верхних дыхательных путей у детей 7-9 лет.
2. Определить взаимосвязь коррекции дистального прикуса и изменений просвета верхних дыхательных путей.
3. Разработать и внедрить ортодонтический аппарат для коррекции дистального прикуса у детей с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости и сужением просвета верхних дыхательных путей.
4. Определить эффективность лечения дистального прикуса у детей 7-9 лет с различным отклонением резцов в сагиттальной плоскости и сужением просвета верхних дыхательных путей.

Научная новизна и теоретическая значимость.

1. Впервые изучена распространенность и уровень выраженность дистального прикуса у детей 7-9 лет, имеющих сужение просвета верхних дыхательных путей.
2. Впервые определена взаимосвязь коррекции дистального прикуса и уменьшения сужения просвета верхних дыхательных путей у детей 7-9 лет, обусловленных ретрогнатией нижней челюсти.
3. Впервые определена взаимосвязь между эффективностью коррекции дистального прикуса и величиной отклонения резцов в сагиттальной плоскости у детей 7-9 лет с сужением просвета верхних дыхательных путей.
4. Впервые разработан функциональный аппарат и метод лечения дистального прикуса у детей 7-9 лет с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости.
5. Впервые проведена оценка эффективности коррекции дистального прикуса съемными ортодонтическими аппаратами у детей с сужением просвета верхних дыхательных путей.

Практическая значимость работы.

Проведена оценка распространенности и уровня выраженности дистального прикуса у детей с сужением просвета верхних дыхательных путей у детей 7-9 лет.

На основании корреляционного анализа данных лечения детей доказана высокая степень взаимосвязи коррекции дистального прикуса и уменьшения сужения просвета верхних дыхательных путей.

Разработан и внедрен эффективный метод лечения дистального прикуса у детей 7-9 лет с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости.

Проанализирована эффективность лечения дистального прикуса съемными ортодонтическими аппаратами у детей 7-9 лет.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Индивидуальный функциональный ортодонтический аппарат является наиболее эффективным у детей 7-9 лет для лечения дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости и сужением просвета верхних дыхательных путей.

2. У пациентов 7-9 лет, имеющих сужение верхних дыхательных путей, при коррекции дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, происходит значительное увеличение просвета верхних дыхательных путей.

Методы и методология: в исследовании использованы клинические, рентгенологические, социологические, статистические методы исследования; а также фотодокументирование. Субъект исследования: дети 7-9 лет, находящиеся на ортодонтическом лечении. Предмет исследования: эффективность ортодонтического лечения дистального прикуса у детей 7-9 лет с сужением просвета верхних дыхательных путей.

Связь диссертационной работы с научными программами: исследование выполнено в рамках плана НИР ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (номер государственной регистрации 0120.1063243).

Специальность, которой соответствует диссертационная работа:
область и способы исследования относятся к специальности стоматология (соответствуют пунктам паспорта специальности 14.01.14 – стоматология (медицинские науки).

Степень достоверности и апробация работы.

Репрезентативный объем выборки, научный дизайн клинического исследования (открытое, прямое, контролируемое), применение современных методов исследования и обширные методы статистического анализа определяют степень достоверности результатов.

Диссертация апробирована 27 мая 2019 г. на совместном заседании кафедр факультета повышения квалификации врачей, ортопедической стоматологии и ортодонтии, стоматологии детского возраста, хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, терапевтической стоматологии, пропедевтической стоматологии; кафедры челюстно-лицевой хирургии и имплантологии факультета повышения квалификации врачей института стоматологии ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России (выписка № 2 из протокола № 1 от 27.05.2019 г.).

Личный вклад автора заключается в обследовании 748 детей 7-9 лет с различными зубочелюстными аномалиями, проведении ортодонтического лечения дистального прикуса 161 ребенок 7-9 лет с нарушением просвета верхних дыхательных путей. Автором проведена оценка эффективности дистального прикуса, проведена первичная статистическая обработка и анализ полученных данных, разработан ортодонтический аппарат и метод лечения дистального прикуса у детей с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости.

Публикации.

По материалам диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ; имеется патент по 2-м независимым пунктам № 2018136015 от 24.06.2019 г. «Способ лечения

дистального прикуса у детей, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, и устройство для его осуществления» (Приложение № 1).

Внедрение результатов исследования.

Результаты исследования внедрены в клиническую практику ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России (603000, г. Нижний Новгород, ул. Семашко, д. 22, кафедра стоматологии детского возраста); ГАУЗ НО «Областная стоматологическая поликлиника» Канавинский филиал (г. Нижний Новгород, ул. Июльских дней, 20 «б», детское отделение); ООО «Даймонд клиник» (603000, г. Нижний Новгород, ул. Белинского 58/60).

Материалы исследования используются при чтении лекций и проведении практических занятий на кафедре стоматологии детского возраста студентам стоматологического, а также педиатрического факультетов.

Объем и структура диссертации.

Диссертационная работа построена по классической схеме и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений. Работа состоит из 133 листов машинописного текста, иллюстрирована 33 рисунками и 23 таблицами. Библиографический список включает в себя 155 источников литературы.

Глава 1

1.1. Распространенность и уровень выраженности дистального прикуса у детей

За последние годы отмечается увеличение распространенности зубочелюстных аномалий [5; 13; 17; 30; 37; 55; 72; 86; 96; 113; 119; 120]. У детей и подростков ЗЧА встречаются в 30-75% случаев и имеют тенденцию к увеличению [134].

В 30-55% случаев требуется ортодонтическая коррекция ЗЧА, однако у пациентов 12 лет данный показатель растет до 70% [31]. На сегодняшний день дистальный прикус — самая распространенная аномалия соотношения зубных рядов. Зубоальвеолярная форма дистальной окклюзии наблюдается у 63% обследуемых, а гнатическая форма у 37% обследованных пациентов [4; 76].

У детей во временном и раннем сменном прикусе частота дистальной окклюзии составляет от 33,01% до 46,9% [6; 78; 129; 145]. Диагностика и лечение дистального прикуса принадлежат к числу актуальных и сложных проблем ортодонтии [1; 62; 95].

Термин «дистальный прикус» был введен в 1926 году Venno E. Lischer. В настоящее время под дистальным прикусом понимают такое соотношение зубных рядов, при котором нижний зубной ряд занимает дистальное положение по отношению к верхнему, при котором соотношение первых постоянных моляров соответствует II классу E. Angel, мезиальный щечный бугорок первого верхнего моляра находится кпереди от межбугорковой бороздки одноименного нижнего зуба [2].

Дистальный прикус характеризуется определенными лицевыми признаками: выпуклость лица, иногда очень резкая, нередко укорочение его нижней трети, верхняя губа короткая, а нижняя располагается позади верхних резцов, губы часто не смыкаются, у многих детей рот слегка приоткрыт, подбородочная складка резко выражена. Напряженное

выражение лица и сглаженность его контуров наблюдаются при сочетании дистального прикуса с открытым. Направление верхней губы зависит от наклона зубов и может быть выступающим (II класс 1 подкласс аномалии) или уплощенным при ретрузии передних зубов или их отсутствии (II класс 2 подкласс аномалии). При первом подклассе характерна протрузия верхних передних зубов с образованием сагиттальной щели. При втором подклассе морфологические изменения более однородны. При внешнем осмотре губы сомкнуты, нижняя губа утолщена, имеется глубокая подбородочная складка, нижнечелюстные углы по величине приближаются к прямым [56].

Дистальный прикус занимает основную часть в структуре аномалий соотношения зубных рядов. Частота дистального прикуса распределяется неравномерно среди возрастных групп детей. Так в раннем сменном прикусе 15,5%, в позднем сменном прикусе 23,8%, в постоянном прикусе до 43% [76]. Наиболее часто встречается дистальный прикус, обусловленный ретрогнатией нижней челюсти [11; 12; 54]

Большинство авторов в этиологии дистального прикуса выделяют постнатальные факторы. Большую роль играют: болезни раннего детского возраста, искусственное вскармливание, нарушение функции дыхания, вредные привычки. У детей 5-9 лет вредные привычки и нарушение функций ЗЧС наиболее значимы среди факторов, способствующих формированию патологий прикуса [9; 43].

К основным причинам развития ЗЧА следует отнести функциональные нарушения: нарушения дыхания, речи, жевания [19; 32]. При внешнем осмотре врачи ортодонты фиксируют наличие вредных привычек у детей с дистальным прикусом. Вредные привычки – часто повторяющиеся сокращения мышц окологротовой области языка, движения нижней челюсти, а также привычки, связанные с положением тела, положения нижней челюсти [2]. В результате вредных привычек (сосание пальца, пустышки) формируется узкая нижняя челюсть, смещение ее кзади, происходит изменение положения языка, сужение ротоглотки, возникновение апноэ [69].

К моменту рождения ребенка нижняя челюсть плода смещена дистально по отношению к верхней - младенческая ретрогения [90]. Такое соотношение челюстей по отношению друг к другу и к основанию черепа облегчает прохождение ребенка через родовые пути матери. Естественное вскармливание обеспечивает акт сосания, что стимулирует жевательный аппарат и переводит ретрогнатию в ортогнатию. Искусственное вскармливание в отличие от естественного не сопровождается напряжением мышц дна полости рта, губ и интенсивной работой языка – что является важным фактором развития нижней челюсти. Таким образом происходит задержка смещения нижней челюсти кпереди по отношению к верхней и ее стабилизация в нейтральном положении.

При дистальном прикусе жевательная эффективность снижена из-за уменьшения площади смыкания зубов, когда преобладают размалывающие движения нижней челюсти. Количество и продолжительность жевательного периода увеличиваются в среднем на 30% [8; 133].

У пациентов с данным диагнозом часто фиксируют позотонические рефлексы, определяющие неправильное положение тела в покое, нарушение осанки, сутулость при ходьбе [20; 51; 59; 65; 69; 98; 99; 106].

Выраженное смещение нижней челюсти назад может спровоцировать сужение верхних дыхательных путей и усугублять синдром апноэ во сне. Сужение верхних дыхательных путей, усиленная гипотония мускулатуры языка и глотки, а также скелетные аномалии положения и размера нижней челюсти могут являться причиной обструктивных помех дыханию во сне у детей и взрослых.

У 40% пациентов с синдромом апноэ выявлена ретрузия нижней челюсти. Причиной апноэ также может являться ЛОР-патология носоглотки [25; 48; 88; 116; 130; 137].

Состояние свода носоглотки, положения корня языка и мягкого неба – ключевое в решении вопроса о тактике устранения обструктивного апноэ [4; 35; 135]. Выявлена также корреляция между СОАС у детей с возникновением

нейрокогнитивной недостаточности, с другими патологическими изменениями и сердечно-сосудистыми заболеваниями [39; 56; 87; 123].

Изменение осанки в свою очередь вызывает изменениями тонуса мышц шеи, что является причиной аномалий развития нижней челюсти и равновесия организма в целом [52; 77; 104]. Выявлено, что у пациентов с дистальной окклюзией наблюдается привычное переднее выдвижение головы, увеличение угла между подбородком и шеей, а также достоверно большая активность височных мышц. Анализ данных электромиографии пациентов с дистальным прикусом и ротовым дыханием свидетельствует о гипертонусе височных мышц, что является следствием сформированного компенсаторного жевания. Установлены функциональные отклонения мышц, что является основой морфологических изменений лица и внешнего вида пациента с дистальным прикусом и ротовым типом дыхания.

О.И. Арсенина изучала функциональные изменения ЧЛО у пациентов 6-9 лет с сагиттальной резцовой дизокклюзией. При проведении функциональной пробы у пациентов наблюдалась высокая активность круговой мышцы рта, которая в меньшей степени сохраняется и после ортодонтического лечения

[91; 92; 103; 122].

1.2. Взаимосвязь дистального прикуса с функцией дыхания

Нарушения функции дыхания имеют большое значение в формировании аномалий и деформаций зубочелюстной системы имеют [35; 39; 66; 135].

В раннем детском возрасте в результате аллергических реакций, характера вскармливания (искусственное), разрастания лимфоидной ткани в среднем в 80% случаев возникает деформация верхней и нижней челюсти, формируется сужение верхней челюсти и дистальное положение нижней челюсти [140; 154].

Согласно теории функциональных матриц, носовое дыхание наравне с такими функциями, как жевание и глотание, обеспечивает нормальный рост и развитие ЧЛО, в том числе расширение полости носа и рта. Основа данной теории в том, что функциональная активность структур головы и шеи тесно связана с ростом лицевого отдела черепа. На рост и развитие челюстей оказывают влияние основные функции челюстно-лицевой области. Таким образом, обструкция верхних дыхательных путей может повлиять на направление скелетного роста лицевого отдела черепа, согласно данной теории [109]. Ряд авторов указывают, что нарушение внешнего дыхания, а именно носового дыхания является важным этиологическим фактором в формировании деформаций зубочелюстной системы [60].

В детском возрасте ротовое дыхание вызывает каскад морфологических изменений лица и зубочелюстного аппарата: сужение верхнего зубного ряда, увеличение высоты небного свода, недоразвитие нижней челюсти и дистализацию нижнего зубного ряда, различные виды зубочелюстных аномалий [16; 67; 121].

Затрудненное носовое дыхание приводит к нарушению жизнедеятельности организма и рассматривается как причина умственного расстройства и физического развития [19].

В норме при носовом дыхании мышечную основу верхней и нижней губ образует круговая мышца рта. Активность данной мышцы позволяет губам смыкаться, закрывая вход в полость рта. Существует антагонизм между круговой (*orbicularis*) и подбородочной (*mentalis*) мышцами, когда круговая мышца рта и мышцы губ снижают свою активность, подбородочная мышца, напротив, ее увеличивает и наоборот. В состоянии физиологического покоя, у пациентов с нормальным прикусом, когда губы сомкнуты, подбородочная мышца практически отсутствует. При смыкании губ наблюдается мышечная активность круговой мышцы рта и отсутствие напряжения подбородочной мышцы [45; 67].

При ротовом дыхании наблюдается синергизм и антагонизм радиальных и циркулярных мышц. Радиальная мышца, оказывает высокое давление на апикальный базис нижней челюсти, рефлекторно сокращаясь, тормозя ее рост [108].

Привычное ротовое дыхание характеризуется низким тонусом круговой мышцы рта в покое, напряжением круговой мышцы рта при смыкании губ, низким положением языка в полости рта, негативно влияющим на положение зубных рядов и прикуса [2].

В свою очередь у детей 7-9 лет аномалии мягких тканей полости рта преобладают среди других этиологических факторов [143].

Нижняя губа располагается между передними зубами челюстей, нарушая их смыкание, формируя проклинацию верхних центральных резцов, ретроклинацию нижних центральных резцов, ретропозицию нижней челюсти, увеличение сагиттальной щели и дистальный прикус. При ротовом дыхании нарушается акт глотания, во время которого мышцы, прикрепляющиеся к нижней челюсти, оттягивают ее кзади, что, в свою очередь, также вызывает дистальный прикус [42; 57; 66].

А. Погодина (1958) в своих исследованиях отмечала, что у детей с зубочелюстными аномалиями и деформациями изменения в носовой полости и глотке отмечаются чаще, чем у детей с правильным прикусом [100]. По данным Ф. Ф. Маннановой (1981), обследовавшей 2503 пациентов в возрасте от 1 до 14 лет, зубочелюстные аномалии, сочетающиеся с патологией глотки и полости носа, встречаются в 2,2 раза чаще, чем у детей без ЛОР-патологий [81; 82]. При нарушении носового дыхания в основе деформаций ЧЛЮ лежат не местные механические факторы, а патологические изменения в детском организме, связанные с заболеваниями носоглотки. При анализе данных анамнеза пациентов, обратившихся к ортодонту, установлены следующие причины, чаще всего приводящие к развитию дистального прикуса: искривление перегородки носа — у 3%; увеличенные небно-

глочные миндалины — у 4%; аденоиды на задней стенке глотки — у 5%; гипертрофия нижних носовых раковин — у 5%; простудные заболевания — у 15%; патология ЛОР-органов — у 32% детей. Данные факторы в свою очередь приводят к нарушению функции дыхания, развитию ротового дыхания, формированию «готического» высокого неба, сужению верхней челюсти и удлинению верхней челюсти в переднем отделе [41; 110; 139].

Актуальным вопросом современной ортодонтии является изучение взаимосвязи функции морфологии челюстно-лицевого аппарата и внешнего дыхания. Хороший рост кранио-фациального скелета влияет на достаточное развитие дыхательных путей. Вместе с этим достаточное развитие челюстей, и краниального отдела зависит от нормального развития верхних дыхательных путей [36].

У детей в возрасте 4-9 лет педиатры отмечают период физиологического гипотонуса мускулатуры ротовой области, вследствие чего у ребенка может возникнуть привычное несмыкание губ [54]. Напряжение лицевых мышц ослабевает, носогубные складки становятся более сглаженными. Таким образом формируется так называемый «аденоидный тип» лица (*habitus adenoideus*) [1; 117; 32; 93]. У детей в данном возрасте челюстной рефлекс сформирован не полностью, так как наблюдается неполное прорезывание моляров, отсутствует проприорецептивная реакция на окклюзионный контакт в области жевательной группы зубов. В возрасте с 3 до 8 лет оториноларингологи отмечают период увеличения объема лимфоидной ткани в области лимфо-глочного кольца. Указанные периоды практически совпадают, и это в свою очередь способствует формированию устойчивого ротового дыхания у детей в период раннего сменного прикуса [62; 118; 110; 142; 145; 148; 149].

Патология зубочелюстной системы во многих случаях оказывает влияние не только на лицевую эстетику, что является весьма значимым фактором [34; 127; 151], а также на состояние общего здоровья человека. У

пациентов с ЗЧА имеется высокий риск развития кариеса боковой группы зубов, нарушение функции глотания [55].

Нарушения окклюзии изменяют артикуляцию нижней челюсти, развиваются изменения пародонта, тонус жевательных мышц [87].

Согласно исследованиям, ЗЧА являются риском развития кариеса и заболеваний пародонта. В настоящее время у детей 3-12 лет заболевания пародонта встречаются в 60% случаев. Среди школьников Москвы в возрасте 10 лет гингивит выявлен у 69%, 12 лет – у 77%, 15 лет – у 87% обследованных. Пародонтит средней степени тяжести встречается уже у 3% 12-летних детей, к 15 годам эта цифра возрастает до 12% [108 109]. У 70% пациентов 4-14 лет имеется дисфункция ВНЧС [31].

В настоящее время у детей часто встречаются нарушения речи, развившиеся по причине отсутствия своевременной ортодонтической помощи [4; 113].

Функциональные нарушения ЗЧС могут влиять на поддержание равновесия, негативно влияя на позвоночный столб [111]. Некоторые нарушения со стороны зубочелюстной и дыхательной систем возможно лечить только комплексно, совместно с привлечением врачей разных специальностей. Результаты исследований ряда авторов [105; 110].

При дистальном прикусе наряду с морфологическими изменениями зубочелюстной системы наблюдаются морфологические отклонения верхней челюсти, что ухудшает правильную функцию дыхания: объем носовых ходов уменьшается, ротовое дыхание становится привычным [94; 109].

Было установлено, что уменьшенное значение жизненной емкости легких и сниженная проходимость средних бронхов при мезиальной окклюзии - на 10 %, при дистальной окклюзии - на 20%, при открытом прикусе – на 30%, увеличивается жизненная емкость легких, улучшается проходимость бронхов за счет нормализации носового дыхания [138]. В литературе встречаются данные, что у пациентов с дистальным прикусом

жизненная емкость легких составляет $21,3 \pm 7$ % от должной жизненной емкости легких [27; 50].

В исследованиях отмечается, что ортодонтическое лечение с применением ортодонтических аппаратов, расширяющих верхнюю челюсть, благоприятно влияет на восстановление функции дыхания [46; 126].

Дыхание – процесс необходимый для осуществления жизнедеятельности человека, направленный на поддержание постоянства основных метаболических показателей: насыщение крови кислородом, кислотно-щелочное равновесие крови, или рН крови [66; 123]. Затрудненное носовое дыхание является следствием различных функциональных и органических нарушений. Смешанный тип дыхания может быть обусловлен тремя причинами: 1) наличие препятствия в верхних дыхательных путях в виде гипертрофии миндалин, аденоидных разрастаний, 2) вредной привычкой – дышать через рот, что позволяет потоку воздуха проходить через имеющуюся щель. Данная привычка сохраняется в результате укрепившегося рефлекса даже после устранения obturации полости носа, 3) пониженной функцией круговой мышцы рта. У детей предрасполагающим фактором к ротовому типу дыхания является особенность развития органов дыхания. Существует тесная взаимосвязь ротового дыхания с изменением формы носа, искривлением носовой перегородки, аномалиями прикуса, задержкой формирования и развития лицевых костей [81]. Общая слабость, бледность, понижение резистентности к инфекции является клинической характеристикой людей с аденоидными разрастаниями в носоглотке, затрудняющими носовое дыхание [19].

Причинами блокирования носового дыхания наиболее часто являются аденоиды, искривление перегородки носа, хронические риниты. В настоящее время у детей часто встречаются нарушения речи, развившиеся по причине отсутствия своевременной ортодонтической помощи. В формировании челюстно-лицевой системы язык играет важную роль, а ротовое дыхание всегда связано с неправильным положением языка. При ротовом дыхании

язык располагается на дне полости рта. Нарушение правильного положения языка приводит к обструктивному храпу.

Инфантильный тип глотания у новорожденных стимулирует горизонтальное направление роста верхней челюсти. При таком типе глотания язык ребенка постоянно контактирует с твердым небом, что позволяет обеспечивать нормальное развитие верхней челюсти благодаря равновесию языка и воздействия щечных мышц. Заболевания носоглотки способствуют развитию ЗЧА. Причинно-следственная взаимосвязь между нарушением носового дыхания и зубочелюстными деформациями окончательно не выяснена [138]. Существует мнение, что ротовое дыхание является следствием, а не причиной аномалий прикуса, и у большинства пациентов после расширения верхней челюсти происходит изменение положения языка, а в последующем носовое дыхание нормализуется [42].

Ретроположение нижней челюсти приводит к компрессии верхних дыхательных путей, что приводит к формированию компенсаторных изменений в атланта-аксиально-окципитальном сочленении, а также способствует переднему расположению головы. Объем вдыхаемого воздуха уменьшается, что вызвано уменьшением диаметра верхних дыхательных путей. Доказано, что заднее положение нижней челюсти является пусковым фактором развития синдрома повышенной резистентности верхних дыхательных путей. В свою очередь коррекция дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти позволяет нормализовать положение языка и восстановить носовой тип дыхания [19; 21; 24].

Привычное ротовое дыхание у ребенка влияет на процессы роста и развития, что проявляется в наличии челюстно-лицевых аномалий, вне зависимости от причины возникновения вредной привычки.

Самым уязвимым периодом для развития зубочелюстных аномалий является ранний сменный прикус. Именно в это время наблюдаются признаки диспропорции роста зубочелюстной системы (ЗЧС) и развития ее функций [44].

ЗЧА, обусловленные вредными привычками и выявленные в дошкольном возрасте, не исчезают сами по себе, а лишь усугубляются со временем [14; 75]. У подростков наименее вероятна спонтанная коррекция ЗЧА. Это связано с пиком роста челюстных костей. У детей в 9-12 лет после лечения дистального прикуса нередко наблюдаются рецидивы ЗЧА [38]. Увеличение сроков лечения и формирование рецидивов обусловлено отсутствием депрограммации патологической мышечной функции [87].

Однако, планирование ретенционного этапа у пациентов с аномалиями прикуса в сагиттальной плоскости позволяет получить функциональную перестройку мышц, что препятствует возникновению рецидивов [134; 135]. Длительное отсутствие носового дыхания провоцирует уменьшение трансверзальных размеров верхней челюсти и является фактором развития двустороннего перекрестного прикуса [108]. Основной причиной сужения просвета верхних дыхательных путей является гипертрофия глоточной миндалины [139]. Объем дыхательных путей влияет на способность организма утилизировать кислород. При недостаточном развитии верхних дыхательных путей у пациентов имеются большие проблемы со здоровьем, по сравнению с остальными [94].

Между сужением просвета верхних дыхательных путей и развитием заболеваний верхних дыхательных путей, астм, ночного апноэ, гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов отмечена прямая взаимосвязь. До настоящего времени проблемами выявления нарушения сна и дыхания, их изучения и устранения занимались специалисты – оториноларингологи [109; 130]. Таким стоматологическим аспектам, как: нарушение прикуса, положение челюстей, дисфункции мягких тканей, внимание уделялось в недостаточной степени или не уделялось вообще.

При наличии препятствий в дыхательных путях в виде аденоидных разрастаний, гипертрофии миндалин, наличии вредной привычки в виде ротового дыхания, нарушении функции круговой мышцы рта, наблюдаются системные изменения в организме. Имеется большое количество данных о

том, что ротовой тип дыхания приводит к общим нарушениям организма [117; 142].

Подтверждена взаимосвязь аллергической реакции носоглотки, ротового дыхания и последующим возникновением аномалий прикуса, аномалий развития челюстей, задержкой развития лицевых костей. В данном случае первоначально необходимо устранить аллерген и нормализовать носовое дыхание.

Затруднение носового дыхания способствует недостаточному снабжению кислородом головного мозга ребенка, формированию аномалий прикуса и неправильному развитию лицевого скелета, формированию так называемой «куриной грудной клетки» [128]. У детей с нарушением дыхания в связи с кислородным голоданием головного мозга ночью наблюдается беспокойный сон, храп, апноэ, днем развивается хроническая усталость, низкая концентрация внимания. У ребенка с ротовым дыханием нередко развивается «аденоидный» тип лица – полуоткрытый рот, увеличенная нижняя треть лица, сглаженные носогубные складки [28; 49]. Пациенты с дистальным прикусом и нарушением носового дыхания, составляют группу риска возникновения сахарного диабета и заболеваний сердечно-сосудистой системы [68; 107; 124].

Ротовой тип дыхания приводит к недостаточному поступлению кислорода в организм, что вынуждает миокард производить большее количество сокращений миокарда и приводит увеличению правых отделов сердца. *Cog pulmonale* – легочное сердце относится к системным нарушениям, сопровождающих назальную обструкцию. Легочное сердце может быть причинным фактором задержки психического и соматического развития ребенка [96]. Ротовой тип дыхания приводит к гипервентиляции легких. Носовое дыхание в норме позволяет делать ребенку вдох-выдох каждые 6 секунд. С привычным ротовым дыханием дети вынуждены делать вдох-выдох в 2 раза чаще - каждые 3 секунды. В результате этого снижается содержание кислорода в крови и повышается содержание углекислого газа.

По мнению ряда авторов ротовое дыхание задерживает отток венозной крови, происходит нарушение деятельности центральной нервной системы, повышение внутричерепного давления и другие изменения [109]. В некоторых научных работах нашло отображение, что важную роль в патогенетической цепи дистального прикуса играет выдвинутое положение головы вперед, что характерно у детей с ротовым дыханием [23].

Восстановление носового дыхания в раннем возрасте ведет к улучшению развития верхней и нижней челюсти, расширению зубных рядов, улучшению профиля, нормализации положения головы, осанки. Представления педиатров о том, что аномалии строения дыхательных путей не требуют лечения так как в процессе роста ребенка имеют тенденцию к саморегуляции не соответствуют действительности. Действие вредных миофункциональных привычек после 5 лет способствует закреплению и прогрессированию аномалий, саморегуляция аномалий после 5 лет сомнительна. В случае отсутствия своевременной коррекции происходит удлинение нижней трети лица, увеличение угла нижней челюсти, сужение дуги верхней челюсти, что сопровождается формированием изменений на скелетном уровне, проявляющихся «аденоидальным лицом» [15]. Данный термин «аденоидальное лицо» ввел С.V. Tomes в 1872 г. для описания характерных челюстно-лицевых изменений, возникающих на фоне хронического нарушения носового дыхания. Также используется термин «синдром удлиненного лица»: апатичное выражение лица, обратная улыбка, увеличение вертикального размера нижней трети лица, готическое небо [131].

Однако нормальная функция всех компонентов дыхательной системы и (носовые пути, гортань, легочная ткань) обеспечивает гармоничное развитие и функцию зубочелюстного аппарата, что благоприятно сказывается на эстетике лица и зубных рядов. В свою очередь своевременное устранение зубочелюстной аномалии положительно влияет на оксигенацию тканей, в том числе головного мозга, развитие организма в целом.

1.3. Современные методы диагностики и лечения дистального прикуса у детей

В ходе исследований было выявлено, что с возрастом пациентов растет распространенность патологических аномалий зубочелюстной системы. В период раннего сменного прикуса распространенность сочетанных аномалий $23,5 \pm 2,3$ %, встречаемость которых в период постоянного прикуса увеличивается до $34,42 \pm 2,2$ % [143].

В период позднего сменного прикуса, у детей 9-12 лет частота дистального прикуса по сравнению с таковой в ранний период смены зубов возрастает в 2 раза. 70 % ЗЧА обусловлены отсутствием своевременной профилактики и диагностики ортодонтической патологии [61]. Именно поэтому большое значение имеет ранняя диагностика с целью выявления зубочелюстных аномалий [143]. Вмешательство врача должно происходить в ранние сроки с целью получения более предсказуемого и эффективного результата лечения [81; 136].

Ряд исследователей придерживается точки зрения, что восстановление проводимости верхних дыхательных путей не сопровождается улучшением морфофункционального статуса ЧЛЮ ребенка.

Взаимное влияние ЗЧА и строения ротоглотки частично зависит от скелетного соотношения и взаиморасположения челюстей. Анализ рентгенограммы позволяет оценить данные параметры. В настоящее время существует большое количество методов диагностики в ортодонтии, например: фотометрия, рентгенологические методы диагностики (анализ ТРГ в прямой и боковой проекции, КЛКТ), анализ контрольно-диагностических моделей челюстей. Методы обследования пациентов подразделяются на клинические и специальные. К клиническим методам относятся: сбор анамнеза, внешний осмотр и осмотр полости рта. Рентгенологические методы (вне- и внутриротовые) относятся к специальным [134].

Неотъемлемой частью рентгенологического обследования пациентов с нарушением прикуса является телерентгенограмма. Методика позволяет рассчитать параметры лицевого черепа, определить тип роста по гнатическим, зубоальвеолярным параметрам, обозначить тип профиля (как линейные, так угловые). Проводят ТРГ в боковой и прямой проекциях. ТРГ в прямой проекции позволяет диагностировать аномалии в трансверзальном направлении и выявить нарушения лицевого отдела черепа при наличии асимметрий. Изучение ТРГ в боковой проекции более информативно, чем в прямой [84; 114].

Боковая ТРГ может использоваться также при диагностике заболеваний ротоглотки, т.к. данный метод обладает высокой информативностью и позволяет диагностировать наличие аденоидов. Тень увеличенной глоточной миндалины на боковой ТРГ перекрывает просвет носоглотки, воздушный столб, что позволяет судить о наличии аденоидов и определить степень их разрастания. Кроме того, ТРГ позволяет визуализировать анатомические образования в области мягкого неба, корень языка, определить ширину воздушного столба глотки на разных уровнях, что является важным при обследовании пациентов с дистальным прикусом и нарушением носового дыхания [40].

В дальнейшем это позволяет принять решение о тактике лечения у оториноларинголога на основании степени гипертрофии аденоидов и линейного размера воздухопроводящего пространства ротоглотки. Исследуя костные и мягкотканые границы аденоидов по данным ТРГ в боковой проекции С.М. Meroni (1976), руководствуясь методикой М.С. Namara получил достоверные данные о корреляции линейного размера аденоидов, полученного при анализе данных боковой ТРГ, с истинным размером лимфоидной ткани носоглотки, который был выявлен в процессе аденотомии [125; 153].

Целью раннего лечения ЗЧА является коррекция ортодонтических проблем, которые в случае невмешательства могут привести к усугублению

патологии, к необратимым повреждениям зубочелюстного аппарата и прилежащих к нему структур, что потребует сложного лечения с применением несъемной техники (брекет системы), а возможно, и проведение ортогнатической хирургии в более старшем возрасте [22].

Ранее ортодонтическое лечение детей с ЗЧА и нарушением носового дыхания, в первую очередь направлено на нормализацию миофункционального статуса ЧЛО [102].

Основная цель данного этапа лечения – своевременное устранение тенденций к формированию ЗЧА. Задачей ортодонтического лечения дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, является коррекция положения нижней челюсти, а также, при необходимости, коррекция положения языка, мышечной дисфункции и вредных привычек. Важными являются вопросы разработки современных методов лечения дистальной окклюзии с учётом достижения миодинамического равновесия мышц головы и шеи у детей в период активного роста челюстей [105].

Доказано, что при лечении детей с помощью ортодонтических аппаратов функционального действия наблюдается значительное улучшение постурального равновесия [111]. Существуют различные методы лечения дистальной окклюзии у детей в период сменного прикуса. Основным из них является аппаратный метод. В детском возрасте наиболее часто для лечения дистального прикуса применяются съёмные ортодонтические аппараты [89].

Основная группа функциональных аппаратов, применяемых для удержания нижней челюсти в переднем положении — двучелюстные съёмные аппараты: активаторы и регуляторы функций искусственно возбуждают мышцы жевательного аппарата, изменяя положение нижней челюсти, перемещают ее в переднем направлении при дистальной окклюзии [85]. При расширении верхней челюсти и коррекции положения резцов увеличивается объем костной ткани назомаксиллярного отдела, расширяются

носовые дыхательные пути, восстанавливается носовое дыхание. При дистальном прикусе после расширения верхней челюсти освобождается место для языка. Достаточный объем в данной области способствует устранению его дисфункции при глотании. Часто используют двучелюстные функциональные аппараты, которые стабилизируют нижнюю челюсть в переднем положении и стимулируют ее рост. В литературе хорошо описаны зубоальвеолярные и скелетные изменения при использовании функциональных аппаратов. Существуют исследования, доказавшие что применение функциональных аппаратов стимулируют ускорение роста челюстных костей [43].

В настоящее время миофункциональные аппараты хорошо известны в странах Европы, США, Канаде. За последние 10 лет, популярность применения функциональных аппаратов также растет. Исследования показывают, что данные аппараты для коррекции зубочелюстных аномалий эффективны и в сменном, и в постоянном прикусе. Наблюдается положительная динамика при коррекции положения зубов, окклюзионных контактов и лицевых признаков [102].

На сегодняшний день в ортодонтической практике используются трейнер-система профилактическая серия, система Миобрэйс, TMJ система, серия для брекетов, LM-активаторы и LM-трейнеры, Ortho-Tain аппараты, корректоры. Главная цель использования аппаратов – профилактическая, наиболее благоприятный период – сменный прикус. Использование данного вида ортодонтической аппаратуры приводит к ретроклинации верхних резцов и проклинации нижних резцов [58].

Наиболее часто используемые современные съемные стандартную конструкцию, исключая индивидуальный подход, однако преимуществом данных аппаратов является отсутствие лабораторного этапа изготовления [47]. Еще одним современным аппаратом является миофункциональный трейнер. Целью использования данного аппарата является коррекция сагиттальных и вертикальных размеров зубных рядов, зубоальвеолярной

высоты и наклонов резцов. Миофункциональные трейнеры являются более эффективными, однако доставляют меньший психологический и физический дискомфорт, чем съемные пластиночные аппараты. Кроме того, анализируя отдаленные результаты ортодонтического лечения с применением трейнеров, можно говорить о снижении частоты рецидивов [7].

Влияние данных аппаратов при лечении дистального прикуса на скелетное развитие, дыхательную и мышечную функцию у пациентов изучали многие авторы [31; 47; 140]. Данный ортодонтический аппарат состоит из двухслойной конструкции. Наружный слой состоит из мягкого гибкого гипоаллергенного силикона, внутренний слой образует жесткий каркас, который способен простимулировать рост нижней челюсти и расширить зубные дуги пациента. Эффект выравнивания достигается благодаря высокой упругости. За счет углублений под передние зубы устройство позволяет четко фиксировать нижнюю челюсть в более переднем положении [19].

Эффективность системы «Миобрейс» исследовалась Иткина С.Ш. и соавт. [63]. Особенность данного аппарата в том, что он является аппаратом комбинированного типа действия. Показаниями к применению является коррекция зубочелюстных аномалий в период сменного и постоянного прикуса. Своевременное использование данного способа лечения позволяет избежать лечения с применением несъемной техники, а именно лечения с применением брекет системы. Анализ боковой ТРГ после лечения II класса, обусловленных нижней микро- и ретрогнатией в сочетании с глубоким резцовым перекрытием, показывает высокую эффективность данного метода [75].

Согласно исследованиям Я.Г. Айрапетовой аппараты ЛМ-активатор (ЛМА, Финляндия) [6] после 6 месяцев применения у 76% детей улучшают координацию мышц при открывании и закрывании рта. Существует методика лечения дистального прикуса, согласно которой функционально действующие ЛМА рекомендуется использовать совместно со съемными

пластиночными аппаратами механического типа действия или с несъемными аппаратами [136]. Сочетанное применение этих аппаратов приводит к коррекции формы и размеров зубных рядов, глубины резцового перекрытия, смыкания зубных рядов, положения постоянных зубов, улучшает эстетику лица, способствует устранению мышечной дисфункции. Исследования показывают высокий уровень эффективности использования данных аппаратов: в 90% случаев у пациентов происходила коррекция дистальной окклюзии зубных рядов.

По данным РЦМ анализа результатов лечения с применением ЛМА обнаруживаются существенные изменения некоторых скелетных параметров, что проявляется в улучшении эстетики лица и профиля [136].

Причиной таких изменений является влияние в том числе и на скелетные параметры, а не только на зубоальвеолярные [56; 91], наблюдалось клинически значимое увеличение продольного размера нижней челюсти [58].

Вместе с этим имеются научные исследования, показывающие отсутствие значительных изменений при их использовании.

Некоторые авторы отмечают дискомфорт при использовании съемных аппаратов в виде гиперсаливации. Также при использовании съемных аппаратов пациенты предъявляли жалобы на адаптацию, контроль за использованием аппарата ребенком, раздражение слизистой оболочки полости рта механическими элементами [80; 83; 84].

Адаптация детей к двучелюстным аппаратам, а именно к аппаратам твин-блок и трейнер Т4к требуется более длительный период времени, высокая степень адаптации регистрируется к концу второго месяца ношения аппаратов, по сравнению с одночелюстными аппаратами. Период адаптации к которым составлял 1 месяц [10; 132].

Однако несмотря на минусы и возможные сложности при адаптации, применение функциональных аппаратов и съемных пластиночных аппаратов

у детей в период сменного прикуса 7-9 лет дает положительные результаты при лечении дистального прикуса [21].

Особое внимание необходимо уделять ранней коррекции вредных привычек. С этой целью применяются функциональные аппараты путем влияния на мягкие ткани, опосредованно действуя на костные структуры [2; 67].

Кроме того, у пациентов разного возраста с дистальным прикусом наблюдается мышечная дисфункция. Одной из задач ортодонтического лечения кроме нормализации положения зубов, окклюзии является создание миодинамического равновесия мышц челюстно-лицевой области, что оптимизирует функционирование зубочелюстной системы и ВНЧС. Воздействие и на механический, и на функциональный компонент одновременно позволяет сократить сроки лечения при создать стабильную окклюзию.

Выбирая тип ортодонтического аппарата при лечении дистального прикуса с целью устранения аномалии необходимо основываться на поставленных задачах. При коррекции ретро и микрогнатией нижней челюсти, необходимо сместить нижнюю челюсть вперед и стабилизировать новое положение. В литературе имеются сведения о действии функциональных аппаратов. Механизм действия данных аппаратов заключается в расширении верхнего зубного ряда. Нижняя челюсть занимает новое положение, соответствующее конструктивному прикусу. Положение челюсти корректируется через изменение мышечной активности [68; 71].

В свою очередь положение отдельных зубов, групп зубов и зубные дуги изменяется благодаря активному механическому воздействию. Особенностью аппаратов комбинированного типа действия является наличие элементов, как активных, так и пассивных аппаратов, что позволяет корректировать не только аномалии положения зубов, но и исправлять аномалии смыкания челюстей. Основным направлением лечения аномалий

отдельных зубов в возрасте 6-9 лет являются механически действующие аппараты, которые не всегда эффективно устраняют причину, а именно миофункциональные привычки [73].

Имеются рекомендации проводить ортодонтическое лечение, чередуя механически действующие и аппараты комбинированного типа действия [146]. В некоторых случаях в процессе лечения дистальной окклюзии зубных рядов чередуются аппараты сочетанного типа действия с дугowymi аппаратами.

В ортодонтии для коррекции положения отдельных зубов, расширения зубных дуг и коррекции прикуса широко используются съемные и несъемные ортодонтические аппараты с пружинами и вестибулярными дугами. R.K. Bennett et al. (1994) описали использование аппаратов Pendulum и Pendex [147].

В большинстве случаев рекомендуется использовать аппарат Pendex при наличии тенденции к сужению верхней челюсти в трансверзальной плоскости у пациентов с окклюзией по II классу Энгля. Конструкция данных аппаратов отличается наличием пружины. Данный элемент зафиксирован в молярах верхней челюсти. Давление силой около 230 г позволяет перемещать моляр дистально за период от 3 до 4 месяцев и составляет приблизительно 5 мм [154].

К одночелюстным аппаратам, являющимся альтернативой функциональным аппаратам, для лечения дистальной окклюзии у пациентов в период формирования постоянного прикуса относятся губных бамперов и пластинки с накусочной площадкой. Лечение позволяет контролировать период формирования прикуса без экстракции постоянных зубов (метод последовательного удаления). Коррекция 2 класса 1 подкласса, дистального прикуса в сочетании с проклинацией верхних передних зубов, проводится с применением регулятора функции Френкеля I типа. 2 класс 1 подкласс, дистальный прикус в сочетании с небным наклоном верхних передних зубов

применяют регулятор функции Френкля II типа. В конструкции аппарата имеется дополнительный элемент перемещения верхних передних зубов в вестибулярном направлении — небная протрузионная дуга [47].

Одним из вариантов лечения дистального прикуса у детей в сменном прикусе – это сочетанное применение миофункциональные трейнеры (для коррекции II класса) со съемными аппаратами и эджуайз-техникой. Совместное применение данных аппаратов показало наиболее благоприятную клиническую картину при анализе результатов лечения дистальной окклюзии. Такого рода комбинация повышает эффективность лечения дистального прикуса [43].

Один из известных способов лечения дистального прикуса это применение твин блока, аппарата Кларка [101]. Аппарат сконструирован для положения протрузии нижней челюсти и эффективно модифицирует ее рост под действием ведущих плоскостей, встроенных в акриловые прикусные блоки. С целью изготовления аппарата и осуществления данного способа лечения потребуется снятие оттисков верхнего и нижнего зубных рядов, получение силиконового регистрата прикуса в центральном соотношении челюстей. Лечение парными блоками включает два этапа. Первый этап – активный и ретенционный. На этапе лечения аппарат с парными блоками применяется с целью коррекции переднезаднего соотношения зубных рядов. Коррекция аппаратов проводится 1 раз в 2-4 недели. Сохранение достигнутого взаимоотношения резцов до полного формирования фиссурно-бугорковых контактов является целью ретенционной фазы. Сроки лечения активной фазы в среднем 6–9 месяцев для полной коррекции дистальной окклюзии и устранения отклонения резцов в сагиттальной плоскости, удерживающей фазы - 3–6 мес. до полного прорезывания моляров, формирования окклюзии и для стимулирования прорезывания премоляров путем коррекции блоков. Ретенция длится 9 месяцев. Время применения аппарата в течение дня сокращается после стабилизации положения нижней челюсти. В среднем срок лечения, включая ретенционный период, составляет

18 месяцев. Использование данного способа лечения позволяет достичь корректной окклюзии за счет положения протрузионного положения нижней челюсти, препятствия смыканию зубных рядов в привычной для пациента дистальной окклюзии, устранения неблагоприятных бугорковых контактов, устранения блока нижней челюсти в дистальном положении [101].

Для коррекции дистальной окклюзии зубных рядов, сочетанной с дисфункцией ВНЧС рекомендуется применение накусочной пластинки Катца. Результаты лечения показали оптимальное смыкание зубных рядов, улучшение профиля, всех лицевых признаков, осанки [64].

Таким образом несмотря на большой выбор лечебных аппаратов для коррекции дистального прикуса, вопрос о лечении детей с данным видом патологии и нарушением носового дыхания по-прежнему является актуальным.

Глава 2. Дизайн исследования, материалы и методы

2.1. Ортодонтическое обследование детей 7-9 лет

За период 2014-2018 гг. на базе ГАУЗ НО «Областная стоматологическая поликлиника» Канавинский филиал, г. Нижнего Новгорода (г. Нижний Новгород, ул. Июльских дней, 20Б) (Рис. 1) нами было обследовано 748 детей 7-9 лет, обратившихся с аномалиями зубочелюстной системы.



Рис. 1. База обследования пациентов

Выборка составила 404 ребенка, у которых был выявлен дистальный прикус. Для проведения дальнейшего исследования мы обследовали 192 ребенка 7-9 лет, которые имели согласие на повторный осмотр у врача стоматолога-ортодонта. Из них 161 пациенту после получения добровольного информированного согласия их родителей (в соответствии со ст. 20 Федерального закона от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации») и разрешения этического комитета было проведено ортодонтическое лечение.

Полученные данные вносили в карту ортодонтического пациента, где фиксировали: дату осмотра ортодонтического больного; личные данные (Ф.И.О. и пол ребенка, возраст); анамнез жизни; вид прикуса; наличие ЗЧА,

анализ параметров ЧЛО по данным изображения КЛКТ, аналогичного изображению ТРГ в боковой проекции; измерение объема верхних дыхательных путей по данным КЛКТ.

Дизайн исследования: нерандомизированное, прямое, открытое, контролируемое исследование.

Критериями включения пациентов 7-9 лет на ортодонтическое лечение (161 ребенок) являлись: наличие дистального прикуса (соотношение первых моляров по II классу Энгля), обусловленного ретрогнатией нижней челюсти; полностью прорезавшиеся первые постоянные моляры и резцы верхних и нижних зубных рядов; наличие отклонения резцов в сагиттальной плоскости 2,1-10 мм и нарушение просвета верхних дыхательных путей по данным КЛКТ; согласие родителей с планом ортодонтического лечения; отсутствие терапевтического лечения и показаний к хирургическому лечению у оториноларинголога.

Критерий исключения: дети с молочным и постоянным прикусом; дети с другими видами прикуса (кроме дистального); пациенты с другими патогенетическими факторами формирования дистального прикуса (кроме ретрогнатии нижней челюсти); пациенты с нарушением носового дыхания, находящиеся на лечении у оториноларинголога; пациенты с нарушением носового дыхания, которым показана хирургическая коррекция. Отказ пациента (родителей) от проведения ортодонтического лечения.

Все пациенты были распределены на 5 групп, в которых школьники 7-9 лет в 1, 2, 3, 4 группах проходили ортодонтическое лечение с применением съемных ортодонтических аппаратов, а 5 группа являлась группой сравнения. Пациенты 1-й группы (40 человек) проходили лечение с применением СПА с наклонной плоскостью в переднем отделе; во второй группе было 43 пациента, которым проводилось лечение с применением аппарата твин блок. В третью группу вошли 44 пациента, коррекция дистального прикуса проводилась с аппаратом Миобрейс. Пациенты 4-й группы (34 человека) проходили ортодонтическое лечение с применением

индивидуального функционального аппарата, разработанного нами (патент № 2692447 от 24.06.2019 г.). В 5-й группе (31 человек) составили группу сравнения пациенты с дистальным прикусом и сужением просвета верхних дыхательных путей, не проходивших ортодонтическое лечение.

Деление пациентов на группы происходило согласно выбранному методу лечения. Первая группа – пациенты, имеющие сужение верхней и нижней челюсти, протрузию центральных резцов верхней челюсти. Во вторую группу вошли пациенты с сужением верхней и нижней челюстей, протрузией центральных резцов верхней челюсти, ретрузией нижних центральных резцов. Пациенты третьей группы находились на лечении по поводу дистального прикуса с использованием аппарата Миобрейс (Myofunctional Research Co). В данную группу вошли пациенты с незначительным сужением зубных рядов, имеющие незначительные аномалии положения зубов в переднем отделе на верхней и нижней челюсти. В четвертую группу вошли пациенты, не имеющие значительного сужения верхней и нижней челюсти, имеющие отклонение резцов в сагиттальной плоскости более 3 мм (Табл. 1).

Табл. 1

Распределение детей по группам согласно ортодонтическому аппарату

Группа №	Ортодонтический аппарат	Количество детей в группах	Количество детей общее
1	СПА	40	192
2	Твин блок	43	
3	Миобрейс	44	
4	Функциональный аппарат	34	
5	Группа сравнения	31	

Пятая группа являлась группой сравнения; в нее вошли пациенты с дистальным прикусом, обусловленным ретрогнатией нижней челюсти, с сужением просвета верхних дыхательных путей, не проходившие ортодонтическое лечение. В данной группе родителями было дано согласие только на медицинский осмотр. Итоги обследования показали отсутствие достоверных различий ($P > 0,05$, t-критерий) по результатам обследования детей с дистальным прикусом между мальчиками и девочками, поэтому в исследованиях разделений по признаку пола не проводили.

2.2. Методы исследования

2.2.1. Оценка распространенности и выраженности дистального прикуса

Обследование всех 748 пациентов 7-9 лет проводили визуально и с использованием зонда и стоматологического зеркала. Всем пациентам проводился фотопротокол с целью последующей фотометрии и оценки пропорциональности третей лица. Фотопротокол включал в себя фотографии в фас, профиль, внутриротовые фотографии в положении челюстей, соответствующем центральной окклюзии.

Во время внешнего осмотра оценивали профиль детей (выпуклый, прямой, вогнутый); соотношение верхней, средней и нижней трети лица; тип дыхания (носовое, ротовое, смешанное); наличие напряжения круговой мышцы рта при смыкании губ (имеется напряжение, напряжение отсутствует). Внутриротовой осмотр позволил оценить положения шестых зубов в сагиттальной плоскости по классификации Энгля. Регистрацию класса по Энгля проводили в положении нижней челюсти, соответствующем положению центральной окклюзии. I класс Энгля регистрировали у пациентов, у которых мезиально-щечный бугор первого моляра верхней челюсти расположен в межбугорковой фиссуре первого моляра нижней челюсти. Смыкание моляров по II классу Энгля ставили пациентам, у которых мезиально-щечный бугор первого моляра верхней челюсти

расположен впереди межбугорковой фиссуры первого моляра нижней челюсти. II класс делили на 2 подкласса: 1) сопровождающийся протрузией верхних центральных резцов; 2) верхние центральные резцы в положении ретрузии. III класс Энгля отмечали, если мезиально-щечный бугор первого моляра верхней челюсти расположен сзади межбугорковой фиссуры первого моляра нижней челюсти. При отсутствии окклюзии на первых молярах (отсутствие одного или обоих моляров, неполное их прорезывание, нарушение их формы вследствие кариеса или его осложнения, некорректная реставрация коронки зуба) соотношение регистрировали по соотношению клыков.

Диагноз «дистальный прикус» ставился на основании наличия соотношения шестых зубов по второму классу с обеих сторон: справа и слева. Прикус не считали дистальным, если соотношение по II классу было лишь с одной из двух сторон.

Для регистрации аномалий зубочелюстной системы использовали Международную классификацию стоматологических болезней (МКБ-С). МКБ-С является частью Международной классификации болезней Десятого пересмотра (МКБ-10 от января 1993 г.) и включает в себя все нарушения и патологии, которые развиваются и проявляются в полости рта или связаны с полостью рта и ЧЛЮ.

Основные ЗЧА (по МКБ-10):

K07.2 Аномалии соотношения зубных дуг;

K07.20 Дистальный прикус;

K07.21 Мезиальный прикус;

K07.23 Чрезмерно глубокий вертикальный прикус (вертикальное перекрытие);

K07.24 Открытый прикус;

K07.25 Перекрестный прикус;

K07.3 Аномалии положения зубов.

Для уточнения диагноза и составления плана лечения применяли дополнительные методы диагностики: снятие оттисков альгинатным материалом с целью изучения контрольно-диагностических моделей челюстей. Измерение диагностических моделей челюстей позволило оценить отклонение резцов в сагиттальной плоскости. Расстояние между режущими краями измеряли с помощью электронного штанген-циркуля (в мм) в положении нижней челюсти, соответствующем центральной окклюзии. Измерение проводили от режущего края наиболее выступающего резца по отношению к вестибулярной поверхности зуба антагониста (Рис. 2).

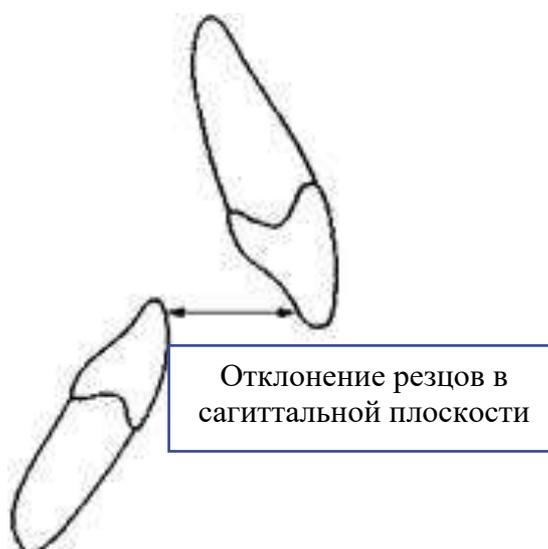


Рис. 2. Измерение отклонения резцов в сагиттальной плоскости

В зависимости от степени выраженности выделили 3 степени:

легкая – 2,1-5 мм,

средняя – 5,1-7 мм,

тяжелая – 7,1-10 мм.

2.2.2. Оценка нарушения дыхания по данным конусно-лучевой компьютерной томограммы

КЛКТ проводилась всем пациентам в привычном положении головы, без прикусных шаблонов. Компьютерная томография выполнялась на

стационарном рентгенологическом аппарате Planmeca Pro Max 2003-01 при соблюдении следующих технических условий: напряжение – 75-83 кВ; сила тока – 40-60 мА; время экспозиции – 1,5 с; фильтр – 1,5 мм Al; фокусное расстояние – 2 м.

Данные КЛКТ заносятся в компьютерную программу InVivo5, где и оценивали положение нижней челюсти (объемное изображение) и объем верхних дыхательных путей. InVivo5 – программное обеспечение Anatomage для медицинской 3D-визуализации.

После получения изображения КЛКТ аналогичное изображению ТРГ головы в боковой проекции производилась оценка ее качества, проводили изучение строения лицевого скелета (Приложение 2). Для анализа изображения ЧЛО в боковой проекции на КЛКТ использовали методику Ф.Я. Хорошилкина и Ю.М. Малыгина. Полученные данные кранио-, гнато- и профилометрии, а также сведения об индивидуальных особенностях (форма дна носовой полости и купола неба, признаки перенесенного рахита и др.) заносятся в диагностическую карту

Методика является подробной, использует все необходимые для исследования РЦМ показатели. Данный анализ содержит нормы, соответствующие размерам черепно-лицевой области детей в сменном прикусе.

С целью исследования использовали следующие основные ориентиры (точки, линии, углы):

А – субспинальная точка Донса, наиболее постериально расположенная точка на переднем контуре апикального базиса верхней челюсти.

ANS – вершина передней носовой ости.

В – супраментальная точка Донса, наиболее постериально расположенная на переднем контуре апикального базиса нижней челюсти.

С – кондилен, точка на вершине контура суставных головок.

FPM – крыловидно-верхнечелюстная щель. Образует петлю сзади и выше точки PNS. Ее нижняя точка соответствует точке PNS.

- Gn – гнатион. Место соединения контура нижнего края нижней челюсти и наружного контура симфиза.
- Go – гонион, на наружном крае нижней челюсти при пересечении его с биссектрисой угла, образованного касательными к нижнему краю тела и заднему краю ветви.
- N – назион, на пересечении медианной плоскости с носолобным швом.
- Or – орбитальная точка, наиболее низко расположенная точка нижнего края орбиты. Находится на глазничном крае скуловой кости.
- Pg – погонион. Самая передняя точка подбородочного выступа в медианном сечении при ориентации головы по франкфуртской горизонтали.
- PNS – задняя носовая ость.
- Po – располагается на верхнем контуре наружного слухового прохода.
- Se – точка на середине входа в турецкое седло.
- S – точка в центре седла.
- Sn – кожная точка, наиболее постериально расположенная на месте перехода нижнего контура носа в верхнюю губу.
- A-B – линия, соединяющая точки А и В Донса.
- A-Pg – линия, соединяющая точку А Донса и погонион.
- FN – франкфуртская горизонталь. Проходит через наиболее низко расположенную точку левого нижнеглазничного края и наиболее верхнюю точку левого наружного слухового прохода.
- j — продольная ось верхнего центрального резца. Проводится через середину верхушки корня и канала зуба по Шварцу.
- i — продольная ось нижнего центрального резца. Проводится через середину верхушки корня и канала зуба по Шварцу.
- MP – плоскость основания нижней челюсти: между Gn и наиболее высоко расположенной точкой нижнего контура тела нижней челюсти.
- MT₁ – касательная к нижнему контуру нижней челюсти.
- MT₂ – касательная к заднему контуру ветвей.
- N-A – линия, соединяющая точки N и A.

OcP – окклюзионная плоскость; проводится так, чтобы к ней прикосалось не менее трех бугров моляров. В периоде сменного прикуса проводится через середину постоянных центральных резцов и бугров первых постоянных моляров.

Pn – носовая плоскость по Дрейфусу. Отвесная линия, перпендикулярная к плоскости передней части основания черепа; проводится из кожной носовой точки n, а именно точки пересечения линии Se-N с контуром кожи.

Po – орбитальная плоскость Дрейфуса, отвесная линия. Проводится из орбитальной точки; перпендикулярна к плоскости передней части основания черепа и параллельна носовой плоскости.

N-Se – плоскость передней части основания черепа. Проводится через точки N и Se.

SpP – спинальная плоскость. Соединяет точки ANS и PNS. Ее продлевают вперед и назад по отношению к этим точкам для удобства последующего измерения угловых и линейных размеров.

T – касательная (тангента) к кожным точкам – подносовой (sn) и погонион (pg).

Угловые параметры:

- 1) Угол PnOcP (внутренний верхний угол). Избирают дистальные бугры последних жевательных зубов, расположенных в прикусе при центральной окклюзии. Если угол меньше среднего, то окклюзионная плоскость больше наклонена вверх по отношению к основанию черепа, чем у «среднего лица», и это влияет на эстетический прогноз лечения сагиттальных аномалий прикуса. В частности, при лечении дистального прикуса, когда угол окклюзионной плоскости меньше 75° , смещение нижней челюсти вперед малоэффективно. Это объясняется тем, что в подобных случаях по отношению к линии Pn подбородок смещается кпереди недостаточно. Если угол больше среднего, то после лечения дистального или мезиального прикуса можно ожидать улучшения профиля лица.

2) Угол $SpPOcP$. Этот угол отражает вертикальное расположение передних и боковых зубов.

3) Угол $PnMP$ – внутренний верхний угол. В среднем равен 65° . Величина угла изменяется в результате анте- и ретроинклинации челюстей, инфра- и супрапозиции суставных головок нижней челюсти, а также при аномалиях положения или развития нижней челюсти. Посредством сопоставления данных кранио- и гнатометрии можно определить причину изменения величины этого угла.

4) Базальный угол (B). Угол наклона основания челюстей друг к другу ($SpPMP$) характеризует вертикальное положение челюстей. Его размер обусловлен высотой боковых зубов и величиной нижнечелюстных углов. Если этот угол больше средней величины, то боковые участки челюстей укорочены, а передние обычно удлинены, подбородок смещен назад; если же он меньше средней величины, то наблюдаются противоположные соотношения. По данным А.М. Schwarz, увеличению угла B на 10° соответствует увеличение угла MM ($APgSpP$) на 7° ; противоположные изменения наблюдаются в том случае, если угол B меньше средней величины.

5) Нижнечелюстной угол (G). Измеряют между линиями MT_1 и MT_2 , т.е. касательными к нижнему краю нижней челюсти и задней поверхности ее ветвей.

6) Отношение длины тела нижней челюсти к длине ее ветвей. Длину тела нижней челюсти измеряют от точки пересечения перпендикуляра, опущенного из точки Pg на плоскость MT_2 до точки Go . Высоту ветвей измеряют от точки пересечения MT_1 и MT_2 до точки пересечения MT_1 и плоскости H .

7) Отстояние режущего края 1 от линии AB . Это изменение позволяет определить протрузию или ретрузию резцов.

8) Соотношение апикальных базисов зубных рядов. Определяется углом $ABSpP$.

9) Положение губ определяют по их отношению к линии Т. В тех случаях, когда эта линия делит красную кайму верхней губы пополам и соприкасается с наружной поверхностью красной каймы нижней губы, положение губ называют средним. Если губы (одна или обе) находятся впереди линии Т, то такое положение называется позитивным, если позади – негативным.

10) Линии Т и Pn, пересекаясь, образуют профильный угол Т, который в среднем равен 10° . Величина угла Т характеризует положение подбородка по отношению к подносовой точке и обуславливает форму челюстного профиля, а следовательно, имеет значение при планировании лечения сагиттальных аномалий прикуса.

11) Углы SNB, SNA, ANB (Рис. 4) позволяют определить пространственное положение челюстей относительно основания черепа.

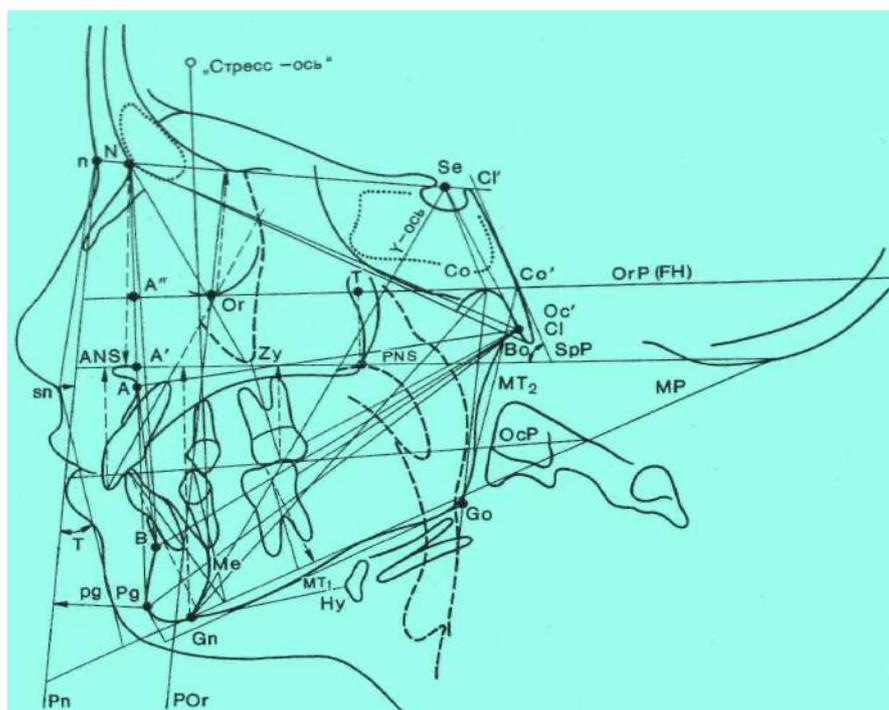


Рис. 3. Анализ ТРГ в боковой проекции

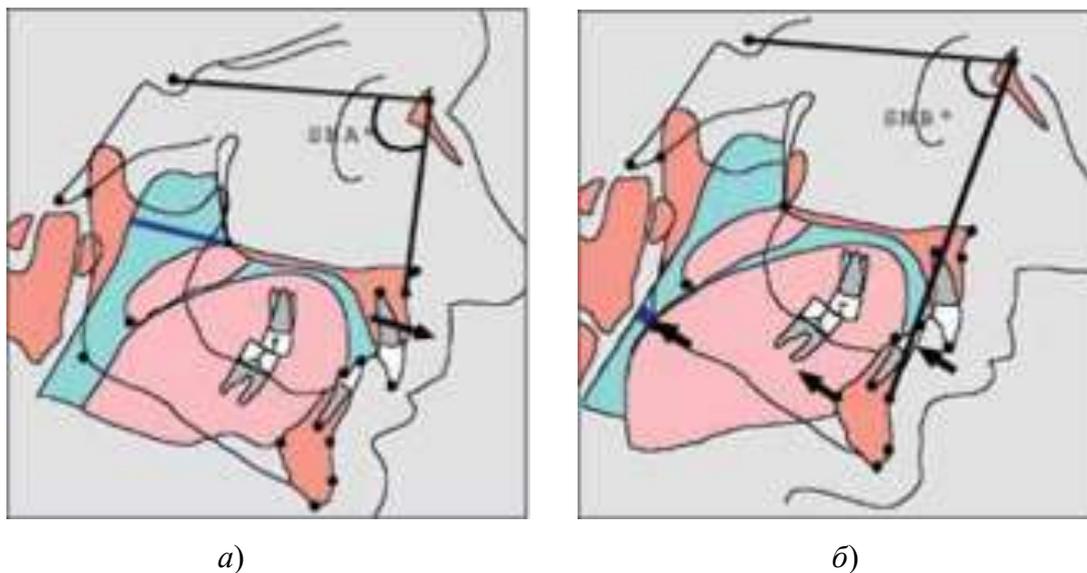


Рис.4. Измерение углов: а) угол SNA, б) угол SNB

Дополнительно проводили измерение параметра WITS. С этой целью из точек А и В проводили перпендикуляр на окклюзионную плоскость и измеряли расстояние между полученными точками (Рис. 5).

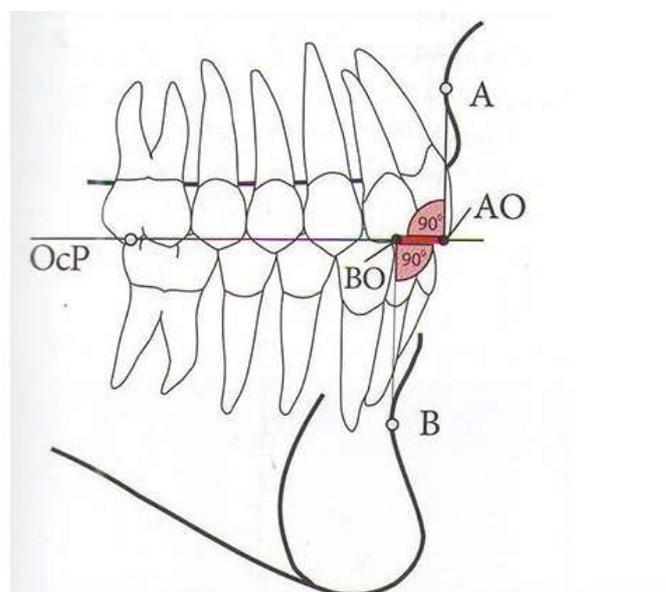


Рис.5. Измерение параметра WITS

- 1) В пределах нормы 0-2 мм,
- 2) Умеренный 2,1-4 мм,
- 3) Выраженный 4,1-6 мм,

- 4) Значительный 6,1-8 мм,
- 5) Большой 8,1-10 мм.

Для измерения линейных параметров просвета ВДП анализ был дополнен измерением ширины просвета ВДП в области угла нижней челюсти. С этой целью мы применяли измерения между точками ppras-pas – расстояние между передними и задними контурами стенки ротоглотки по отрезку В-Go (Рис. 6).



Рис.6. Измерение линейного параметра просвета верхних дыхательных путей в области ротоглотки

- 1) Отсутствие сужения 11,1-15,0,
- 2) Минимальное сужение 9,1-11,0 мм,
- 3) Выраженное сужение 7,1-9,0 мм,
- 4) Значительное сужение 5,1-7,0 мм,
- 5) Большое сужение 21-50 мм.

С помощью программы InVivo5 проводилось автоматизированное измерение объема просвета верхних дыхательных путей по заданным точкам

по протяжению верхних дыхательных путей. Единица измерения – кубические сантиметры (см³).

- 1) Отсутствие сужения 11,1-14,0 см³,
- 2) Минимальное сужение 9,1-11,0 см³,
- 3) Умеренное 8,1-9,0 см³,
- 4) Значительное 7,1-8,0 см³,
- 5) Выраженное 6,1-7,0 см³,
- 6) Большое 4,0-6,0 см³.

В программе оценивалась также и минимальная площадь просвета верхних дыхательных путей. Единица измерения – квадратные миллиметры (мм²)

- 1) Большое сужение 2-5 мм²,
- 2) Выраженное сужение 5,1-7,0 мм²,
- 3) Значительное сужение 7,1-9,0 мм²,
- 4) Незначительное сужение 9,1-11,0 мм².

2.3. Методы лечения дистального прикуса

Для лечения дистального прикуса было назначено лечение с применением съемных ортодонтических аппаратов: СПА на верхнюю челюсть, твин-блок и миобрейс.

Съемные пластиночные аппараты на верхнюю челюсть изготавливались индивидуально. В конструкцию включали пластмассовый базис, кламмера на зубы 1.6, 2.6, наклонную плоскость в переднем отделе, вестибулярную дугу (Рис. 7). Лечение с применением СПА длилось 12 месяцев. Коррекция проводилась 1 раз в 4 недели.



Рис. 7. Съёмный пластиночный аппарат с наклонной плоскостью

Для изготовления Твин блока (Рис. 8) также применяли гипсовые модели челюстей; регистрировали прикус в положении нижней челюсти, соответствующем центральному соотношению. Коррекция твин блока проводилась 1 раз в 4 недели.



Рис. 8. Аппарат твин блок

Система функциональных трейнеров Миобрейс (Рис. 9) назначалась пациентам по размеру, согласно ширине верхних резцов, с использованием

одноразовой бумажной шкалы (Рис. 10). Пациентам рекомендовалось применение Миобрейса 1 час днем и ночью. Адаптация в первый месяц проходила согласно индивидуальному графику применения аппарата для каждого пациента.



Рис. 9. Аппарат Миобрейс в полости рта

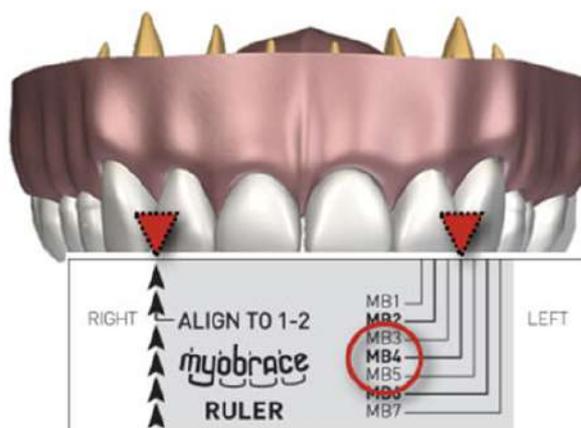


Рис. 10. Определение размера Миобрейс

Данные аппараты были выбраны нами, поскольку они имеют показания для лечения дистального прикуса и коррекции заднего положения нижней челюсти.

2.4. Методика создания ортодонтического аппарата для коррекции дистального прикуса

Существующие аппараты для коррекции ретрогнатии нижней челюсти, несмотря на свою эффективность, имеют недостатки. Съемные пластиночные аппараты требуют длительного времени применения (20 часов в сутки, исключая время приема пищи и чистки зубов). Металлические детали аппарата (кламмера) причиняют дискомфорт пациентам, длительный период адаптации, во время которого у пациентов наблюдаются дефекты речи.

Применение аппарата миобрейс не всегда максимально эффективно, что связано с отсутствием надежной и удобной фиксации. Во время использования аппарата невозможно открывание рта, что вызывает дискомфорт у детей. Данный вид аппаратов требует постоянного контроля со стороны родителей для плотного смыкания губ ребенка на протяжении часа в дневное время и во время сна в ночное время. Для его удержания требуется держать рот закрытым, круговая мышца рта должна быть напряжена, и в ночное время аппарат требует контроля со стороны другого человека. Кроме того, данный аппарат имеет только одно положение для нижней челюсти и не подходит пациентам со значительным смещением нижней челюсти назад.

Парный аппарат твин блок также имеет недостатки: является двучелюстным и занимает значительный объем в полости рта; выдвижение нижней челюсти производят одноэтапно, что при наличии до лечения значительного смещения нижней челюсти кзади может вызывать дискомфорт в жевательных мышцах и в височно-нижнечелюстном суставе; для получения полной коррекции дистального прикуса требуется ношение устройства 20 часов в сутки на протяжении всего периода коррекции, исключая время на прием пищи и чистку зубов, что у пациентов детского возраста требует дополнительного контроля и кооперации со стороны родителей. Срок лечения составляет в среднем 1,5 года.

Данный способ выбран в качестве прототипа.

К такому виду устройств относится миофункциональный трейнер, который изготавливается промышленным способом и относится к стандартным функциональным аппаратам для лечения прикуса. Данные устройства состоят из двухслойной конструкции, совмещающей в себе преимущества мягкого гибкого силикона, формирующего наружный слой, и жесткого внутреннего слоя, образующего упругий каркас, который стимулирует рост и расширение зубной дуги пациента. За счет высокой упругости достигается эффект выравнивания. Устройство позволяет четко фиксировать нижнюю челюсть в переднем положении за счет углублений под передние зубы.

При разработке индивидуального миофункционального аппарата для коррекции дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, мы поставили следующие задачи:

- 1) разработка индивидуального аппарата для коррекции ретрогнатии нижней челюсти, не травмируя при этом зубы и мягкие ткани, не вызывая выраженный дискомфорт у пациентов;
- 2) надежное и удобное припасовывание аппарата;
- 3) сокращение общего срока лечения и ретенционного периода;
- 4) безопасное, поэтапное выведение нижней челюсти из привычного заднего положения и депрограммирование мышц;
- 5) предотвращение апноэ во время сна.

2.5. Методы статистической обработки данных

2.5.1. Описательная статистика

Переменная – это параметр измерения, который можно контролировать или которым можно манипулировать в исследовании. Так как значения переменных не постоянны, нужно научиться описывать их изменчивость. Для этого применены описательные или дескриптивные статистики: минимум, максимум, среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. В описании переменных, закон распределения которых отличается от нормального, использовались медиана, процентиля. Также для анализа распределений значений переменных применены коробчатые графики.

Минимум и максимум – это минимальные и максимальные значения переменной.

Среднее (оценка среднего, выборочное среднее) – сумма значений переменной, деленная на n (число значений переменной). Если имеются значения x_1, x_2, \dots, x_n , то формула для общего среднего имеет следующий вид:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{\sum n_i}$$

Среднее является той точкой, сумма отклонений наблюдений от которой равна 0. Формально это записывается следующим образом: $(x - x_1) + (x - x_2) + \dots + (x - x_n) = 0$

Для оценки степени отклонения какого-то показателя от его среднего значения наряду с максимальным и минимальным значениями используются понятия дисперсии и стандартного отклонения.

Дисперсия выборки или выборочная дисперсия – это мера изменчивости переменной. Термин был введен Фишером в 1918 году. Формула выборочной дисперсии:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sum n}$$

Дисперсия меняется от нуля до бесконечности. Крайнее значение ноль означает отсутствие изменчивости, когда значения переменной постоянны.

Стандартное отклонение или среднее квадратическое отклонение вычисляется как корень квадратный из дисперсии. Чем выше дисперсия или стандартное отклонение, тем сильнее разбросаны значения переменной относительно среднего $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$.

Медиана – возможное значение признака, которое делит ранжированную совокупность (вариационный ряд выборки) на две равные части: 50 % «нижних» единиц ряда данных будут иметь значение признака не больше, чем медиана, а «верхние» 50 % – значения признака не меньше, чем медиана.

Процентиль распределения – это такое число x_p , что значения p -й части совокупности меньше или равны x_p . Например, 75-я процентиль (также называемая квантилью 0.75 или нижней квантилью) переменной – это такое значение (x_p), что 75% (p) значений переменной попадают ниже этого значения.

Аналогичным образом вычисляется 25-я процентиль (также называемая квантилью 0.25 или верхней квантилью) – такое значение, ниже которого попадают 25% значений переменной. Расчет описательных статистик проводился в программной среде R.

Визуальный анализ с помощью гистограмм позволяет качественно оценить характеристики распределения случайных величин. Распределения значений признаков во всех группах отличаются от нормального (например,

наблюдается ярко выраженная асимметрия, мультимодальность). В связи с этим для анализа данных целесообразно применение непараметрических статистических методов.

2.5.2. Непараметрический критерий Уилкоксона-Манна-Уитни

По графикам можно сделать вывод о том, что распределения значений признаков во всех группах отличаются от нормального (например, наблюдается ярко выраженная асимметрия, мультимодальность). В связи с этим для анализа данных целесообразно применение непараметрических статистических методов.

Для попарного сравнения групп пациентов по значениям признаков был выбран непараметрический критерий Уилкоксона-Манна-Уитни. Нулевая гипотеза $H_0 = \{\text{между выборками существует лишь случайные различия по уровню исследуемого признака}\}$. Применение этого критерия не требует проверки нормальности распределений, кроме того, оно допустимо для выборок малого объема (от 3 до 100 случаев). Анализ проводился в программной среде R.

2.5.3. Непараметрический критерий Краскела-Уоллиса

Для сравнения нескольких независимых выборок (пациентов из групп «1», «2» и «3») применялся критерий Краскела-Уоллиса. Данный критерий является многомерным обобщением критерия Уилкоксона-Манна-Уитни. Нулевая гипотеза $H_0 = \{\text{между выборками существует лишь случайные различия по уровню исследуемого признака}\}$.

Применение этого критерия не требует проверки нормальности распределений. Анализ проводился в программной среде R (свободная программная среда, предназначенная для статистической обработки данных и работы с графикой).

2.5.4. Корреляционный анализ

Нами использовался коэффициент ранговой корреляции, который условно оценивает тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее показателями слабой степени тесноты связи; значения более 0,3, но менее 0,7 – показателями умеренной степени тесноты связи, а значения 0,7 и более – показателями высокой степени тесноты связи. Более точно статистическую значимость связи оценивали по уровням значимости, т.е. вероятностям ошибочного признания наличия связи. На рисунках одной звездочкой «*» отмечены значения, свидетельствующие о наличии статистически значимой связи на уровне значимости $p < 0.05$, двумя звездочками «**» – на уровне $p < 0.01$, тремя звездочками «***» – на уровне $p < 0.001$. В данном исследовании в качестве критического был принят уровень значимости $p = 0.01$.

Глава 3. Результаты и их обсуждение

3.1. Характеристика дистального прикуса у детей 7-9 лет по данным внешнего осмотра

При внешнем осмотре у всех пациентов 7-9 лет с дистальным прикусом и ретрогнатией нижней челюсти наблюдались характерные внешние признаки во всех 5 группах. Увеличенная нижняя треть лица была выявлена у 73,82% пациентов, выпуклый профиль – у 100% детей. Напряжение круговой мышцы рта при смыкании губ, сопровождающееся синдромом наперстка, отмечалось у 82,20% пациентов. У детей 7-9 лет с дистальным прикусом носовое дыхание наблюдалось у 23,76% пациентов, ротовое и смешанное – у 76,24%.

Таким образом, пациенты с дистальным прикусом, обусловленным ретрогнатией нижней челюсти и нарушением просвета верхних дыхательных путей, имели характерные признаки: выпуклый профиль, увеличенная нижняя треть лица, нарушение носового дыхания, напряжение круговой мышцы рта и подбородка при смыкании губ.

3.2. Результаты оценки контрольно-диагностических моделей челюстей до и после ортодонтического лечения

Распространенность дистального прикуса у пациентов 7 лет составила 32,90%, 8 лет – 52,67%, 9 лет – 67,06% от общего числа ЗЧА (Рис. 11).

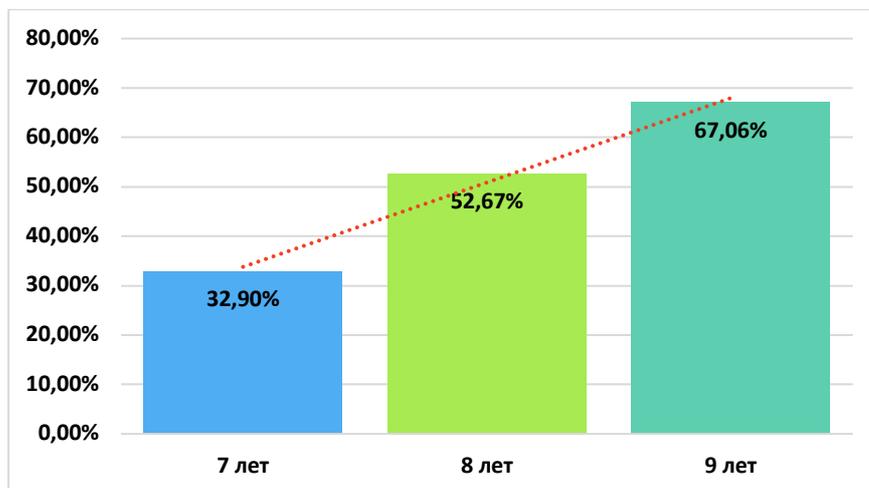


Рис. 11. Распространенность дистального прикуса у детей 7-9 лет (%)

Обследование контрольно-диагностических моделей челюстей показало, что среди детей 7 лет 17,95% детей имеют соотношение 6 зубов по I классу, смыкание по II классу регистрировался у 32,90%, по III классу – у 5,13%, разные классы по Энглю были зарегистрированы у 44,02% пациентов.

Среди обследованных 8-летнего возраста было выявлено, что I класс Энгля встречается только у 12,21% осмотренных детей; II класс Энгля регистрировался у 52,67%, III класс – у 5,73%, комбинированный класс – у 29,39%.

9-летние дети (252 человека): I класс Энгля имели 5,95% детей, II класс Энгля регистрировался у 67,06% детей, смыкание по III классу Энгля было у 11,51% обследованных, комбинированный класс был у 15,48% детей (Рис. 12).

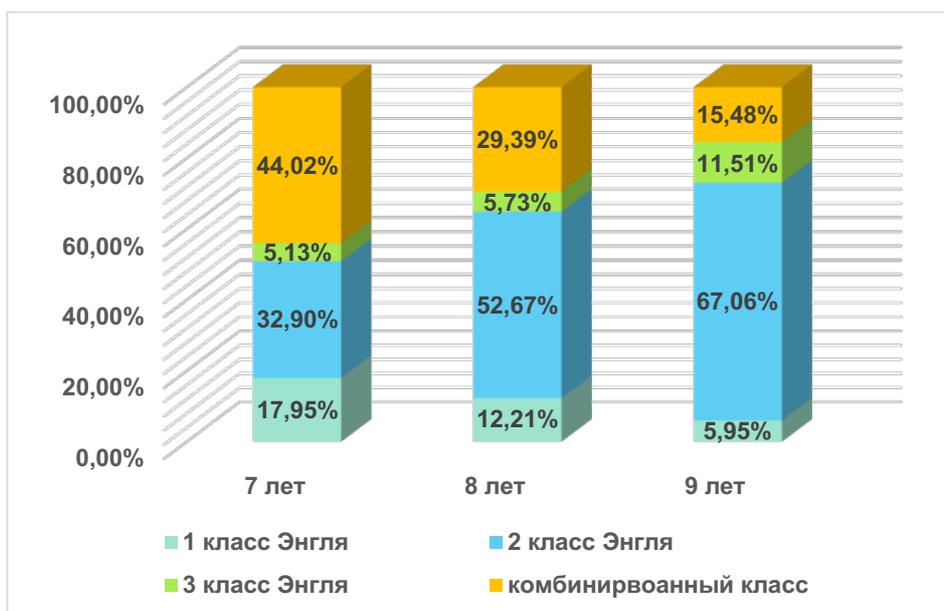


Рис. 12. Распространенность аномалий соотношений челюстей по классу Энгля у детей 7-9 лет (%)

Таким образом, можно сделать вывод, что дистальный прикус – наиболее распространенная аномалия смыкания челюстей у детей 7-9 лет. Кроме того, по мере взросления наблюдается существенный рост распространенности дистального прикуса.

Пациенты со II классом, обусловленным ретрогнатией нижней челюсти, и с сужением просвета верхних дыхательных путей были взяты на лечение.

После проведения лечебных мероприятий, через 12 месяцев после начала лечения, II класс Энгля был скорректирован у большинства пациентов (постоянные первые моляры верхней и нижней челюсти смыкались по I классу с обеих сторон).

Так, у 7-летних пациентов успешную коррекцию II класса регистрировали у 87,80%, в возрасте 8 лет I класс Энгля наблюдали у 75% пациентов, в 9 лет коррекция II класса в I класс Энгля произошла лишь у 71,05% пациентов (Рис. 13).

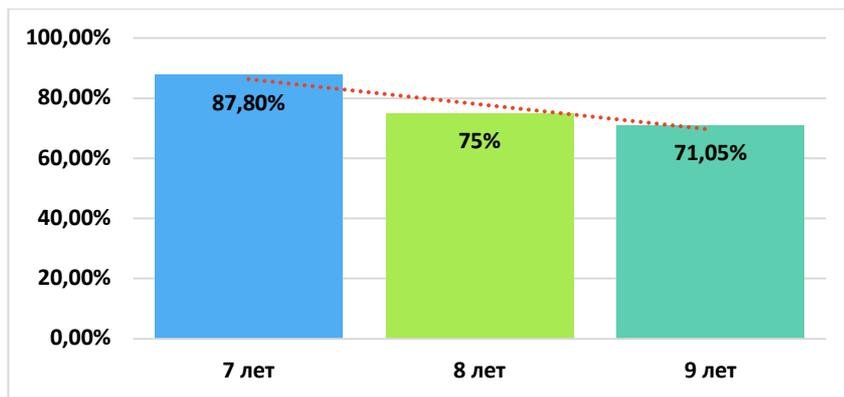


Рис. 13. Коррекция II класса Энгля в I класс через 12 месяцев после начала лечения (%)

Таким образом, полученные нами данные говорят о более эффективной коррекции дистального прикуса именно в раннем сменном прикусе, а именно в возрасте 7 лет.

Наличие и размер межрезцового расстояния у пациентов 7-9 лет с дистальным прикусом распределялись следующим образом: отклонение резцов в сагиттальной плоскости в пределах нормы 0-2 мм наблюдались у 23,02% детей, легкое отклонение резцов 2,1-5 мм – у 35,89% пациентов, 30,69% детей имели среднее отклонение 5,1-7 мм; в 10,10% случаев

отмечалось увеличение межрезцового расстояния тяжелой степени – 7,1-10 мм (Рис. 14).

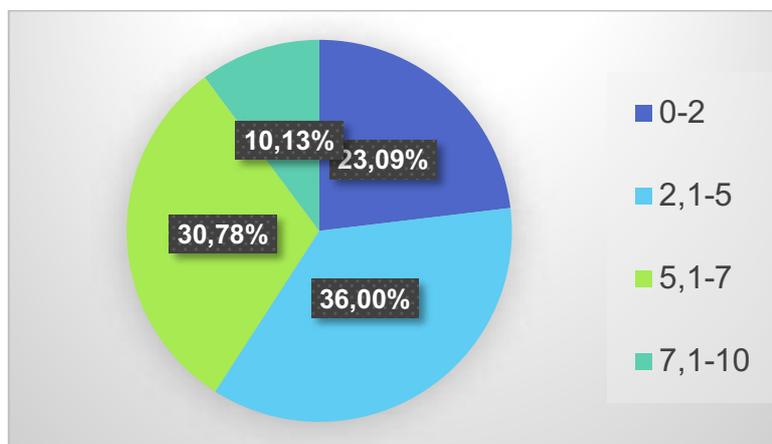


Рис. 14. Величина отклонения резцов в сагиттальной плоскости у детей 7-9 лет с дистальным прикусом (%)

У всех пациентов с дистальным прикусом, обусловленным ретрогнатией нижней челюсти, наблюдалось отклонение резцов в сагиттальной плоскости 2,1-10 мм. У пациентов с дистальным прикусом наиболее распространены показатели межрезцового отклонения 2,1-4 мм.

У пациентов 1, 2, 3, 4 и 5 группы до проведения ортодонтического лечения не было нормальной сагиттальной щели 0-2 мм. В первой группе у 32,5% пациентов было легкое отклонение резцов 2,1-5 мм. Отклонение резцов средней степени было отмечено у 27,5% пациентов, тяжелой степени – у 40%. Через 12 месяцев применения съемного ортодонтического аппарата с наклонной плоскостью в переднем отделе у 20% межрезцовое расстояние было 0-2 мм. Легкая степень отклонения резцов была у 15%, средняя степень – у 27,5%, тяжелая степень – у 15%. У 20% наблюдалось расстояние между резцами в сагиттальной плоскости 0-2 мм.

Во второй группе у 25,6% пациентов наблюдали отклонение резцов легкой степени. Отклонение резцов средней степени наблюдали в 23,3% случаев, тяжелой степени – у 51,2% пациентов. Через 12 месяцев применения

съемного аппарата Твин блок у 53,5% пациентов отклонение резцов приобрело легкую форму, у 27,9% пациентов было отмечено отклонение резцов в сагиттальной плоскости средней степени тяжести. Тяжелую степень наблюдали у 2,3%. У 9,3% наблюдалось расстояние между резцами в сагиттальной плоскости 0-2 мм.

У пациентов третьей группы до начала ортодонтического лечения легкое отклонение резцов 2,1-5 мм отмечали в 34,1% случаев, отклонение средней степени тяжести нами было отмечено у 27,3% пациентов. Тяжелую степень отклонения резцов имели 38,6% пациентов. Однако через 12 месяцев использования аппарата миобрейс у 43,2% пациентов отклонение резцов приобрело легкую форму, у 34,1% пациентов было отмечено отклонение резцов в сагиттальной плоскости средней степени тяжести. Тяжелую степень регистрировали у 4,5%. У 18,2% наблюдалось расстояние между резцами в сагиттальной плоскости 0-2 мм.

В четвертой группе у 29,4% пациентов наблюдали отклонение резцов легкой степени. Отклонение резцов средней степени было отмечено нами в 29,4% случаев, тяжелой степени – у 41,2% пациентов. Через 12 месяцев применения индивидуального функционального аппарата у 67,6% пациентов отклонение резцов приобрело легкую форму, у 32,4% наблюдалось расстояние между резцами в сагиттальной плоскости 0-2 мм.

В группе сравнения в течение 12 месяцев наблюдения отмечалось увеличение отклонения резцов. Так, на момент диагностики отклонение резцов легкой степени нами было отмечено у 35,5% пациентов, через 12 месяцев отсутствия лечения легкая степень была лишь у 9,7% (Рис. 15).

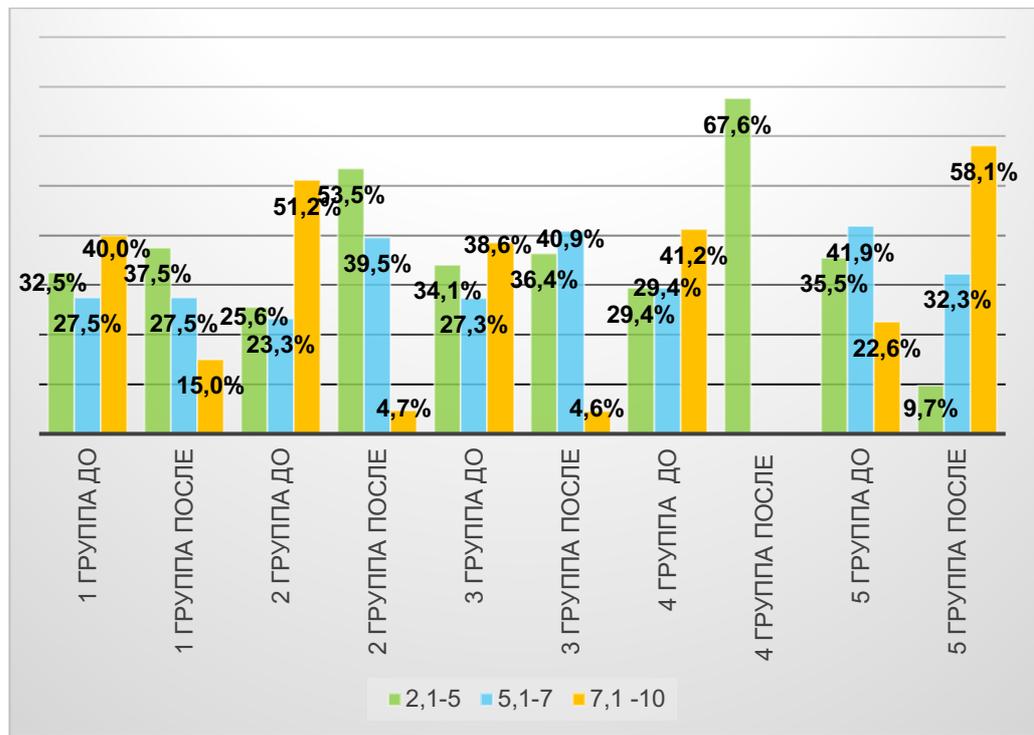


Рис. 15. Коррекция отклонения резцов в сагиттальной плоскости у пациентов 7-9 лет (%)

Средняя степень отклонения резцов на момент диагностики была у 41,9%, тяжелая – у 22,6%. Через 12 месяцев при отсутствии необходимого лечения – у 32,3% и 58,1% соответственно. Саморегуляция отклонения резцов не была отмечена ни в одном случае.

Стоит отметить, что коррекция расстояния между резцами до нормальных значений 0-2 мм после ортодонтического лечения в 1 группе была у 20% пациентов, во 2 группе – у 9,3%, в 3 группе – у 18,2% пациентов, в 4 группе – наиболее эффективная коррекция, в 32,4% случаев (Рис. 16).

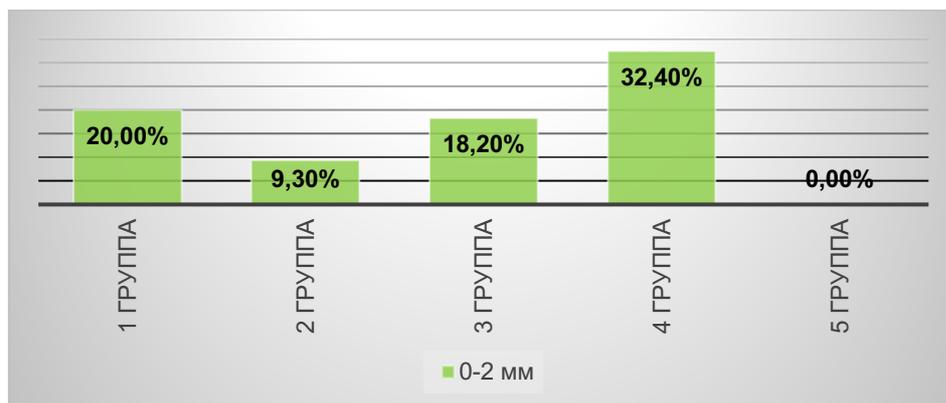


Рис. 16. Отклонение резцов в сагиттальной плоскости 0-2 мм (%) после ортодонтического лечения.

При лечении дистального прикуса происходит коррекция межрезцового расстояния в сагиттальной плоскости. Наиболее эффективная коррекция наблюдается при лечении пациентов с использованием индивидуального функционального аппарата и съемного пластиночного аппарата с наклонной плоскостью

3.3. Результаты измерения данных КЛКТ до и после ортодонтического лечения

3.3.1. Параметры дистального прикуса до- и после лечения

По данным КЛКТ был измерен угол SNB. Во всех 4 группах пациентов до начала лечения отмечался уменьшенный угол SNB в 100% случаев. В первой группе через 12 месяцев лечения с применением СПА у 20,00% пациентов был отмечен угол SNB в пределах нормальных значений $80\pm 2^\circ$, у 80,00% пациентов угол SNB оставался уменьшенным. У пациентов, проходящих лечение с применением аппарата твин блок, в 44,19% случаев нами был отмечен угол SNB в пределах нормальных значений $80\pm 2^\circ$, у 55,81% пациентов угол SNB оставался уменьшенным. Через 12 месяцев лечения с применением аппарата миобрейс у 31,82% пациентов был отмечен угол SNB в пределах нормальных значений $80\pm 2^\circ$, у 68,18% пациентов угол SNB оставался уменьшенным. В четвертой группе пациентов через 3 месяца лечения с применением индивидуального функционального аппарата у 50% пациентов был отмечен угол SNB в пределах нормальных значений $80\pm 2^\circ$, у 50% пациентов угол SNB оставался уменьшенным.

В пятой группе (группе сравнения) при отсутствии ортодонтической коррекции дистального прикуса наблюдалось значительное уменьшение угла SNB в течение 12 месяцев. Так, на момент обследования угол SNB в пределах нормы (нижняя граница нормы) наблюдался у 12,90% пациентов. Уменьшение данного угла было отмечено у 87,10% пациентов. Однако через 12 месяцев у пациентов данной группы нормальный угол (нижняя граница нормы) не наблюдался. В 100% случаев наблюдалось уменьшение угла SNB (Рис. 17).

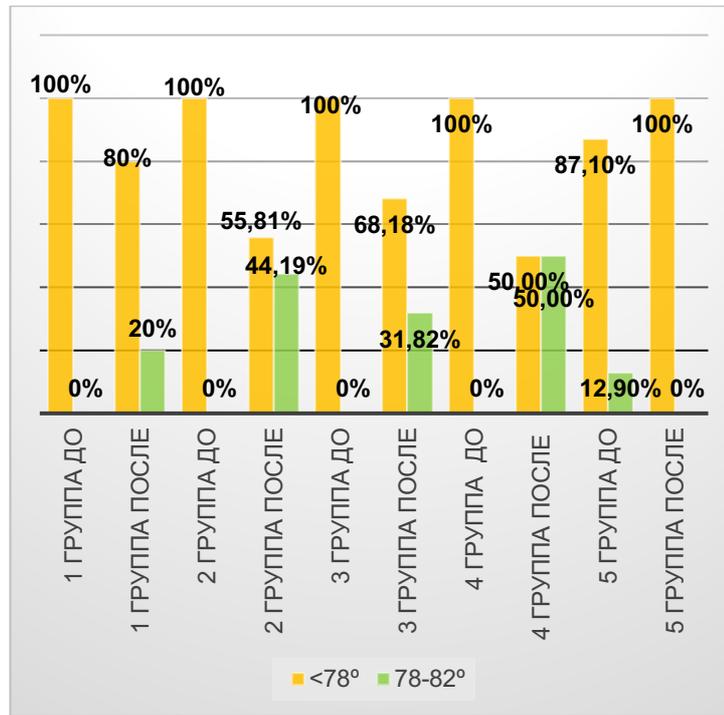


Рис. 17. Коррекция угла SNB (%).

Таким образом, наиболее благоприятная коррекция угла SNB нами была отмечена у пациентов 4 группы; кроме того, результат был достигнут за более короткий срок, а именно 3 месяца.

В первой группе пациентов до начала лечения параметр WITS 2,1-5 мм наблюдали у 40% пациентов. Увеличение данного параметра до 5,1-7 мм (средняя степень несоответствия положения базисов челюстей) отмечался в 32,5% случаев. У 2,5% WITS был равен 7,1-10 мм. Через 12 месяцев применения съемного ортодонтического аппарата с наклонной плоскостью в переднем отделе у 48,8% пациентов было обнаружено легкое несоответствие базисов челюстей. Средняя степень была выявлена у 30% пациентов. Тяжелая степень несоответствия положения базисов верхней и нижней челюстей и увеличение данного параметра (7,1-10 мм) оставалось у 2,5%.

Во второй группе пациентов до начала лечения параметр WITS 2,1-5 мм наблюдали у 41,9% пациентов. Увеличение данного параметра до 5,1-7 мм регистрировали в 39,5% случаев. У 18,6% WITS был равен

7,1-10 мм. Через 12 месяцев применения аппарата твин блок у 48,8% пациентов данный параметр был в пределах нормальных значений – 0-2 мм. Средняя степень была выявлена у 16,3% пациентов. Тяжелая степень несоответствия положения базисов верхней и нижней челюстей (7,1-10 мм) оставалась у 2,3%.

У пациентов третьей группы до начала ортодонтического лечения параметр WITS 2,1-5 мм отмечали у 38,6% пациентов. Увеличение данного параметра до 5,1-7 мм выявляли в 43,2% случаев. У 18,2% WITS был равен 7,1-10 мм. Через 12 месяцев применения аппарата миобрейс у 68,2% пациентов данный параметр был в пределах нормальных значений 0-2 мм. Средняя степень была выявлена у 13,6% пациентов. Тяжелая степень несоответствия положения базисов верхней и нижней челюсти (7,1-10 мм) была полностью устранена.

У пациентов, проходивших лечение с применением индивидуального функционального аппарата, до лечения умеренное увеличение параметра WITS 2,1-5 мм было отмечено у 29,4%. В 43,2% случаев WITS был 5,1-7 мм. Значительное увеличение WITS 7,1-10 мм зарегистрировано у 20,6% пациентов. Однако через 3 месяца использования индивидуального функционального аппарата у 52,9% пациентов параметр WITS был 2,1-5 мм. Несоответствие базисов верхней и нижней челюстей средней и тяжелой степени было устранено.

В группе сравнения в течение 12 месяцев наблюдения отмечалось увеличение параметра WITS 7,1-10 мм с 41,9% до 51,6%. Увеличение WITS средней степени 5,1-7 мм на момент обращения наблюдалось у 25,8%, через 12 месяцев – у 22,6% пациентов. Тяжелая степень несоответствия базиса верхней и нижней челюстей в момент обследования была отмечена у 41,9% пациентов, через 12 месяцев при отсутствии лечения – у 51,6% пациентов. Таким образом, у пациентов группы сравнения при отсутствии ортодонтического лечения отмечалось увеличение WITS параметра (Рис. 18).

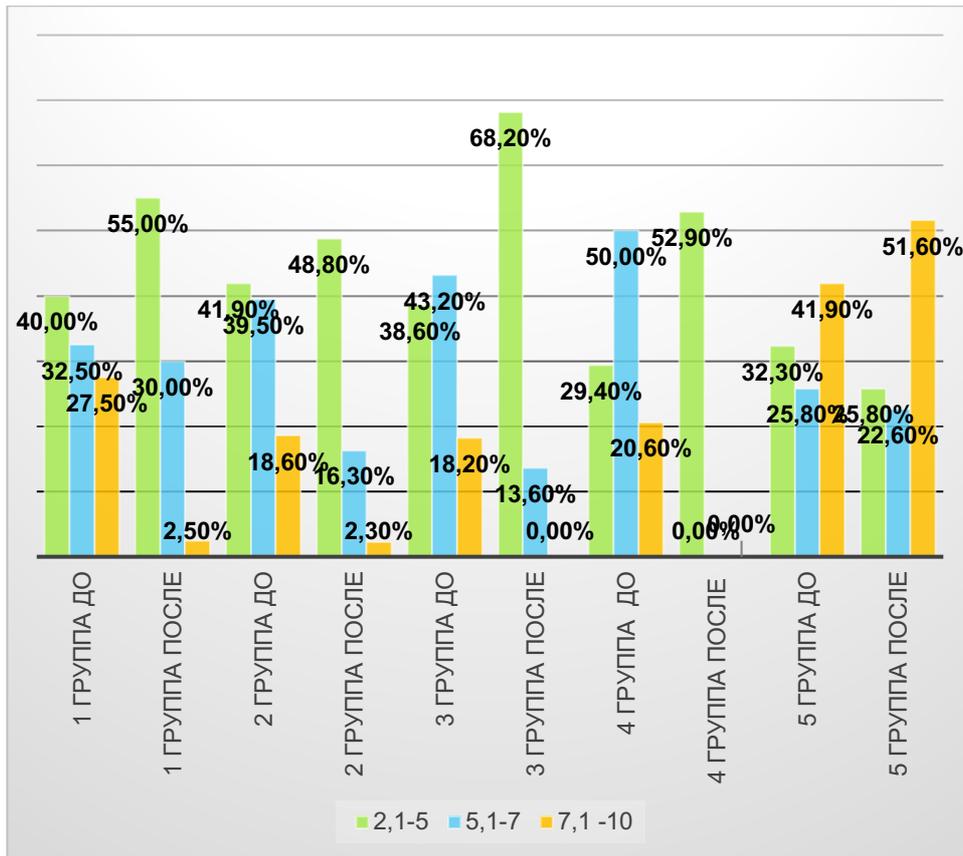


Рис. 18. Изменение параметра WITS параметра (%)

При коррекции дистального прикуса у пациентов 7-9 лет происходит уменьшение отклонения резцов в сагиттальной плоскости. Однако чем больше значение WITS параметра до начала лечения, тем меньше вероятность полного устранения несоответствия размеров апикальных базисов.

После коррекции дистального прикуса с применением съемных ортодонтических аппаратов нами было отмечено, что в 1-4 группе у ряда пациентов было достигнуто нормальное значение WITS параметра. Так, в первой группе число таких пациентов составило 12,5%, во второй – 32,6%, в третьей группе – 63,6%; среди пациентов четвертой группы нормальный параметр отмечали у 47,1%. В пятой группе, без проведения ортодонтического лечения, саморегуляция данного параметра не наблюдалась ни в одном из случаев (Рис. 19).

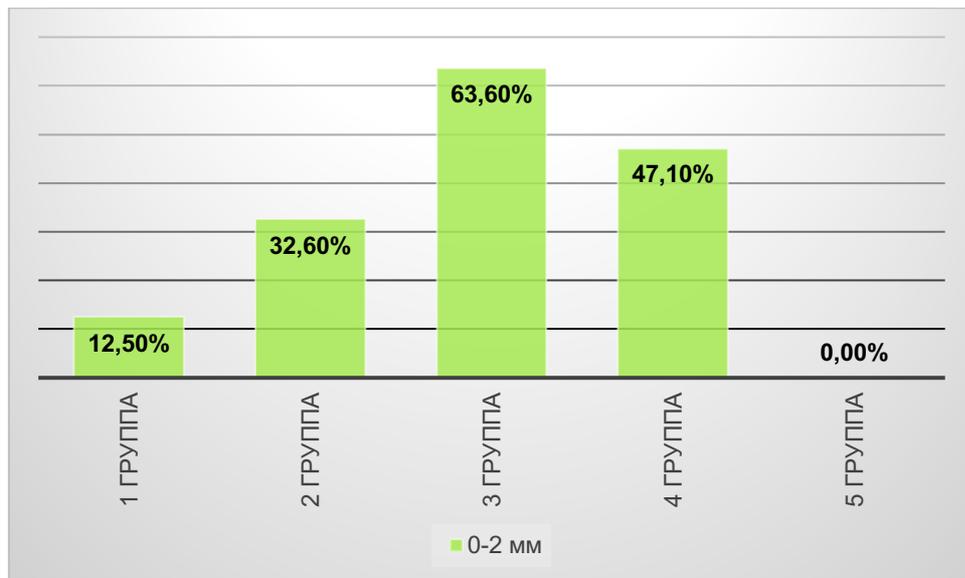


Рис. 19. WITS параметр 0-2 мм после ортодонтического лечения (%)

При коррекции дистального прикуса у детей 7-9 лет с легкой и средней степенью отклонения резцов 2,1-7 мм все съемные аппараты эффективны. Лечение дистального прикуса у пациентов 7-9 лет с тяжелой степенью отклонения резцов 7,1-10 мм эффективнее с применением аппаратов твин блок и индивидуального функционального аппарата.

3.3.2. Параметры дыхания по данным КЛКТ

Был проведен расчет 192 изображения КЛКТ идентичного изображению ТРГ в боковой проекции. Измеряли линейный и объемный параметры просвета верхних дыхательных путей.

Измерение просвета верхних дыхательных путей в области ротоглотки в 1 группе показало, что минимальный линейный размер в области ротоглотки составил 3,2 мм, максимальный размер – 7,6 мм. Тяжелая степень сужения наблюдалась у 62,5% пациентов. Сужение средней степени регистрировали в 37,5% случаев. После проведения лечебных мероприятий в 1 группе сужение тяжелой степени 2,1-5,0 мм отмечалось у 20% пациентов. Среднюю степень сужения в области ротоглотки наблюдали у 7,5% детей. Сужение легкой степени выявляли у 5%.

Во 2 группе пациентов, проходящих лечение с применением аппарата твин блок, сужение ротоглотки тяжелой степени наблюдалось у 55,8% пациентов. Средняя степень сужения 5,1-8,0 мм была зарегистрирована в 44,2% случаев. После проведения лечебных мероприятий во 2 группе легкую степень сужения отмечали у 4,7% пациентов, среднюю степень тяжести – у 83,7%, тяжелую – у 11,6%.

У пациентов 3 группы тяжелую степень сужения наблюдали у 36,4% пациентов, среднюю степень регистрировали в 63,6% случаев. После проведения лечебных мероприятий в 3 группе легкую степень сужения отмечали у 2,3% детей. Средняя и тяжелая степень сужения были выявлены в 90,9% и 6,8% соответственно.

Анализ результатов линейных измерений просвета верхних дыхательных путей в области ротоглотки в 4 группе показал, что тяжелую степень сужения до 2,1-5 мм наблюдали у 29,4% пациентов. Среднюю и легкую степень сужения выявили в 58,8% и 11,8% соответственно. Через 3 месяца ортодонтического лечения с применением индивидуального функционального аппарата в 4 группе у 11,8% пациентов отсутствовало сужение в области ротоглотки. Легкую степень сужения 8,1-11,0 мм отмечали в 41,2% случаев. Среднюю и тяжелую степень регистрировали у 44,1% и 2,9% пациентов соответственно.

Пациенты 5 группы, не проходившие ортодонтическое лечение, через 12 месяцев после осмотра имели большее сужение просвета верхних дыхательных путей, чем на момент проведения диагностики. Так, на момент осмотра у всех пациентов были выявлены средняя и легкая степени сужения. Через 12 месяцев среднюю степень сужения выявляли у 16,1% пациентов. Тяжелую степень сужения 2,1-5,0 мм отмечали у 83,9% пациентов (Рис. 20), легкую степень сужения не регистрировали ни у одного пациента.

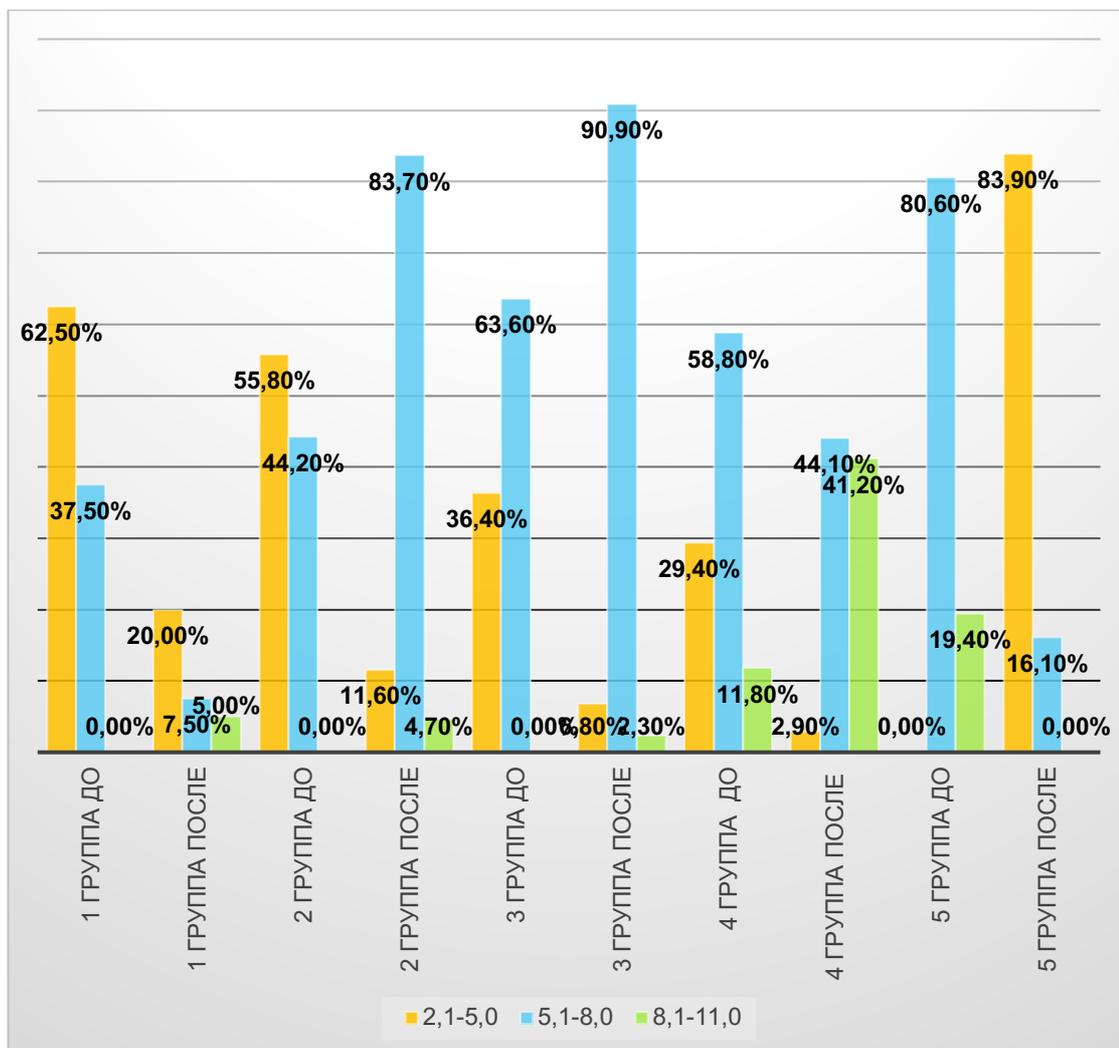


Рис. 20. Изменение линейного размера просвета верхних дыхательных путей (%)

Таким образом, у пациентов 4 группы удалось существенно увеличить просвет верхних дыхательных путей в области ротоглотки в 11,8% случаев.

Измерение общего объема верхних дыхательных путей, проведенное в программе InVivo 5, показало, что у всех пациентов с дистальным прикусом, обусловленным ретрогнатией нижней челюсти, имеется уменьшение общего объема верхних дыхательных путей.

Отмечено, что в 1 группе среднюю степень уменьшения объема верхних дыхательных путей 7,1-9,0 см³ до начала лечения наблюдали у 25% пациентов. Тяжелая степень сужения просвета верхних дыхательных путей 4,0-7,0 см³ нами отмечена в 75% случаев. После проведения лечебных

мероприятий в 1 группе легкую степень уменьшения объема верхних дыхательных путей 9,1-11,0 см³ обнаружили у 17,5% пациентов. Среднюю и тяжелую степень уменьшения объема верхних дыхательных путей зарегистрировали в 67,5% и 15% случаев соответственно.

У пациентов 2 группы средняя степень уменьшения объема верхних дыхательных путей отмечалась в 46,5% случаев. Уменьшение объема верхних дыхательных путей тяжелой степени было зарегистрировано в 53,5% случаев. После проведения лечебных мероприятий во 2 группе легкая степень уменьшения объема верхних дыхательных путей 9,1-11,0 см³ наблюдалась у 14% пациентов. Средняя и тяжелая степень уменьшения объема верхних дыхательных путей выявлялась в 76,7% и 9,3% случаев соответственно.

В 3 группе измерение общего объема верхних дыхательных путей до лечения показало, что уменьшение объема верхних дыхательных путей 9,1-11,0 см³ до начала лечения отмечалась у 2,3% пациентов. Сужение средней степени наблюдалось в 40,9% случаев. Объем верхних дыхательных путей в области ротоглотки 4,1-7,0 см³ был зарегистрирован в 56,8% случаев. Через 12 месяцев лечения в 3 группе минимальное сужение объема верхних дыхательных путей 9,1-11,0 см³ было выявлено у 29,6% пациентов. Уменьшение объема верхних дыхательных путей средней и тяжелой степени прослеживалось в 56,8% и 13,6% соответственно.

Пациенты 4 группы имели легкую степень уменьшения объема верхних дыхательных путей в 8,8% случаев. Среднюю степень уменьшения объема верхних дыхательных путей отмечали в 35,3% случаев. Тяжелая степень наблюдалась у 55,9% пациентов. Через 3 месяца лечения в данной группе у 41,2% пациентов уменьшение объема дыхательных путей было легкой степени, у 29,4% – средней степени. Тяжелая степень уменьшения объема дыхательных путей была зафиксирована в 2,9% случаев.

В группе сравнения также регистрировали уменьшение общего объема просвета верхних дыхательных путей. Средняя степень – в 58,1% случаев,

тяжелая – в 41,9%. Через 12 месяцев наблюдалось уменьшение объема верхних дыхательных путей. Средняя степень – у 6,5%, тяжелая степень уменьшения объема – у 93,5% пациентов (рис. 21).

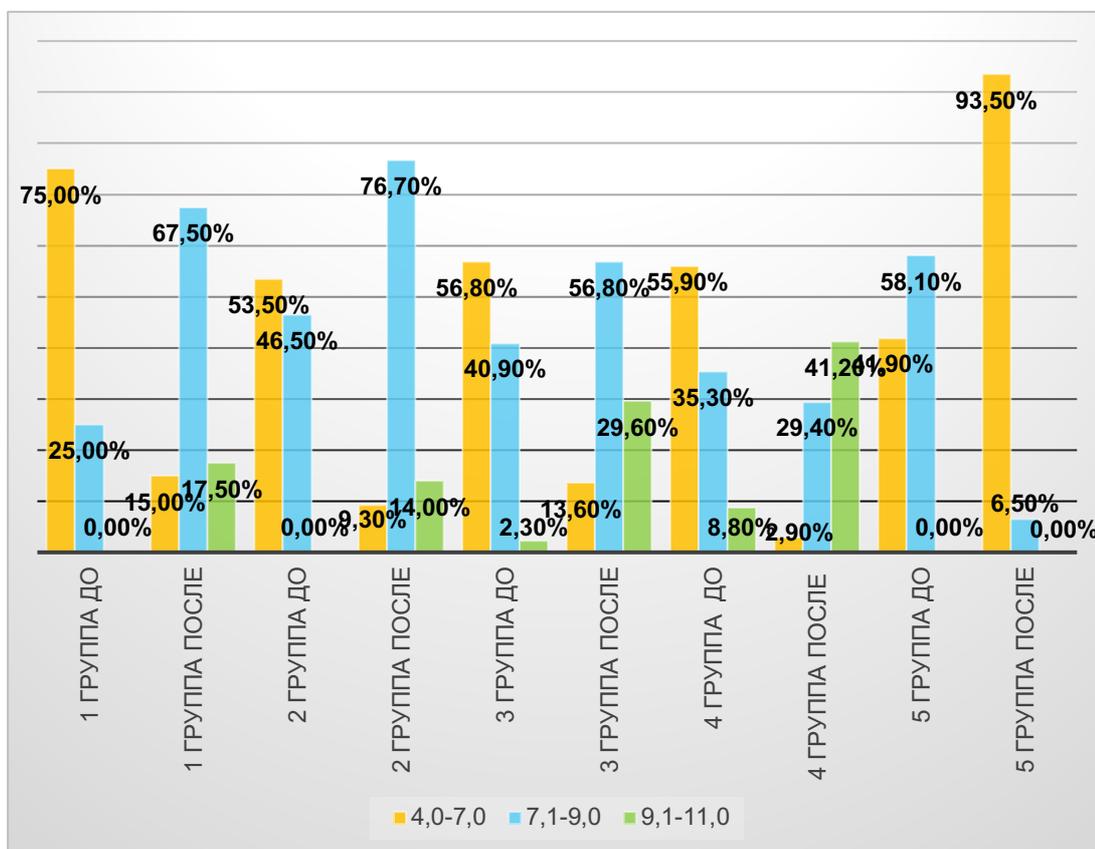


Рис. 21. Изменение общего объема верхних дыхательных путей по данным КЛКТ (%)

В программе InVivo5 при оценке минимальной площади в области ротоглотки (мм^2) отмечалось, что в 1 группе тяжелая степень сужения $70-80 \text{ мм}^2$ до начала лечения была выявлена у 32,5% пациентов. Сужение средней степени – у 67,5% пациентов. После лечения, через 12 месяцев в 1 группе сужение тяжелой степени отмечали у 22,5% пациентов. Сужение средней степени фиксировали у 77,5% пациентов.

Во 2 группе пациентов сужение тяжелой степени до начала лечения обнаруживали у 7% пациентов. Среднюю и тяжелую степени сужения наблюдали в 58,1% и 34,9% соответственно. После ортодонтического лечения с применением аппарата твин блок количество пациентов с легкой

степенью уменьшения площади просвета оставалось неизменным – 7%. Пациенты со средней и тяжелой степенью составили 72,1% и 20,9% соответственно. Пациенты из 3 группы до лечения в 31,8% случаев имели тяжелую степень уменьшения площади просвета верхних дыхательных путей, в 68,2% – среднюю степень. Через 12 месяцев применения аппарата миобрейс средняя степень была отмечена у 86,4% пациентов, тяжелая – у 13,6%. В 4 группе пациентов уменьшение площади тяжелой степени было в 26,5% случаев, а после лечения – в 17,7%. Среднюю степень тяжести до лечения и после лечения в данной группе регистрировали у 58,8% пациентов. Легкая степень до лечения наблюдалась у 14,7% пациентов, через 3 месяца легкая степень уменьшения площади просвета верхних дыхательных путей была выявлена у 23,5% пациентов.

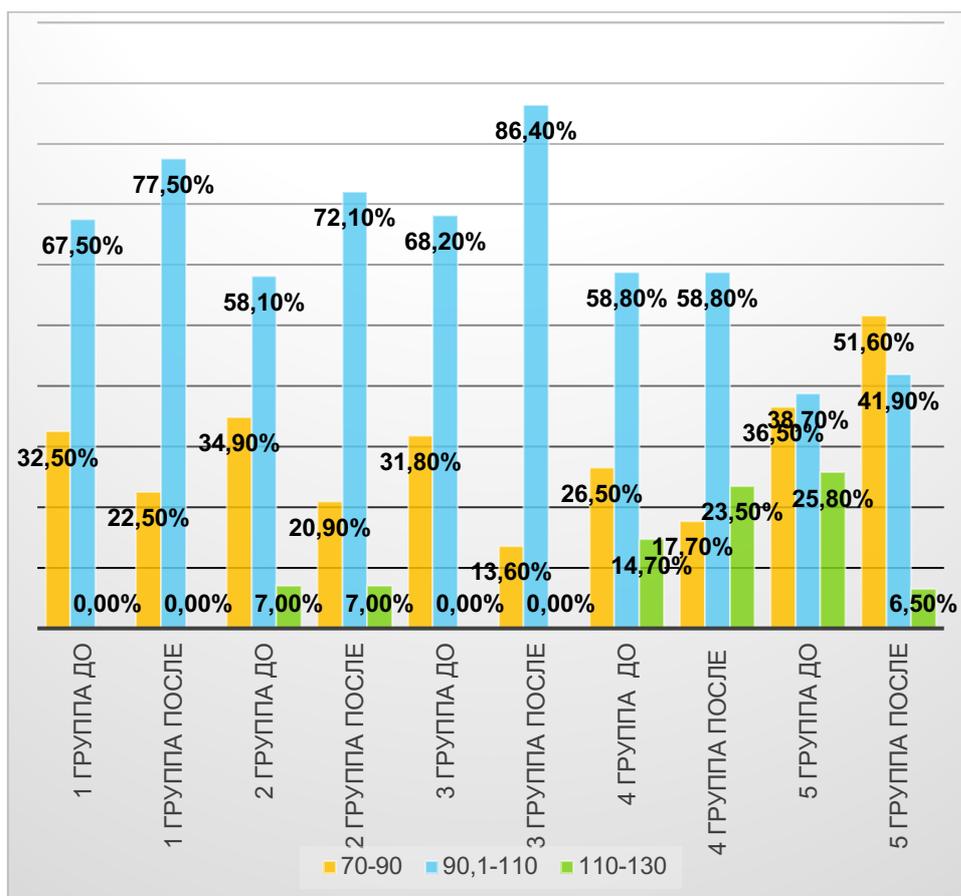


Рис. 22. Изменение минимальной площади просвета верхних дыхательных путей в области ротоглотки

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что большое уменьшение площади просвета наиболее эффективно было устранено в 3 группе пациентов – в 2,5 раза. После ортодонтического лечения в 4 группе удалось увеличить минимальную площадь просвета верхних дыхательных путей, достигнув нормальных параметров: 110-130 мм².

3.4. Разработка ортодонтического аппарата для лечения дистального прикуса у детей

Нам представилось интересным разработать индивидуальный функциональный ортодонтический аппарат на верхнюю челюсть и способ лечения дистального прикуса с применением данного аппарата.

Индивидуальный функциональный ортодонтический аппарат для коррекции дистального прикуса изготавливали из пластмассы. Базис конструировали индивидуально. Шину изготавливали гладкой, без отпечатков жевательных поверхностей зубов-антагонистов, покрывающей зубы верхней челюсти на 1,5 мм выше режущих краев коронок передней группы зубов с увеличением до 4 мм на боковых зубах. В переднем отделе шины с небной стороны конструировали удерживающий блок, расположение которого определяли с применением прикусного шаблона, согласно центральному соотношению челюстей. Блок был изготовлен в виде двух параллельных пластин толщиной 1 мм, перпендикулярных к окклюзионной плоскости, расстояние между пластинами равно толщине нижних центральных резцов, высота пластин равна величине поднятия прикуса для его коррекции (Рис. 23).



Рис. 23. Индивидуальный миофункциональный аппарат для коррекции дистального прикуса

Показания к применению данного аппарата: дистальный прикус, обусловленный ретрогнатией нижней челюсти, наличие отклонения резцов в сагиттальной плоскости 2-10 мм.

Способ изготовления аппарата осуществляют следующим образом. Аппарат изготавливается в лабораторных условиях. С этой целью снимают оттиски верхней и нижней челюстей. Получают силиконовый регистрат прикуса в положении нижней челюсти, соответствующий центральному соотношению челюстей. Рабочие модели гипсуют в артикуляторе в положении центрального соотношения. Изготавливают восковой шаблон верхнечелюстной шины. На шине моделируют пластины удерживающего блока, согласно положению нижних резцов в центральном соотношении. По восковому шаблону изготавливают пластмассовое устройство.

Припасовывание и наложение ортодонтического аппарата проводили прямым методом (в полости рта). При наличии суперконтактов осуществляли шлифовывание шины.

Эффективность коррекции дистального прикуса достигается тем, что аппарат является индивидуальным. Кроме того, применение данного аппарата позволяет пациентам с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости добиться стабильного результата благодаря двухэтапному перемещению нижней челюсти. На первом этапе – активном, проводили коррекцию положения нижней челюсти. С этой целью осуществляли установку аппарата так, чтобы центральные резцы нижней челюсти располагались между пластинами удерживающего блока. Рекомендуется применение аппарата ежедневно не менее 3 часов в дневное время и на протяжении всей ночи, через 2 месяца контролировали достижение правильного взаимного положения челюстей. Предпочтительно, при наличии отклонения резцов более 4 мм по достижению сагиттальной щели до 2 мм по предложенному нами способу проводить шлифовывание задней пластины аппарата, центральные резцы нижней челюсти располагаются впереди вестибулярной пластины удерживающего блока, через 2 месяца контролировали достижение правильного взаимного положения челюстей. По мере смены прикуса и прорезывания премоляров, проводили шлифовывание базиса аппарата с целью создания места.

Второй этап – ретенционный, необходим для удерживания нижней челюсти в достигнутом положении.

При наличии значительных аномалий положения зубов, сужения верхнего зубного ряда, рекомендуется продолжение ортодонтического лечения с применением аппаратов, позволяющих скорректировать положение зубов: съемный пластиночный аппарат, аппарат быстрого небного расширения, частичная или полная брекет-системы.

Ортодонтическое лечение с применением данного аппарата было проведено у 34 пациентов в возрасте от 7 до 9 лет. Отклонение резцов

в сагиттальной плоскости у пациентов до лечения составляла 2,1-10 мм, то есть аппараты изготавливались с расстоянием между пластинами от 1,5 до 2,5 мм и высотой пластин 3-4 мм. У всех пациентов соотношение первых постоянных моляров было скорректировано со II класса Энгля в I класс, отклонение резцов в сагиттальной плоскости было полностью устранено. Достигнуты плотные межзубные контакты.

Сроки лечения: активная фаза – 2-3 месяца для полной коррекции дистальной окклюзии и отклонения резцов в сагиттальной плоскости; ретенция – 3 месяца, время применения аппарата в течение дня прекращается, устройство используется только в ночное время.

Пример применения индивидуального функционального ортодонтического аппарата (Рис. 24, 25).



а)

б)

Рис. 24. Пациентка Ц. до начала лечения вид прямо (а), вид сбоку (б) (история болезни МКСБ № 2431).



а)

б)

Рис. 25. Пациентка Ц. через 4 месяца лечения вид прямо (а), вид сбоку (б) (история болезни МКСБ № 2431).

На ортодонтическое лечение поступила пациентка Ц., 11 лет (пациентка 4 группы).

Жалобы (со слов мамы): не нравится профиль, нижняя челюсть сдвинута назад. Имеется вредная привычка: несмыкание губ, прокладывание нижней губы под верхними зубами.

В анамнезе (со слов мамы пациентки): 2 года ортодонтического лечения. 1 год – ортодонтическое лечение с применением съемного пластиночного аппарата с наклонной плоскостью. Трейнер не смогли применять по причине невозможности фиксировать нижнюю челюсть в переднем положении, особенно в ночное время; боли в мышцах. Ортодонтическое лечение с применением съемного пластиночного аппарата не давало стабильного результата. Отрицательная динамика вызвана необходимостью контроля применения СПА в школе.

Объективно: выпуклый профиль, нижняя 1/3 лица увеличена, губы не сомкнуты, выражена подбородочная борозда. II класс Энгля – по молярам справа и слева, отклонение резцов в сагиттальной плоскости – 8 мм. Проклинация центральных резцов верхней челюсти, ретроклинация центральных резцов нижней челюсти.

Первое посещение: консультация, сбор анамнеза, объективный осмотр, анализ КЛКТ. Снятие 2-х оттисков на верхней и нижней челюсти, изготовление регистрата прикуса в положении центрального соотношения челюстей.

Лабораторный этап:

Конструирование и восковое моделирование аппарата на гипсовых моделях челюстей: индивидуальная гладкая шина без отпечатков жевательной поверхности зубов-антагонистов, высота пластин равна высоте поднятия прикуса 4 мм – передняя ступенька, 3 мм – задняя ступенька (Рис. 26).



Рис. 26. Примерка ортодонтического аппарата на диагностической модели

Второе посещение: припасовывание и наложение аппарата в полости рта. Фотопротокол. Даны рекомендации (смыкание на 1 ступеньке) (Рис. 25 а).

Третье посещение: активация аппарата (пришлифовывание в области прорезывающихся зубов). Фотопротокол. Даны рекомендации (смыкание на 2 ступеньке) (Рис. 27 б).



а).

б).

Рис. 27. Припасовывание и наложение аппарата (а), через 2 месяца (б).

Через 2 месяца профиль пациентки улучшился. Уменьшилась отклонение резцов в сагиттальной плоскости с 8 мм до 4 мм. Клыки и первые моляры встали из смыкания по II в смыкание по I класс Энгля, что соответствует целям ортодонтического лечения. Улучшено положение клыков. Через 4 месяца лечения с применением данного аппарата: уменьшилась нижняя 1/3 лица, улучшился профиль, устранена дистальная окклюзия, смыкание моляров и клыков стабильно по I классу, уменьшилась ретрузия резцов нижней челюсти.

На КЛКТ через 4 месяца отмечалось увеличение минимальной площади просвета верхних дыхательных путей: $65,1 \text{ мм}^2$ – до лечения, $84,6 \text{ мм}^2$ – через 4 месяца и увеличение общего объема верхних дыхательных путей – $5,4 \text{ см}^3$ и $7,4 \text{ см}^3$ (Рис. 28, 29).

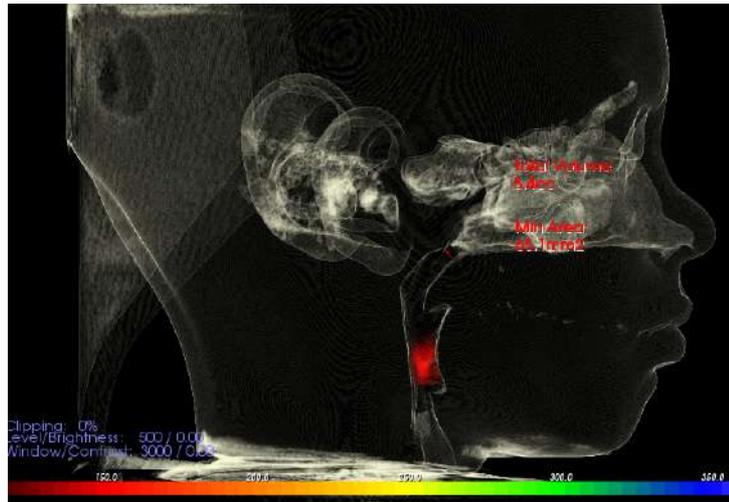


Рис. 28. Пациентка Ц., 9 лет. КЛКТ до начала лечения
(история болезни МКСБ № 2431)

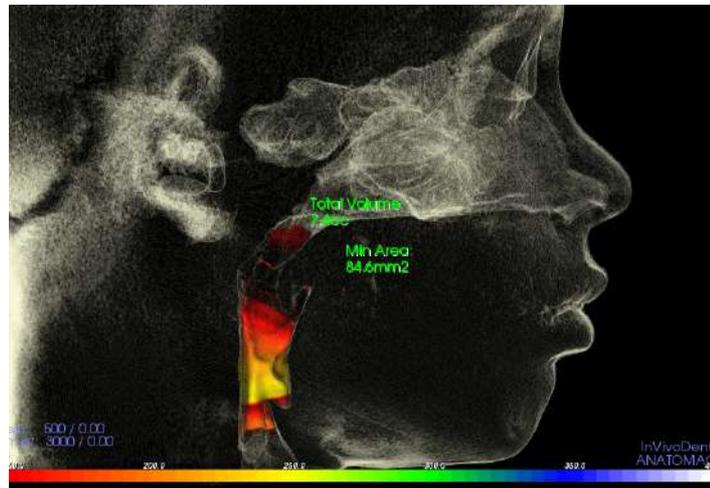


Рис. 29. Пациентка Ц., 9 лет. КЛКТ через 4 месяца начала лечения
(история болезни МКСБ №2431)

Анализ данных показал, что применение индивидуального миофункционального аппарата у данной пациентки позволило не только скорректировать дистальный прикус за 4 месяца, но и значительно улучшить параметры дыхания по данным КЛКТ: увеличить минимальную площадь просвета и общий объем верхних дыхательных и путей.

3.5. Статистический анализ полученных данных до и после лечения

3.5.1. Описательная статистика до лечения и после лечения

В нашем исследовании нулевая гипотеза отвергается на уровне статистической значимости $p < 0.00714286$, т.е. вероятность ошибочного признания различий значимыми меньше 0.00714286 . При расчете критического уровня значимости была введена поправка Бонферрони для учета множественных сравнений: $0.00714286 = 0.05 / 7$, где 0.05 – общепринятое значение критического уровня значимости для одинарного сравнения в медико-биологических исследованиях, а 7 – число сравнений.

Сравнение связанных групп пациентов до лечения и после лечения проводилось с применением V -критерия Уилкоксона-Манна-Уитни и соответствующих ему уровней значимости p для каждого признака для сравнения связанных групп пациентов до лечения и после лечения. Результаты были изложены в форме таблиц.

В таблице одной звездочкой «*» отмечены значения, свидетельствующие о наличии статистически значимого различия на уровне значимости $p < 0,05$, двумя звездочками «**» – на уровне $p < 0,01$, тремя звездочками «***» – на уровне $p < 0,001$.

В данном исследовании в качестве критического был принят уровень значимости $p = 0.00714286$. Уровень значимости $p < 0.00714286$ указывает, что вероятность ошибочного принятия гипотезы о различии групп меньше 0.00714286 .

Описательная статистика для всех пациентов до лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	43 74.47 ± 1.222	74	72	76	74	76	0.1863
межрезцовое расстояние	43 6.658 ± 2.206	7.2	2.9	10.1	5	8.8	0.3364
WITS параметр	43 5.298 ± 1.811	6.1	1.8	8.1	3.85	6.8	0.2762
МПВДП	43 95.4 ± 11.61	94.2	78.4	143.2	89.4	101.4	1.77
ООВДП	43 6.921 ± 0.6868	6.9	5.4	8.3	6.4	7.35	0.1047
Минимальное расстояние	43 4.986 ± 0.9889	4.8	3.1	7.6	4.2	5.75	0.1508

Табл. 3

Описательная статистика для всех пациентов после лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	192 76.21 ± 2.468	76	69	82	75	78	0.1781
угол ANB	192 3.411 ± 2.221	3	1	9	2	5	0.1603
межрезцовое расстояние	192 4.412 ± 2.768	3.85	0.8	22.1	2.2	6.025	0.1998
WITS параметр	192 3.946 ± 2.141	3.5	1	9.9	2.1	5.2	0.1545
МПВДП	192 102.6 ± 80.08	97.15	69.5	1196	90.1	103.3	5.779
ООВДП	192 8.024 ± 1.712	8.05	3.3	13.2	7.1	9.1	0.1236
расстояние между точками ppa- pas	192 6.284 ± 1.722	6.15	1.8	11.7	5.1	7.225	0.1243

Из таблиц 2 и 3 видно, что после лечения увеличились статистические параметры: угол SNB, минимальная площадь просвета ВДП, общий объем ВДП, расстояние между точками ppa-pas; уменьшились статистические показатели WITS, межрезцовое расстояние.

Описательная статистика для пациентов 1 группы до лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	40 74.15 ± 1.331	74	71	76	73	75	0.2105
угол ANB	40 5.35 ± 2.348	5	2	9	3	7.25	0.3713
межрезцовое расстояние	40 6.173 ± 2.172	6.2	2.9	9.8	4.175	8.2	0.3434
WITS параметр	40 5.482 ± 1.713	5.4	2.7	8.4	4.1	7.1	0.2709
МПВДП	40 94.02 ± 7.532	96.55	79.6	103.5	89.42	101.6	1.191
ООВДП	40 6.583 ± 1.034	6.45	4.7	8.9	6.025	6.95	0.1635
расстояние между точками pras- pas	40 4.787 ± 0.9944	4.5	3.2	7.6	4.075	5.1	0.1572

Описательная статистика для пациентов 1 группы после лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	40 77.2 ± 1.757	77	74	80	76	79	0.2778
угол ANB	40 3.475 ± 2	3	1	8	2	5	0.3162
межрезцовое расстояние	40 4.335 ± 2.273	4.1	0.8	8.7	2.1	6.1	0.3594
WITS параметр	40 4.27 ± 1.784	4.4	1.5	8.1	2.775	5.55	0.282
МПВДП	40 95.71 ± 7.531	98.3	80.9	104.9	91.12	102.7	1.191
ООВДП	40 7.968 ± 1.047	8.1	5.9	9.6	7.275	8.7	0.1655
расстояние между точками pras- pas	40 5.982 ± 1.052	5.85	3.9	8.8	5.4	6.6	0.1663

Результаты сравнения связанных групп пациентов
по критерию Уилкоксона для группы 1

	V	p
SNB	0	0.00000003***
угол ANB	820	0.00000002***
межрезцовое расстояние	820	0.00000004***
WITS параметр	820	0.00000004***
МПВДП	0	0.00000004***
ООВДП	0	0.00000004***
расстояние между точками ppras-pas	0	0.00000004***

Из таблицы 6 видно, что данные по группе 1 до лечения и после лечения различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам SNB, межрезцовое расстояние, WITS, минимальная площадь, общий объем ВДП, расстояние между точками ppras-pas.

Значения следующих признаков в среднем увеличились после лечения: SNB (медиана увеличилась на 4.1% с 74 до 77); минимальная площадь (медиана увеличилась на 1.8% с 96.55 до 98.3); общий объем ВДП (медиана увеличилась на 25.6% с 6.45 до 8.1); ppras-pas (медиана увеличилась на 30.0% с 4.5 до 5.85). После лечения уменьшилось межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости (медиана уменьшилась на 33.9% с 6.2 до 4.1) и WITS параметр (медиана уменьшилась на 18.5% с 5.4 до 4.4) – таблица 5.

Описательная статистика для 2 группы пациентов, проходивших лечение с применением аппарата твин блок (таблицы 7-9).

Описательная статистика для пациентов 2 группы до лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	43 74.47 ± 1.222	74	72	76	74	76	0.1863
угол ANB	43 4.884 ± 2.184	4	2	9	3	7	0.3331
межрезцовое расстояние	43 6.658 ± 2.206	7.2	2.9	10.1	5	8.8	0.3364
WITS параметр	43 5.298 ± 1.811	6.1	1.8	8.1	3.85	6.8	0.2762
МПВДП	43 95.4 ± 11.61	94.2	78.4	143.2	89.4	101.4	1.77
ООВДП	43 6.921 ± 0.6868	6.9	5.4	8.3	6.4	7.35	0.1047
расстояние между точками ppa- pas	43 4.986 ± 0.9889	4.8	3.1	7.6	4.2	5.75	0.1508

Описательная статистика для пациентов 2 группы после лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	43 76.35 ± 1.557	76	74	81	75	77	0.2374
угол ANB	43 2.302 ± 1.206	2	1	5	1	3	0.1839
межрезцовое расстояние	43 4.244 ± 3.296	3.4	0.9	22.1	2.15	5.2	0.5026
WITS параметр	43 3.34 ± 1.702	3.4	1	7.1	1.8	4.7	0.2595
МПВДП	43 122.8 ± 167.9	96.8	79.9	1196	90.85	103.3	25.61
ООВДП	43 8.195 ± 0.7865	8.3	6.5	9.7	7.6	8.75	0.1199
расстояние между точками ppa- pas	43 6.144 ± 1.089	6	3.8	8.5	5.3	7.1	0.166

После лечения увеличились значения следующих признаков: SNB (медиана увеличилась на 2.7% с 74 до 76); минимальная площадь ВДП (медиана увеличилась на 2.8% с 94.2 до 96.8); общий объем ВДП (медиана увеличилась на 20.3% с 6.9 до 8.3); расстояние между точками p-ras-pas (медиана увеличилась на 25.0% с 4.8 до 6). В среднем уменьшились после лечения значения следующих признаков: межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости (медиана уменьшилась на 56.9% с 7.2 до 3.1); WITS (медиана уменьшилась на 44.3% с 6.1 до 3.4) – таблица 8.

Табл. 9

Результаты сравнения связанных групп пациентов
по критерию Уилкоксона для группы 2

	V	p
SNB	0	0.000000007***
угол ANB	946	0.000000009***
межрезцовое расстояние	903	0.000000214***
WITS параметр	946	0.000000012***
МПВДП	42	0.000000201***
ООВДП	0	0.000000011***
расстояние между точками p-ras-pas	0	0.000000011***

Из таблицы 9 видно, что данные по 2 группе до лечения и после лечения различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам SNB,

межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS, минимальная площадь ВДП, общий объем ВДП, расстояние между точками ppras-pas.

Описательная статистика для 3 группы пациентов, проходивших лечение с применением аппарата миобрейс (таблицы 10-12).

Табл. 10

Описательная статистика для пациентов 3 группы до лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	44 74.23 ± 1.292	74	71	77	73	75	0.1947
угол ANB	44 5.318 ± 2.476	5	2	9	3	8	0.3732
межрезцовое расстояние	44 6.132 ± 2.129	6.15	2.9	10	4.2	7.65	0.3209
WITS параметр	44 5.468 ± 1.588	5.45	2.1	7.9	4.35	6.85	0.2395
МПВДП	44 94.92 ± 7.97	95.95	78.7	126.2	89.3	99.8	1.201
ООВДП	44 6.87 ± 0.9449	6.85	4.9	9.1	6.1	7.525	0.1424
расстояние между точками ppras- pas	44 5.37 ± 1.022	5.25	3.4	7.6	4.475	6.2	0.1541

Табл. 11

Описательная статистика для пациентов 3 группы после лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	44 77.07 ± 1.62	77	74	80	76	78.25	0.2442
угол ANB	44 2.841 ± 1.778	3	1	7	1	4	0.268
межрезцовое расстояние	44 3.889 ± 1.95	3.5	0.8	7.6	2.25	5.3	0.2939
WITS параметр	44 3.68 ± 1.402	3.8	1	6.7	2.675	4.65	0.2114
МПВДП	44 97.46 ± 7.881	99.25	80.2	128.5	91.65	102	1.188
ООВДП	44 8.348 ±	8.2	6.7	10.6	7.675	9.125	0.1506

		0.9987						
расстояние между точками rras- ras	44	6.523 ± 0.9719	6.5	4.7	8.1	5.8	7.25	0.1465

Табл. 12

Результаты сравнения связанных групп пациентов
по критерию Уилкоксона для группы 3

	V	p
SNB	0	0.000000006***
угол ANB	990	0.000000006***
межрезцовое расстояние	986	0.000000010***
WITS параметр	990	0.000000008***
МПВДП	0	0.000000008***
ООВДП	0	0.000000008***
расстояние между точками rras-ras	0	0.000000008***

Из таблицы 13 видно, что данные по группе 3 до лечения и после лечения различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам SNB, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS, минимальная площадь просвета ВДП, общий объем ВДП, расстояние между точками rras-ras.

Значения следующих признаков в среднем увеличились после лечения: SNB (медиана увеличилась на 4.1% с 74 до 77); минимальная площадь просвета ВДП (медиана увеличилась на 3.4% с 95.95 до 99.25); общий объем ВДП (медиана увеличилась на 19.7% с 6.85 до 8.2); rras-ras (медиана увеличилась на 23.8% с 5.25 до 6.5). Значения следующих признаков в среднем уменьшились после лечения: межрезцовое расстояние

в сагиттальной плоскости (медиана уменьшилась на 43.1% с 6.15 до 3.5); WITS (медиана уменьшилась на 30.3% с 5.45 до 3.8) – таблица 12.

Описательная статистика для 4 группы пациентов, проходивших лечение с применением индивидуального миофункционального аппарата (таблицы 13-15).

Табл. 13

Описательная статистика для пациентов 4 группы до лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	34 74.15 ± 1.52	74	71	77	73	75	0.2607
угол ANB	34 5.971 ± 1.8	6	3	9	4.25	7	0.3088
межрезцовое расстояние	34 6.588 ± 1.881	6.3	4	9.8	4.825	8.5	0.3226
WITS параметр	34 5.885 ± 1.338	5.85	3.8	8.2	4.8	6.9	0.2294
МПВДП	34 97.35 ± 11.49	96.5	74.5	118.7	89.72	106.5	1.97
ООВДП	34 6.788 ± 1.385	6.8	4.8	9.8	5.625	7.95	0.2375
расстояние между точками ppa- pas	34 5.853 ± 1.484	5.605	3.2	8.8	4.75	6.925	0.2545

Табл. 14

Описательная статистика для пациентов 4 группы после лечения

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	34 77.06 ± 2.486	77	73	82	75.25	79	0.4263
угол ANB	34 2.176 ± 0.6729	2	1	3	2	3	0.1154
межрезцовое расстояние	34 2.371 ± 0.5776	2.4	1.2	3.2	1.9	2.8	0.09906
WITS параметр	34 2.074 ± 0.4055	2.1	1.5	3.1	1.725	2.3	0.06954
МПВДП	34 101.2 ± 11.93	100.2	78.1	121.7	92.62	109.2	2.046
ООВДП	34 9.797 ± 1.665	10	6.2	13.2	8.225	11.07	0.2856
расстояние между точками ppa- pas	34 8.379 ± 1.841	8.15	4.3	11.7	7.1	9.575	0.3157

После лечения увеличились: SNB (медиана увеличилась на 4.1% с 74 до 77); минимальная площадь (медиана увеличилась на 3.8% с 96.5 до 100.2); общий объем ВДП (медиана увеличилась на 47.1% с 6.8 до 10); минимальное расстояние (медиана увеличилась на 45.4% с 5.605 до 8.15). Значения следующих признаков в среднем уменьшились после лечения: межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости (медиана уменьшилась на 61.9% с 6.3 до 2.4); WITS (медиана уменьшилась на 64.1% с 5.85 до 2.1) – таблица 14.

Табл. 15

Результаты сравнения связанных групп пациентов
по критерию Уилкоксона для группы 4

	V	p
SNB	0	0.0000003***
угол ANB	595	0.0000003***
межрезцовое расстояние	595	0.0000004***
WITS параметр	595	0.0000004***
МПВДП	0	0.0000004***
ООВДП	0	0.0000004***
расстояние между точками rras-ras	0	0.0000004***

Из таблицы 16 видно, что данные по группе 4 до лечения и после лечения различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам SNB, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS, минимальная площадь ВДП, общий объем ВДП, минимальное расстояние.

Исходя из анализа статистических данных, можем сделать вывод, что после лечения изменялись параметры во всех группах, где пациенты проходили ортодонтическое лечение. Так в 1, 2, 3, 4 группах увеличились такие статистические параметры, как угол SNB, минимальная площадь просвета ВДП, общий объем ВДП, минимальное расстояние; уменьшились статистические показатели WITS, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости.

Описательная статистика для 5 группы пациентов, группы контроля, не проходивших ортодонтическое лечение.

Табл. 16

Описательные статистика для пациентов 5 группы на момент диагностики

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	31 75.58 ± 1.478	75	72	78	75	77	0.2655
угол ANB	31 4.032 ± 1.048	4	2	6	3.5	5	0.1883
межрезцовое расстояние	31 5.681 ± 1.537	5.5	3.1	8.7	4.5	6.75	0.276
WITS параметр	31 6.235 ± 2.003	6.5	3.1	9.1	4.55	8	0.3597
МПВДП	31 99.71 ± 14.79	98.4	78.4	140.2	89.3	110.5	2.656
ООВДП	31 7.139 ± 0.9408	7.2	5.3	8.7	6.45	8	0.169
Минимальное расстояние	31 7.081 ± 0.8799	7.1	5.7	8.8	6.35	7.7	0.158

Табл. 17

Описательные статистика для пациентов 5 группы через 12 месяцев

	Среднее ± n стандартное отклонение	Медиана	Минимум	Максимум	25-й перцентиль	75-й перцентиль	Стандартная ошибка среднего
SNB	31 72.58 ± 1.996	73	69	76	71	74	0.3585
угол ANB	31 7.032 ± 1.278	7	5	9	6	8	0.2295
межрезцовое расстояние	31 7.729 ± 2.122	7.4	4.1	11.7	6.15	9.2	0.3811
WITS параметр	31 6.8 ± 2.198	7.1	3.3	9.9	5	8.75	0.3947
МПВДП	31 92.1 ± 14.93	89.5	69.5	128.5	81.55	101.3	2.682
ООВДП	31 5.455 ± 1.145	5.4	3.3	7.6	4.7	6.45	0.2056
расстояние между точками ppa- pas	31 4.232 ± 1.067	4.3	1.8	6.7	3.6	4.8	0.1917

Результаты сравнения связанных групп пациентов
по критерию Уилкоксона для 5 группы

	V	p
SNB	496	0.000001***
угол ANB	0	0.000001***
межрезцовое расстояние	0	0.000001***
WITS параметр	0	0.000001***
МПВДП	496	0.000001***
ООВДП	495	0.000001***
расстояние между точками pras-pas	496	0.000001***

Из таблицы видно, что данные по 5 группе до лечения и после лечения различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам SNB, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS, минимальная площадь, минимальное расстояние и общий объем ВДП.

После лечения увеличились следующие параметры: межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости (медиана увеличилась на 34.5% с 5.5 до 7.4); WITS (медиана увеличилась на 9.2% с 6.5 до 7.1). Значения следующих признаков в среднем уменьшились после лечения: SNB (медиана уменьшилась на 2.7% с 75 до 73); минимальная площадь (медиана уменьшилась на 9.0% с 98.4 до 89.5); общий объем ВДП (медиана уменьшилась на 25.0% с 7.2 до 5.4); минимальное расстояние (медиана уменьшилась на 39.4% с 7.1 до 4.3) (Табл. 11, 12).

3.5.2. Графический анализ распределений признаков

На рис. 28-33 распределения признаков представлены графически: угол SNB, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS-параметр,

минимальная площадь просвета ВДП, общий объем ВДП, минимальное расстояние до и после лечения.

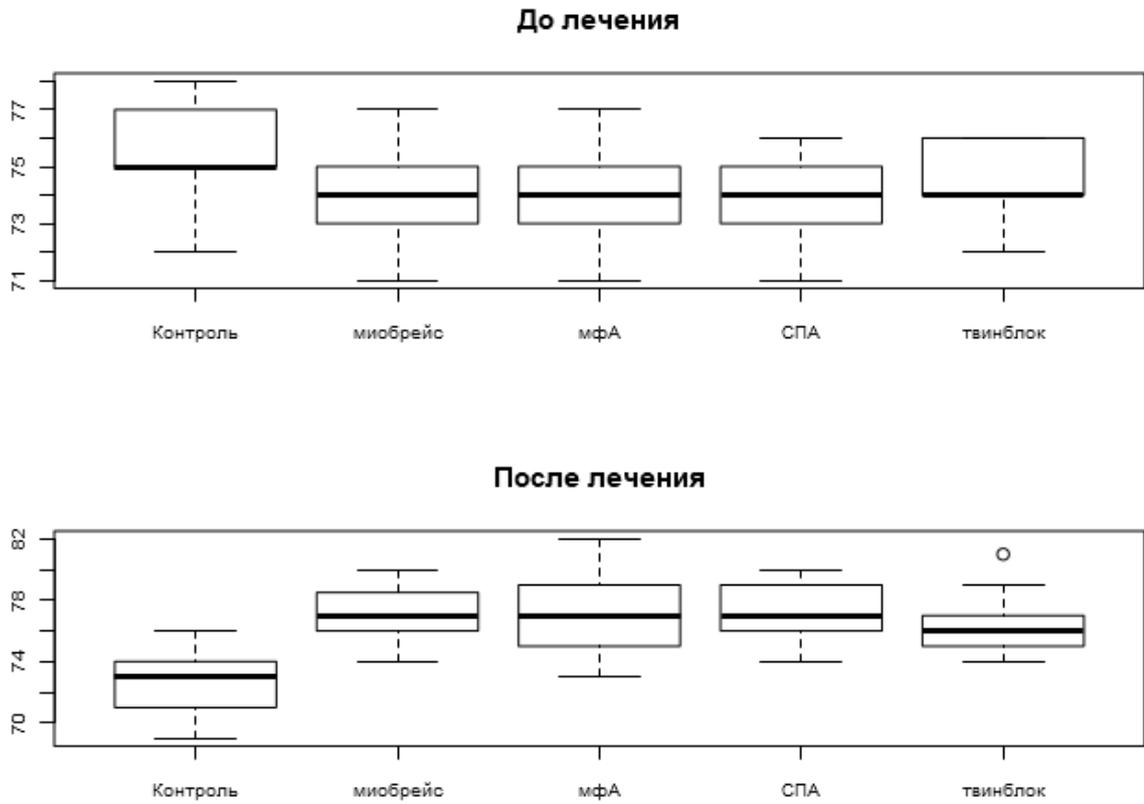


Рис. 28. Распределение значений признака «SNB»

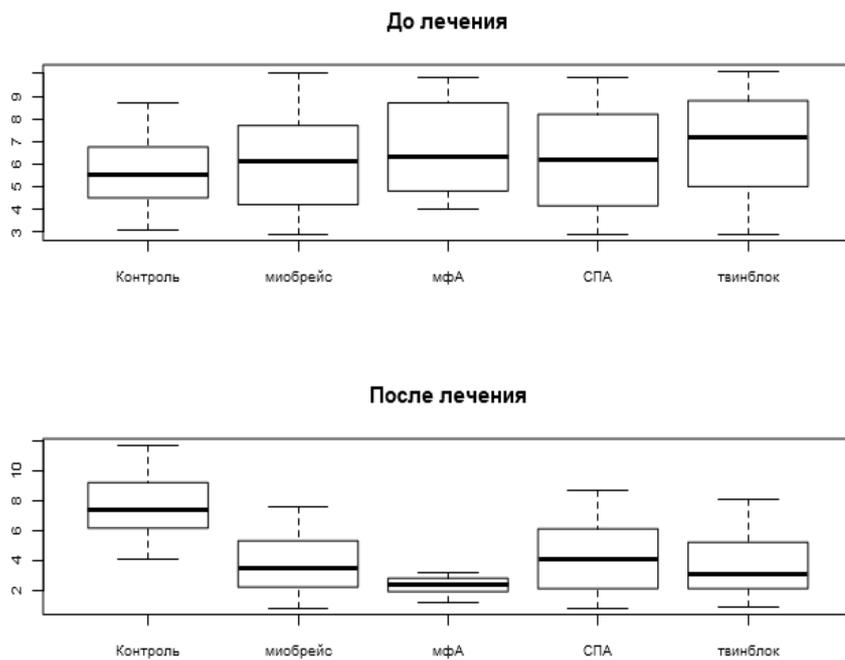


Рис. 29. Распределение значений признака «межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости»

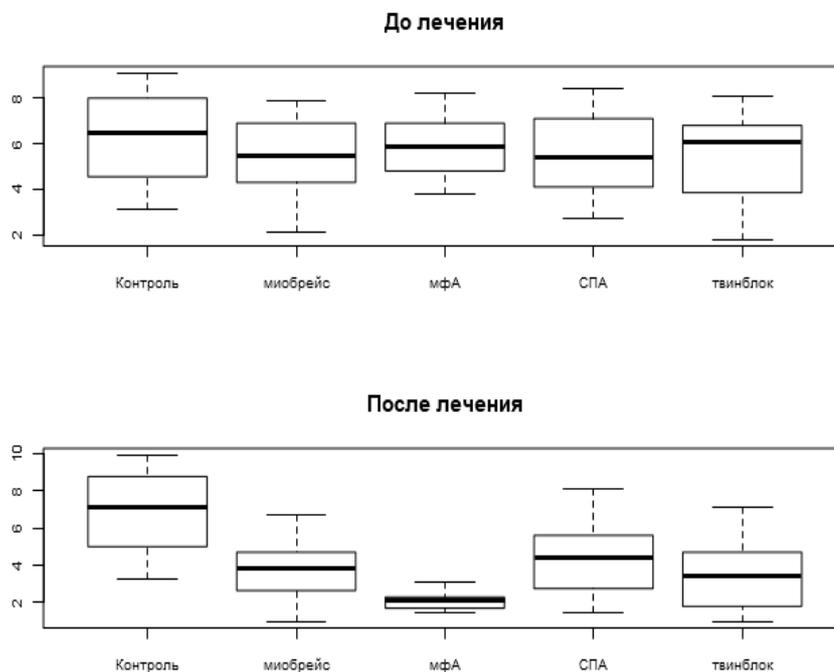


Рис. 30. Распределение значений признака «WITS»

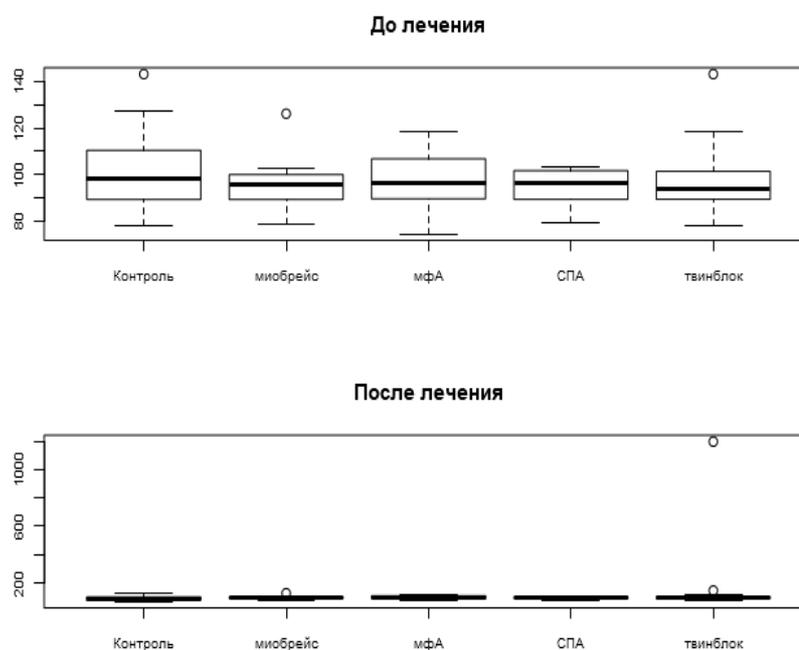


Рис. 31. Распределение значений признака «минимальная площадь просвета ВДП в области ротоглотки».

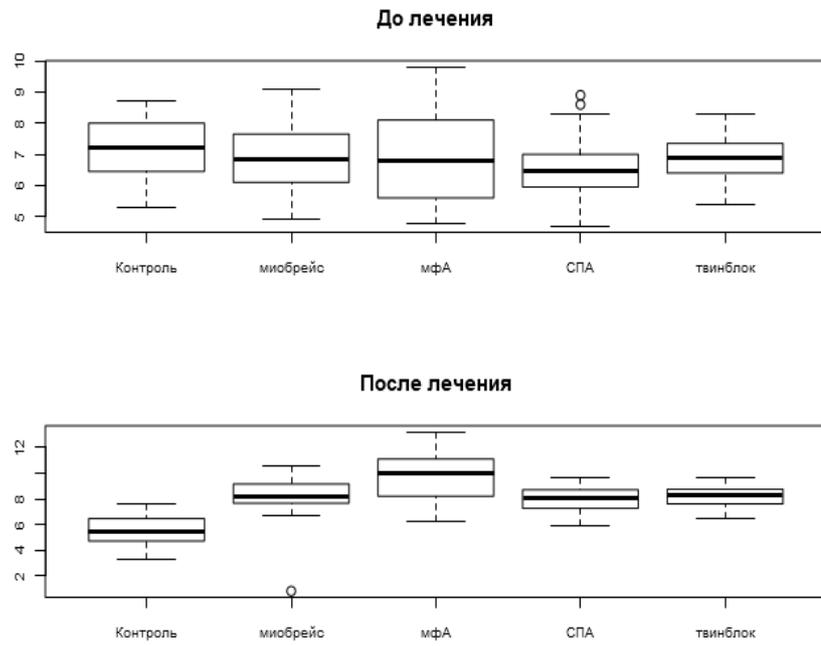


Рис. 32. Распределение значений признака «общий объем ВДП»

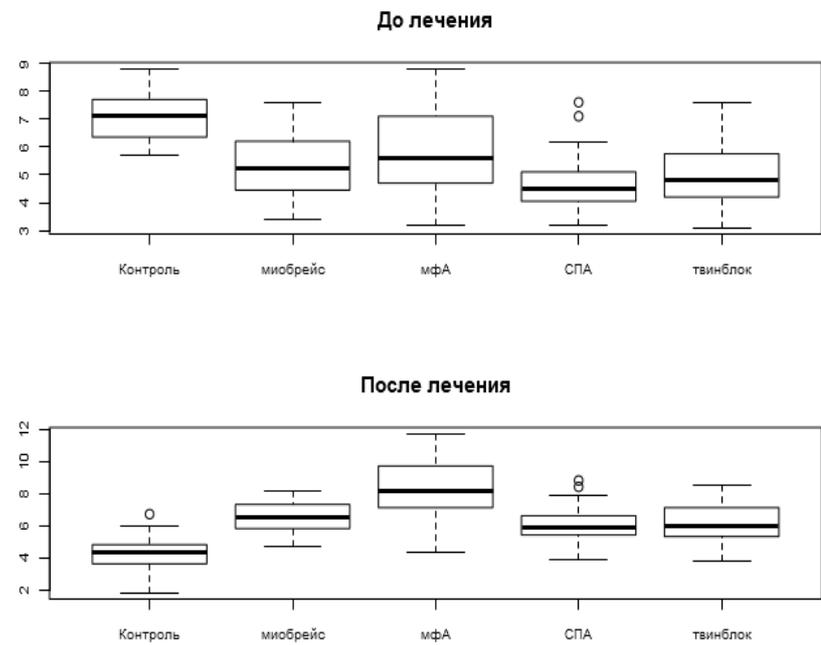


Рис. 33. Распределение значений признака «минимальное расстояние в области ротоглотки».

Таким образом, отмечается достижение параметров в пределах нормы после ортодонтического лечения во 2 и в 4 группе.

3.4.3. Сравнение групп пациентов

Сравнение всех независимых групп пациентов до лечения. В таблицах приведены значения Н-критерия Краскела-Уоллиса и соответствующие ему уровни значимости p для каждого признака для сравнения всех групп.

В таблице одной звездочкой «*» отмечены значения, свидетельствующие о наличии статистически значимого различия на уровне значимости $p < 0,05$, двумя звездочками «**» – на уровне $p < 0,01$, тремя звездочками «***» – на уровне $p < 0,001$.

В данном исследовании в качестве критического был принят уровень значимости $p = 0.00714286$. Уровень значимости $p < 0.00714286$ указывает, что вероятность ошибочного принятия гипотезы о различии групп меньше 0.00714286.

Табл. 19

Результаты сравнения независимых групп пациентов методом Краскела-Уоллиса до лечения

	Н	р
SNB	18.8617	0.000836671083***
межрезцовое расстояние	4.79	0.309532884749
WITS параметр	5.469	0.242465589828
МПВДП	3.3666	0.498449982205
ООВДП	7.388	0.116752919225
расстояние между точками p _{pas} -p _{as}	61.2925	0.000000000002***

Из таблицы видно, что группы различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам угол SNB, минимальное расстояние.

Сравнение всех независимых групп пациентов после лечения. В таблице 20 приведены значения Н-критерия Краскела-Уоллиса

и соответствующие ему уровни значимости p для каждого признака для сравнения всех групп.

Одной звездочкой «*» отмечены значения, свидетельствующие о наличии статистически значимого различия на уровне значимости $p < 0,05$, двумя звездочками «**» – на уровне $p < 0,01$, тремя звездочками «***» – на уровне $p < 0,001$.

В данном исследовании в качестве критического был принят уровень значимости $p = 0.00714286$. Уровень значимости $p < 0.00714286$ указывает, что вероятность ошибочного принятия гипотезы о различии групп меньше 0.00714286 .

Табл. 20

Результаты сравнения независимых групп пациентов методом Краскела-Уоллиса после лечения

	H	p
SNB	68.9222	0.00000000000000038326***
угол ANB	77.3312	0.0000000000000000640***
межрезцовое расстояние	68.9314	0.00000000000000038154***
WITS параметр	74.9409	0.0000000000000002051***
МПВДП	9.9214	0.041771870139763356*
ООВДП	89.5316	0.000000000000000002***
расстояние между точками pras-pas	89.5525	0.000000000000000002***

Из таблицы видно, что группы различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам угол SNB, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS, общий объем ВДП, минимальное расстояние.

Сравнение всех независимых групп пациентов для изменений признаков.

В таблице 21 приведены значения H-критерия Краскела-Уоллиса и соответствующие ему уровни значимости p для каждого признака для сравнения всех групп.

В таблице одной звездочкой «*» отмечены значения, свидетельствующие о наличии статистически значимого различия на уровне значимости $p < 0,05$, двумя звездочками «**» – на уровне $p < 0,01$, тремя звездочками «***» – на уровне $p < 0,001$.

В данном исследовании нулевая гипотеза отвергается на уровне статистической значимости $p < 0.00714286$, т.е. вероятность ошибочного признания различий значимыми меньше 0.00714286. При расчете критического уровня значимости была введена поправка Бонферрони для учета множественных сравнений: $0.00714286 = 0.05 / 7$, где 0.05 – общепринятое значение критического уровня значимости для одинарного сравнения в медико-биологических исследованиях, а 7 – число сравнений.

Табл. 21

Результаты сравнения независимых групп пациентов методом Краскела-Уоллиса для изменений признаков

	Н	р
SNB	68.9222	0.0000000000000038326***
угол ANB	77.3312	0.000000000000000640***
межрезцовое расстояние	68.9314	0.0000000000000038154***
WITS параметр	74.9409	0.000000000000002051***
МПВДП	9.9214	0.041771870139763356*
ООВДП	89.5316	0.000000000000000002***
расстояние между точками pras-pas	89.5525	0.000000000000000002***

Из таблицы видно, что группы различимы с уровнем значимости $p < 0.00714286$ по признакам SNB, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, WITS, минимальная площадь, общий объем ВДП, минимальное расстояние.

3.4.4. Корреляционный анализ данных для изменений признаков

При использовании коэффициента ранговой корреляции условно оценивают тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее показателями слабой тесноты связи; значения более 0,3, но менее 0,7 – показателями умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более – показателями высокой тесноты связи. Более точно статистическую значимость связи оценивают по уровням значимости, т.е. вероятностям ошибочного признания наличия связи. В таблице «*» отмечены значения, свидетельствующие о наличии статистически значимой связи на уровне значимости $p < 0,05$, «**» – на уровне $p < 0,01$, тремя звездочками «***» – на уровне $p < 0,001$.

Табл. 22

Коэффициенты корреляции признаков по объединенной совокупности пациентов для изменений признаков

	SNB	Межрезцовое расстояние	WITS	Минимальная площадь	общий объем ВДП
SNB					
Межрезцовое расстояние	- 0.43***				
WITS	- 0.44***	0.80***			
Минимальная площадь	0.32***	-0.58***	- 0.72***		
общий объем ВДП	0.39***	-0.58***	- 0.74***	0.55***	
Минимальное расстояние	0.38***	-0.63***	- 0.73***	0.54***	0.89***

Коэффициенты корреляции признаков
для изменений признаков для 5 группы

	SNB	Межрезцовое расстояние	WITS	минимальная площадь	общий объем ВДП
SNB					
Межрезцовое расстояние	- 0.97***				
WITS	- 0.92***	0.96***			
минимальная площадь	0.16	-0.15	-0.06		
общий объем ВДП	0.88***	-0.90***	- 0.84***	0.12	
Минимальное расстояние	0.95***	-0.97***	- 0.93***	0.17	0.88***

Таким образом, из данных статистического анализа можно сделать вывод, что исследование является статистически значимым. В группах 1, 2, 3, 4 имеется обратная корреляционная связь между признаками: угол SNB и межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости после лечения, угол SNB и параметр WITS, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости и минимальная площадь просвета ВДП, межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости и общий объем ВДП, WITS параметр и минимальная площадь просвета ВДП. Прямая корреляция между параметром WITS и межрезцовым расстоянием в сагиттальной плоскости.

В 5 группе через 12 месяцев также имеется тесная обратная корреляционная связь между признаками угол SNB и межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, параметры WITS и угол SNB, общий объем ВДП и межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости, параметры WITS и минимальное расстояние, общий объем ВДП. Тесная прямая корреляционная связь между углом SNB и минимальным расстоянием, общим объемом ВДП.

Глава 4. Заключение

В настоящее время проблема ранней диагностики и лечения дистального прикуса у детей является актуальной. Особый интерес представляет разработка индивидуального подхода к лечению дистального прикуса у детей с нарушением носового дыхания.

Исходя из вышесказанного, проводился комплексный ортодонтический осмотр 748 пациентов в возрасте 7-9 лет с различными зубочелюстными аномалиями. Полученные данные заносились в специально разработанную индивидуальную карту осмотра ортодонтического больного. В исследование был включено 192 ребенка. Все дети были разделены на 5 групп, в которых школьники 7-9 лет в 1, 2, 3, 4 группах проходили ортодонтическое лечение с применением съемных ортодонтических аппаратов, а 5 группа являлась группой сравнения. В основных группах и группе сравнения проводили следующие мероприятия: осмотр, проведение профилометрии, изучение контрольно-диагностических моделей челюстей, анализ КЛКТ на момент обследования и через 12 месяцев.

В рамках первичного обследования были изучены: распространенность зубочелюстных аномалий у детей 7-9 лет, распространенность и степень выраженности дистального прикуса, распространенность величины межрезцового расстояния в сагиттальной плоскости, распространенность сужение просвета верхних дыхательных путей.

У пациентов 7 лет распространенность дистального прикуса составила 32,90%, в возрасте 8 лет – 52,67%; а в 9 лет распространенность дистального прикуса составила 67,06% от числа всех пациентов, обратившихся за ортодонтической помощью. У детей 7-9 лет по мере взросления наблюдается существенный рост распространенности дистального прикуса. Среди обследованных нами 404 пациентов с дистальным прикусом наиболее часто встречается дистальный прикус, обусловленный аномалиями положения

и размера нижней челюсти – 62,13%, из которых 36,63% – ретрогнатия нижней челюсти.

Распространенность нарушения носового дыхания составила 76,24%. Кроме того, сниженный тонус круговой мышцы рта выявлен у 79,95% пациентов с дистальным прикусом в возрасте 7-9 лет.

Таким образом, анализ вышеперечисленных данных говорит о высокой распространенности дистального прикуса и наличии сопутствующих функциональных нарушений у детей 7-9 лет. С целью профилактики развития зубочелюстных аномалий, в том числе дистального, необходима ранняя диагностики и коррекция выявленных нарушений.

Для оценки эффективности лечебных мероприятий проводились измерения величины межрезцового расстояния в сагиттальной плоскости на контрольно-диагностических моделях челюстей. В возрасте 7-9 лет межрезцовое расстояние в сагиттальной плоскости в пределах нормы 0-2 мм наблюдалось лишь у 23,02% пациентов. Наиболее часто встречаются пациенты с межрезцовым расстоянием в сагиттальной плоскости 3-4 мм – 35,89%. Во всех 5 группах отсутствовали пациенты с межрезцовым расстоянием в сагиттальной плоскости в пределах 0-2 мм. Однако в каждой группе были пациенты, у которых отклонение резцов в сагиттальной плоскости до лечения наблюдалось в интервале 7,1-10 мм. Такие пациенты составили 30,79% от общего числа обследованных.

Наиболее эффективная коррекция большого межрезцового отклонения произошла у пациентов в 4 группе – 100% пациентов и во 2 группе – 48,83%. Наименее эффективная коррекция большого отклонения резцов в сагиттальной плоскости была выявлена у пациентов 1 группы – лечение с применением съемного пластиночного аппарата с наклонной плоскостью. У пациентов группы сравнения наблюдалось значительное увеличение межрезцового расстояния в сагиттальной плоскости, что говорит о том, что отсутствие своевременной коррекции дистального прикуса у пациентов

с нарушением носового дыхания приводит к увеличению дизокклюзии резцов в сагиттальной плоскости.

По данным анализа КЛКТ в боковой проекции по методике оценивали изменение угла SNB, параметр WITS и линейный параметр сужения просвета верхних дыхательных путей в области ротоглотки *ppas-pas*.

Параметр WITS у пациентов 1, 2, 3, 4 групп через 12 месяцев ортодонтического лечения уменьшался. Однако у пациентов 3 и 4 группы отмечалось наиболее эффективная коррекция. Так в 4 группе у всех пациентов, имеющих до начала лечения WITS 7,1-10 мм, данный параметр был скорректирован до значений 0-4 мм. У представителей 2 группы через 12 месяцев лечения значительно увеличилось число пациентов, с параметром WITS 0-2 мм. У пациентов 5 группы через 12 месяцев после ортодонтического обследования, при отсутствии лечебных мероприятий наблюдалось увеличение параметра WITS. Полученные данные говорят о том, что при отсутствии ортодонтического лечения дистального прикуса в течение 12 месяцев происходит дальнейшее смещение и ротация нижней челюсти.

Анализ углового параметра SNB до лечения показал, что у пациентов с дистальным прикусом и нарушением носового дыхания всегда (100%) часто встречается умеренное уменьшение угла SNB. Эффективность коррекции угла наиболее выражена во 2 группе пациентов и в 4 группе. Так, во 2 группе у 44,18% пациентов через 12 месяцев угол SNB достигал значений нормы (78-82°), в 4 группе – у 50% пациентов через 4 месяца. При отсутствии ортодонтической коррекции дистального прикуса у пациентов 7-9 лет наблюдалось значительное уменьшение угла SNB в течение 12 месяцев. В связи с вышеизложенным можно считать, что в отсутствие ортодонтической коррекции дистального прикуса у детей 7-9 лет с нарушением просвета верхних дыхательных путей происходит значительное уменьшение угла SNB за период 12 месяцев.

Анализ изменения линейного размера просвета верхних дыхательных путей в области ротоглотки выявило, что наиболее часто встречается сужение до 5,1-7 мм. Однако у 46,25% случаев встречается и большое сужение – 2,1-5,0 мм. Наиболее выраженное увеличение линейных размеров сужения просвета верхних дыхательных путей наблюдались у пациентов 1, 2 и 4 группы. Так у 12,12% пациентов 4 группы удалось увеличить данный параметр до нормы 11,1-15,0 мм. У пациентов 2 группы с большим сужением размера просвета верхних дыхательных путей по данным КЛКТ было отмечено значительное увеличение данного параметра с 2,1-5,0 до 7,1-9,0 у 49,30% пациентов.

По данным КЛКТ в программе InVivo5 проводилась оценка зоны минимальной площади просвета ВДП и общий объем просвета ВДП.

В результате анализа полученных данных, отмечалось, что наиболее часто у пациентов 7-9 лет с дистальным прикусом общий объем верхних дыхательных путей в области ротоглотки до начала лечебных мероприятий был 6,1-7,0 см³. Значительное уменьшение общего объема верхних дыхательных путей встречалось у 20,42% пациентов до начала ортодонтического лечения. У пациентов 2 и 4 группы не наблюдалось уменьшения общего объема верхних дыхательных путей до 4,1-6 мм. Кроме того, у 27,27% пациентов 4 группы удалось достичь нормальных показателей общего объема верхних дыхательных путей. При отсутствии ортодонтического лечения у пациентов 5 группы через 12 месяцев после обследования наблюдалось значительное уменьшение общего объема верхних дыхательных путей в области ротоглотки согласно данным КЛКТ.

Измерения площади наиболее суженного участка верхних дыхательных путей показал, что наиболее часто встречается сужение в области верхних дыхательных путей в интервале 90-100 мм. Однако у 24,83% пациентов 7-9 лет с нарушением носового дыхания наблюдается снижение минимального расстояния в области ротоглотки до 70-80 мм². Среди пациентов 1 и 3 группы после проведения лечебных мероприятий сужение

70-80 мм² было устранено. У пациентов 4 группы удалось добиться значительного увеличения минимального расстояния в области ротоглотки. Так у 6,06% пациентов данной группы наблюдались нормальные размеры просвета верхних дыхательных путей, до лечения нормальные значения данного параметра отсутствовали у всех пациентов. Среди пациентов 5 группы при отсутствии ортодонтического лечения наблюдалось уменьшение минимальной площади просвета верхних дыхательных путей.

Выводы

1. У детей 7-9 лет определялась высокая распространенность дистального прикуса – 54,01%, увеличивающаяся с возрастом. Распространенность дистального прикуса, обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, составила 36,63% всех пациентов с дистальным прикусом. В 88,95% случаев отмечалось уменьшение минимальной площади просвета верхних дыхательных путей, в 72,73% случаев наблюдалось уменьшение общего объема просвета верхних дыхательных путей.

2. При коррекции дистального прикуса у детей 7-9 лет с сужением просвета верхних дыхательных путей происходит увеличение просвета верхних дыхательных путей. При лечении пациентов с дистальным прикусом сужением просвета верхних дыхательных путей 7-11 мм значимых различий в эффективности применения съемных аппаратов не выявлено. Для коррекции дистального прикуса у пациентов со значительным сужением 5-7 мм и большим сужением просвета верхних дыхательных путей – 2-5 мм эффективнее применение твин блока и индивидуального функционального аппарата. Использование данных аппаратов позволяет скорректировать просвет верхних дыхательных путей у пациентов этой группы до 7-11 мм.

3. Разработанный индивидуальный функциональный ортодонтический аппарат позволяет наиболее эффективно корректировать дистальный прикус по сравнению с другими съемными ортодонтическими аппаратами, значительно уменьшить межрезцовое расстояние в сагиттальной

плоскости до нормальных размеров 0-2 мм, уменьшить параметр WITS, увеличить угол SNB, расширить просвет верхних дыхательных путей за 4 месяца.

4. При коррекции дистального прикуса у пациентов 7-9 лет с сужением просвета верхних дыхательных путей происходит уменьшение отклонения резцов в сагиттальной плоскости. Однако чем больше отклонение резцов до начала лечения, тем меньше вероятность ее полного устранения. Лечение дистального прикуса у пациентов 7-9 лет с отклонением резцов в сагиттальной плоскости 5-7 мм эффективнее с применением миообрейса, аппарата твин блок и индивидуального функционального аппарата. Пациентам с дистальным прикусом и большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости – 7-10 мм рекомендованы аппараты твин блок и индивидуальный функциональный аппарат, которые наиболее эффективно корректируют отклонение резцов.

Практические рекомендации

1. Для снижения распространенности и выраженности дистального прикуса у детей необходимо выявление и лечение зубочелюстных аномалий в период раннего сменного прикуса.

2. Детям с дистальным прикусом и большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости рекомендуется проводить ортодонтическое лечение с применением индивидуального функционального аппарата или аппарата Твин блок.

3. С целью коррекции дистального прикуса за короткий период времени (4 месяца) у детей 7-9 лет с большим отклонением резцов в сагиттальной плоскости и сужением просвета верхних дыхательных путей рекомендуется применение индивидуального ортодонтического функционального аппарата.

4. Для наилучшей коррекции сужения просвета верхних дыхательных путей при лечении дистального прикуса, обусловленного

ретрогнатией нижней челюсти, у детей 7-9 лет наиболее эффективным является применение индивидуального ортодонтического функционального аппарата.

Список литературы

1. Аблязов, А.Р. Влияние и определение ротового дыхания как одного из главных функциональных нарушений, вызывающих возникновение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций, нарушения сроков формирования соматического и психического развития ортодонтических пациентов / А.Р. Аблязов, Н.П. Сысоев, Л.П. Зубкова // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2011. – Т. 1, № 1. – С. 5-7.
2. Аверьянов, Р.А. Вредные привычки как один из факторов в формировании зубочелюстной аномалии / Р.А. Аверьянов, С.В. Аверьянов // Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета: сб. статей / отв. ред. Г.И. Скрипкина. – Омск : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр КАН», 2017. – С. 59–61.
3. Аверьянов, С.В. Взаимосвязь между зубочелюстными аномалиями и заболеваниями пародонта / С.В. Аверьянов, А.В. Зубарева // Проблемы стоматологии. – 2015. – № 2. – С. 46.
4. Аверьянов, С.В. Влияние зубочелюстных аномалий на уровень качества жизни / С.В. Аверьянов, А.В. Зубарева // Ортодонтия. – 2016. – Т. 74, № 2. – С. 33–34.
5. Аверьянов, С.В. Зубочелюстные аномалии у детей города Уфы / С.В. Аверьянов, К.Л. Гараева, А.И. Исаева // Проблемы развития современной науки : сб. науч. статей по материалам I Международной научно-практической конференции. – Пермь : ИП Сагитов Т.М., 2016. – С. 232–235.
6. Айрапетова, Я.Г. Применение комбинации съемных механически действующих аппаратов и эластопозиционеров у детей с аномалиями

- зубных рядов : 14.00.21 : дис. ... канд. мед. наук / Айрапетова Янна Георгиевна. – М., 2008. – 140.
7. Андросова, Е.И. Преортодонтическое и ортодонтическое лечение с помощью трейнеров / Е.И. Андросова, В.В. Сафрошкина // *Стоматология детского возраста и профилактика стоматологических заболеваний*. – 2003. – №1-1. – С. 18–20.
 8. Анохина, А.В. Изучение нуждаемости детей дошкольного возраста в реабилитации функции жевания / А.Р. Гаязов, Р.А. Салеев, В.Ю. Хитров // *Казанский медицинский журнал*. – 2006. – Т. 87, № 3. – С. 233–234.
 9. Анохина, А.В. Исследование моделей патологии рота и развития зубочелюстной системы у детей и подростков // *Общественное здоровье и здравоохранение*. – 2004. – № 2. – С. 47–52.
 10. Анохина, А.В. Оценка факторов адаптации детей с дистальной окклюзией в периоде сменного прикуса к ортодонтическому лечению / А.В. Анохина, Т.В. Лосева // *Современная стоматология : сб. науч. трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана*. – Казань : КГМУ, 2017. – С. 45–51.
 11. Анохина, А.В. Система раннего выявления и реабилитации детей с зубочелюстными аномалиями : 14.00.21 : дис. ... д-ра мед. наук / Анохина Антонина Васильевна. – Казань, 2004. – 224 с.
 12. Аргутина, А.С. Нарушения стоматологического статуса школьников и их профилактика / А.С. Аргутина, С.Ю. Косюга, В.Н. Лазарев // *Евразийский союз ученых*. – 2015. – №4-7 (13). – С. 37–39.
 13. Арзуманян, А.Г. Изучение распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей и подростков / А.Г. Арзуманян, А.В. Фомина // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2019. – Т. 26, № 1. – С. 14–18.
 14. Арсенина, О.И. Применение эластопозиционеров в программе профилактики и раннего ортодонтического лечения детей 4-12-летнего

- возраста / О.И. Арсенина, А.В. Попова, Н.В. Попова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. – Т. 12, № 2(45). – С. 49–57.
15. Арсюкова, О.К. Ротовое дыхание как фактор формирования зубочелюстных аномалий / О.К. Арсюкова // Авицена. – 2017. – № 10. – С. 29–31.
16. Архипова, Е.Ф. К чему приводит ротовое дыхание ребенка? / Е.Ф. Архипова // Современное дошкольное образование. – 2017. – № 3 (75). – С. 36–45.
17. Аскарлова Н.С. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций в период формирования прикуса / Н.С. Аскарлова // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 5-9 (61). – С. 41–43.
18. Белоусов, Ю.Н. Лечение миофункциональных нарушений системой «Миобрейс» // Ю.Н. Белоусов, М.И. Емельянов // Медицинская наука и образование. – 2008. – Т. 9, № 1 (51). – С. 101–102.
19. Белоусов, Ю.Н. Комплексное лечение зубочелюстных аномалий, возникших на фоне миофункциональных нарушений, с использованием системы «Миобрейс» // Ю.Н. Белоусов, С.Ш. Иткина // Ортодонтия. – 2006. – № 3. – С. 49–54.
20. Бирюкова, О.П. Влияние функционального состояния мышц челюстно-лицевой области и осанки на формирование у детей 6-12 лет дистальной окклюзии : 14.00.21 : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Бирюкова Оксана Павловна. – М., 2005. – 25 с.
21. Богдан, В.Е. Профилактика зубочелюстных аномалий и ортодонтическое лечение в раннем возрасте / В.Е. Богдан, А.В. Щитова, В.Н. Тищенко // Главный врач Юга России. – 2013. – № 6(37). – С. 4–6.
22. Веретенникова, О.П. Комплексный подход в лечении дистальной окклюзии у детей в период раннего сменного прикуса / О.П. Веретенникова, Л.М. Гвоздева // Dental forum. – 2014. – № 4. – С. 22–24.

23. Влияние антиортостатического воздействия на респираторные параметры и функциональную активность инспираторных мышц человека / М.О. Сегизбаева, М.А. Погодин, И.Н. Лаврова [и др.] // Физиология человека. – 2011. – Т. 37, № 2. – С. 52–59.
24. Влияние положения нижней челюсти на развитие синдрома повышенной резистентности верхних дыхательных путей / А.Д. Оксентюк, А.В. Свириденко, Д.В. Подоплелова [и др.] // Медицинское образование и вузовская наука. – 2017. – № 2(10). – С. 38–41.
25. Влияние степени тяжести бронхиальной астмы на стоматологический статус детей 7-12 лет / О.Ю. Полещук, И.Г. Романенко, К.Н. Каладзе [и др.] // Крымский терапевтический журнал. – 2016. – № 3 (30). – С. 48–51.
26. Волон, Н.А. Синдром ночного апноэ и факторы риска сердечно-сосудистой патологии. / Н.А. Волон, О.Ю. Шайдюк, Е.О. Таратухин // Российский кардиологический журнал. – 2008. – Т. 13, № 3. – С. 65–70.
27. Воронцова, И.Л. Жизненная и должная жизненная емкость легких у мальчиков 8-12 лет г. Тюмени с нарушением прикуса и дефектом речи / И.Л. Воронцова, Н.Я. Прокопьев // Медицинская наука и образование Урала. – 2014. – Т. 15, № 1(77). – С.76–78.
28. Гаджиев, И.Г. Роль нарушений функции внешнего дыхания в оценке эстетики лица у пациентов с дистальной окклюзией / И.Г. Гаджиев // Мечниковские чтения-2020 : материалы Всероссийской науч.-практ. студенческой конференции с международным участием. / под ред. А.В. Силина, С.В. Костюкевича. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова. – С. 186–187.
29. Галлямов, А.Р. Связь логопедии и ортодонтии / А.Р. Галлямов, С.В. Аверьянов // Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета: сб. статей / отв. ред. Г.И. Скрипкина. – Омск : Общество с

ограниченной ответственностью «Издательский центр КАН», 2017. – С.84-87.

30. Галтуллин, А.Н. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей дошкольного возраста в крупном мегаполисе / А.Н. Галтуллин, М.Н. Хадыва, Г.А. Хсаинова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. – С. 130.
31. Ганеев, А.Н. Применение миофункциональных аппаратов (трейнеров) у детей / А.Н. Ганеев, О.М. Дубова, С.В. Аверьянов // Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета: сб. статей / отв. ред. Г.И. Скрипкина. – Омск : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр КАН», 2017. – С. 87–91.
32. Гвоздева, Ю.В. Оценка гармоничности профиля лица у детей при различных видах миофункциональных нарушений / Ю.В. Гвоздева, О.А. Царькова, М.А. Данилова // Казанский медицинский журнал. – 2010. – Т. 91, № 2. – С. 173–176.
33. Гвоздева, Ю.В. Состояние общесоматического статуса у детей с выраженными миофункциональными нарушениями в раннем детском возрасте / Ю.В. Гвоздева, М.А. Данилова // Ортодонтия. – 2009. – № 3 (47). – С. 6–8.
34. Гилева, Е.С. Комплексный подход к оценке эстетичности улыбки // Пермский медицинский журнал. – 2007. – Т. 24, № 3. – С. 99–102.
35. Глазунов, О.А. Сравнительная характеристика внешнего дыхания у детей 6-8 лет с дистальным прикусом. / О.А. Глазунов, М.И. Рабовил, В.А. Дрок // Вестник стоматологии. – 2016. – № 4 (97). – С. 42–45.
36. Голованич, А.С. Эффективность миофункциональных трейнеров у детей при нарушении функции дыхания и наличии вредных привычек / А.С. Голованич, Е.А. Киселева, М.В. Сергеева // Dental Forum. – 2017. – № 2. – С. 37–39.

37. Гонтарев, С.Н. Влияние геоинформационно-наследственных связей на лечение пациентов с ортодонтической патологией / С.Н. Гонтарев, И.С. Гонтарев, Д.М. Яковенко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2015. – Т.31, № 16 (213). – С. 250–255.
38. Горева, О.Б. Разработка комплекса ортодонтических ретенционных мероприятий у пациентов после лечения сагиттальных аномалий окклюзии в период продолжающегося роста лицевого скелета / О.Б. Горева, М.А. Данилова // Практическая медицина. – 2013. – № 4(72). – С. 44–48.
39. Гусейнов, Н.Э. Факторы, влияющие на оценку эстетики лица у пациентов с дистальной окклюзией и нарушением носового дыхания / Н.Э. Гусейнов // Мечниковские чтения-2019 : материалы Всероссийской науч.–практ. студенческой конференции с международным участием / под ред. А.В. Силина, С.В. Костюкевича. — СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2019. – С. 152.
40. Густов, В.В. Распространенность рентгенологических признаков ЛОР-патологии у детей с аномалиями окклюзии / В.В. Густов // Вестник научных конференций. – 2016. – № 3-6(7). – С. 31.
41. Дайняк, Л.Б. Новый метод определения проходимости носовых ходов / Л.Б. Дайняк, С.Л. Мельникова // Вестник оториноларингологии. – 1960. – № 2. – С. 90–93.
42. Данилова, М.А. Комплексное лечение растущих пациентов с сочетанной формой дистальной окклюзии зубных рядов и вертикальной резцовой дизокклюзией / М.А. Данилова, М.Л. Пономарева, О.Б. Горева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. – Т. 7, № 3. – С. 38–42.
43. Данилова, М.А. Сочетанный метод лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями несъемной техникой и эластопозиционерами / М.А.

Данилова, О.Р. Газизуллина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9-4. – С. 632–636.

44. Динамика структуры и тяжести зубочелюстных аномалий на фоне раннего ортодонтического лечения в период сменного прикуса / Е.Е. Олесов, О.С. Каганова, Т.А. Фазылова [и др.] // Клиническая практика. – 2019. – Т. 10, № 3. – С. 19–25.
45. Дмитренко, М.И. Динамика изменений электромиографических показателей круговой мышцы рта после лечения зубочелюстных аномалий, осложненных скученностью зубов / М.И. Дмитренко // Современная стоматология. – 2013. – № 2 (57). – С. 73–77.
46. Дмитриенко, С.В. Изменение параметров носового дыхания при расширении верхней челюсти у детей 8-12 лет, проживающих в Волгограде / С.В. Дмитриенко, Я.П. Воловина // Российский стоматологический журнал. – 2003. – № 5. – С. 20–22.
47. Доскеева, А.С. Современные методы лечения дистальной окклюзии зубов у детей / А.С. Доскеева // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – №2-2(58). – С. 23–27.
48. Жавинина, Ю.И. Нарушение дыхания во сне у детей / Ю.И. Жавинина // Евразийский научный журнал. – 2016. – № 7. – С. 6–10.
49. Жигжитов, Б.А. Реабилитация детей с привычным ротовым дыханием в практике оториноларинголога / Б.А. Жигжитов // Вопросы восстановительной и спортивной медицины : сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции. – М. : [б.и.], 2017. – С. 63–65.
50. Жук, А.О. Патогенетические аспекты для определения перспектив лечения и профилактики дистальной окклюзии у детей с соматической патологией / А.О. Жук, Д.Е. Суетенков, Т.Б. Магомедов // Практическая медицина. – 2009. – № 1(33). – С. 32–37.

51. Жулев, Е.Н. Влияние дистального смещения нижней челюсти на развитие постуральной патологии / Е.Н. Жулев, П.Э. Ершов, О.А. Ершова // Стоматология. – 2018. – Т. 97, № 5. – С. 71–74.
52. Зволинская, А.М. Нарушение осанки детей и подростков как фактор развития неправильного прикуса / А.М. Зволинская, Е.Ю. Мозолюк // Современная стоматология. – 2018. – № 1 (90). – С. 90.
53. Значение смыкания губ и функции сосания у искусственно вскармливаемых детей для правильного развития структур жевательного аппарата зубочелюстной системы и раннее ортодонтическое лечение. Часть 1 / О.И. Арсенина, Б.А. Пенаева, Я.Г. Айрапетова [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2004. – Т. 3, № 3-4. – С. 47–52.
54. Значение смыкания губ и функции сосания у искусственно вскармливаемых детей для правильного развития структур жевательного аппарата зубочелюстной системы и раннее ортодонтическое лечение. Часть 2 / О.И. Арсенина Б.А. Пенаева, Я.Г. Айрапетова [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2005. – Т.4, № 1-2 – С. 61–67.
55. Зубарева, А.В. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков / А.В. Зубарева, К.Л. Гараева, А.И. Исаева // European research. – 2015. – № 10 (11). – С. 128–132.
56. Иванова, В.А. Опыт лечения дистальной окклюзии зубных рядов / В.А. Иванова, Е.Ю. Федосеева, С.А. Кононенко // Главный врач Юга России. – 2013. – № 3 (34). – С. 12–14.
57. Игнатьева, Л.А. Влияние миофункциональных нарушений челюстно-лицевой области на формирование патологии окклюзии у детей / Л.А. Игнатьева, Н.Х. Хамитова // Казанский медицинский журнал. – 2019. – Т. 100, № 3. – С. 422–425.
58. Изменение функционального состояния круговой мышцы рта при лечении пациентов 7-12 лет с глубокой резцовой окклюзией

- (дизокклюзией) LM-активатором / Л.С. Персин, С.С. Никитин, Л.В. Польша [и др.] // Ортодонтия. –2010. – № 1(49). – С. 24–28.
59. Изучение взаимосвязи нарушений опорно-двигательного аппарата с патологиями прикуса у детей / С.А. Беляков [и др.] // Стоматология для всех. – 2016. - №4. – С.53-55.
60. Изучение распространенности дистального прикуса и влияние факторов риска его возникновения по результатам массового обследования детей / М.С. Дрогомирецкая [и др.] // Современная стоматология. – 2012. - №3 (62). – С.138.
61. Ильина, И.В. Аппаратурные методы профилактики зубочелюстных аномалий: вестибулярные пластинки и преортодонтические трейнеры / И.В. Ильина, Р.С. Матвеев // Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2011. – Т. 13, № 2. – С. 249–250.
62. Использование миофункциональных аппаратов в целях нормализации развития дыхательной системы у детей в процессе ортодонтического лечения / И.Е. Андросова [и др.] // Ортодонтия. – 2005. - №3. С. 52-56.
63. Иткина С.Ш. Лечение миофункциональных нарушений у детей с зубочелюстными аномалиями с помощью системы миофункциональных аппаратов. Часть 2. / С.Ш. Иткина, Ю.Н. Булоусов // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2016. – Т.15, №4(59). – С.64-69.
64. Ишмурзин П.В. Лечение дистальной окклюзии зубных рядов, сочетанной с дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / П.В. Ишмурзин, М.А. Данилова // Проблемы стоматологии. – 2012. - №1. – С.70–74.
65. Карпова, В.С. Оценка морфофункционального состояния зубочелюстной системы и позотонического состояния тела пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов : 14.01.14 : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Карпова Виктория Сергеевна. – М., 2016. – 22 с.
66. Касьянко, Д.М. Актуальность изучения взаимосвязи дистального прикуса с нарушением функции жевательных и мимических мышц у

- пациентов с разными типами дыхания / Д.М. Касьянко // *Biomedical and Biosocial anthropology*. – 2015. – Т. 2, № 25. – С. 163–169.
67. Каюкова, В.Д. Некоторые аспекты нормализации функции мышц челюстно-лицевой области у детей с вредными привычками / В.Д. Каюкова // *Современная стоматология*. – 2015. – № 5 (79). – С. 94.
68. Кельмансон, И.А. Обструктивное апноэ во время сна и риск кардиоваскулярной патологии у детей / И.А. Кельмансон // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. – 2016. – Т. 61, № 4. – С. 37–42.
69. Клиника, диагностика и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями II класса по классификации Энгля, сопровождающимися синдромом обструктивного апноэ во сне / Ф.Х. Набиев, И.И. Котов, П.В. Либин [и др.] // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. – 2017. – № 2. – С. 19–29.
70. Комплексный подход к лечению нарушений дыхания во сне в детском возрасте / В.В. Харке, Т.А. Тимошенко, Т.А. Ищенко [и др.] // *Студент года 2019 : сб. статей Международного научно-исследовательского конкурса*. В 3 ч. – Петрозаводск : Изд-во Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2019. – С. 115–124.
71. Корнеева, А.С. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий у детей в возрасте 5–12 лет с помощью стандартных эластопозиционеров / А.С. Корнеева // *БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб. науч. тр. Вып. 2 / Белорус. гос. мед. ун-т ; редкол.: А.В. Сикорский [и др.]*. – Минск : РНМБ, 2012. – С. 107–109.
72. Косюга, С.Ю. О распространенности збочелюстных аномалий и необходимости совершенствования организации профилактической работы среди школьников / С.Ю. Косюга, В.Н. Лазарев, А.С. Аргутина // *Научные исследования: от теории к практике*. – 2015. – Т. 1, № 2 (3). – С. 125–128.
73. Кочин, А.В. Клинико-антропометрическое подтверждение эффективности лечения тесного положения фронтальной группы зубов

- преортодонтическим тренером у детей раннего сменного прикуса / А.В. Кочин // Современная стоматология : сб. науч. трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана. – Казань : КГМУ, 2017. – С. 243–249.
74. Курякина, Н.В. Заболевания пародонта / Н. В. Курякина, Т.Ф. Кутепова // М. : Медицинская книга, 2000. – 162 с.
75. Лавриков, В.Г. Возможности ортодонтического лечения в системе профилактики стоматологических заболеваний у детей на этапе молочного и сменного прикуса / В.Г. Лавриков, И.М. Теперина // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2005. – Т. 4, № 1-2. – С. 91–92.
76. Лечение дистального прикуса у детей / А.Г. Жармагамбетова, С.Т. Тулеутаева, К.С. Мухтарова [и др.] // Стоматология. – 2016. – Т. 95, № 3. – С. 49–51.
77. Лупашко, А.И. Взаимосвязь нарушений прикуса и состояния постуральной системы / А.И. Лупашко, Е.А. Рубежова, Т.А. Ищенко // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 55-летию медицинского факультета РУДН : тезисы докладов. – М. : Российский университет дружбы народов, 2016. – С. 43.
78. Магомедов, Т.Б. Структура зубочелюстных аномалий у детей препубертатного и пубертатного возрастных периодов / Т.Б. Магомедов, Э.Ш. Магомедова // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2015. – Т. 4, № 12. – С. 1369.
79. Магомедова, Э.Ш. Сравнительная характеристика корректоров дистального прикуса / Э.Ш. Магомедова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т. 4, № 5. – С. 767.
80. Мамедов, А.А. Организация профилактической работы у детей раннего возраста с аномалиями зубочелюстной системы / А.А. Мамедов, В.М.

- Чапала, В.Н. Сергейчук // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2004. – Т. 3, № 2. – С. 23–25.
81. Маннанова, Ф.Ф. Лечение сужения верхней челюсти / Ф.Ф. Маннанова, М.В. Галиуллина // Ортодонтия. – 2003. – № 2. – С. 43–47.
82. Меграбян, О.А. Клинико-рентгенологические формы нижнечелюстной микро- и ретрогнатии / О.А. Меграбян, А.В. Демиденко, В.В. Ишмурзина // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 1. – С. 82.
83. Меграбян, О.А. Особенности лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в различные возрастные периоды (обзор литературы) / О.А. Меграбян, А.М. Конькова // Acta Medica Eurasica. – 2018. – № 47. – С. 19–29.
84. Меграбян, О.А. Тактика лечения ретро- и микрогнатии нижней челюсти у пациентов с незавершенным ростом лицевого скелета / О.А. Меграбян, П.В. Ишмурзин // Проблемы стоматологии. – 2019. – Т. 15, № 3. – С. 103–109.
85. Модификация аппарата Персина для лечения пациентов с дистальной окклюзией / И.В. Бароева, М.А. Колесов, Л.С. Персин [и др.] // Ортодонтия. – 2014. – № 4(68). – С. 44–50.
86. Мохамад, И.С. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей и подростков / И.С. Мохамад, В.М. Водолацкий // Вестник новых медицинских технологий : электронное издание. – 2020. – № 1. – С. 7–11. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42618657> (дата обращения: 21.06.2020).
87. Мударисова, А.Р. Функциональные исследования жевательных мышц с использованием метода миографии / А.Р. Мударисова, С.В. Аверьянов О.М. Дубова // Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета : сб. статей / отв. ред. Г.И. Скрипкина. –

Омск : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр КАН», 2017. – С. 334–337.

88. Назальная обструкция и синдром обструктивного апноэ сна / Ж.В. Колядич, О.Г. Садовская, А.С. Макарин-Кибак [и др.] // Оториноларингология. Восточная Европа. – 2012. – № 3 (8). – С. 71–77.
89. Назаров, О.Н. Новые достижения и технические возможности в лечении формирующихся сагиттальных аномалий прикуса / О.Н. Назаров, Р.Г. Алимова // Вестник стоматологии. – 2011. – № 2(75). – С. 66–69.
90. Невоструева, А.А. Развитие и особенности строения полости рта новорожденных / А.А. Невоструева // Молодежь – практическому здравоохранению : материалы XII Международной науч.-практ. конференции студентов и молодых ученых-медиков. – Тверь : ГБОУ ВО Тверская государственная медицинская академия, 2018. – С. 713–715.
91. Опыт использования эластокорректора при раннем ортодонтическом лечении детей / О.И. Арсенина [и др.] // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности : сборник докладов и материалов VIII Международной научно-практической конференции АНО ВО «Институт непрерывного образования». – М. : АНО ВО «Институт непрерывного образования, 2017. – С. 312–318.
92. Опыт использования эластопозиционера-корректора в комплексном лечении пациентов с мышечно-суставной дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, А.В. Попова [и др.] // Head and Neck / Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2016. – № 1-2. – С. 40–44.
93. Орлова, Е.С. Аденоиды у детей / Е.С. Орлова // Практика педиатра. – 2015. – № 3. – С. 53–56.
94. Ортодонтическое лечение детей с сужением верхней челюсти и нарушением носового дыхания / Е.С. Бимбас, Н.В. Мягкова, А.С.

- Шишмарева [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2018. – № 6 (161). – С. 50–53.
95. Ортодонтия : учебное пособие / З.И. Гараев, Р.К. Алиева, З.Х. Новрузов. – Баку : TimePrint, 2015. – 272 с.
96. Отдаленные результаты раннего выявления и реабилитации детей с нарушениями роста и развития зубочелюстной системы / В.Ю. Хитров, А.В. Анохина, И.Г. Низамов [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2005. – Т. 86, № 2. – С. 150–152.
97. Оценка эпидемиологической картины зубочелюстных аномалий и деформаций у детей дошкольного возраста с ранней потерей временных зубов / Ю.А. Ипполитов, М.М. Татринцев, М.М. Коваленко [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – № 1. – С. 80–83.
98. Перова, Е.Г. Характер зубочелюстных аномалий и деформаций у детей с различным состоянием опорно-двигательного аппарата / Е.Г. Перова, А.А. Левенец // Институт стоматологии. – 2010. – № 1 (46). – С. 74–75.
99. Петросян, Н.М. Влияние осанки на формирование дистального прикуса и челюстно-лицевой области у детей 5-12 лет / Н.М. Петросян // Forcipe. – 2019. – Т. 2, № 5. – С. 793.
100. Погодина, А.А. О патогенезе аномалий зубочелюстно-лицевой системы и связи с заболеваниями носа и глотки : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.А. Погодина. – Казань, 1958. – 21 с.
101. Польша, Л.В. Применение твин-блоков для лечения дистальной окклюзии / Л.В. Польша, Е.В. Киселев, Н.Ю. Оборотистов // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2005. – Т. 4, № 1-2. – С. 93–94.
102. Попов, С.А. Применение миофункциональных корректоров в целях профилактики и лечения пациентов с дистальным прикусом / С.А. Попов, Н.П. Петрова // Форум практикующих стоматологов. – 2014. – № 3(15). – С. 38–50.

103. Последовательность действий ортодонта при исправлении зубочелюстных аномалий, осложненных заболеваниями ВНЧС и парафункциями жевательных мышц / Р.А. Фадеев, И.В. Мартынов, К.З. Ронкин [и др.] // Институт стоматологии. – 2015. – № 1 (66). – С. 52–53.
104. Постников, М.А. Взаимосвязь нарушений прикуса и патологии постуральной системы / М.А. Постников, А.Д. Бунтилова, Ю.М. Тулупникова // Университетская наука: взгляд в будущее : сб. науч. тр. по материалам Международной научной конференции, посвященной 83-летию Курского государственного медицинского университета. В 2 т. Т.1 / под ред. В.А. Лазаренко. – Курск : КГМУ, 2018. – С. 500–504.
105. Постников М.А. Применение функционально-действующих аппаратов у детей в период сменного прикуса в сочетании с остеопатическим лечением / М.А. Постников, В.Д. Малкина // Современная стоматология : сб. науч. трудов, посвященный 125-летию основателя кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессора Исаака Михайловича Оксмана. – Казань : КГМУ, 2017. – С.393-397.
106. Постура и прикус. Структура соматических дисфункций при мезиальном (переднем) и дистальном (заднем) положении нижней челюсти / Л.Н. Байрамова, ГГ. Закирова, Н.В. Текутьева [и др.] // Мануальная терапия. – 2015. – № (58). – С. 33–41.
107. Пшеничникова, И.И. Нарушения ночного сна и ассоциированные состояния: вклад в развитие сердечно-сосудистой патологии у детей / И.И. Пшеничникова, М.А. Школьников, И.Н. Захарова // Педиатрия. Прил. к журналу Consilium Medicum. – 2016. – № 3. – С. 109–115.
108. Размахнина, Е.М. Минерализующие свойства ротовой жидкости и кислотоустойчивость эмали в различные сезоны года у младших школьников г.Кемерово / Е.М. Размахнина, Е.А. Киселева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 37–39.

109. Романенко, Н. Хроническое кислородное голодание и прикус – что общего? / Н. Романенко // Московская медицина. – 2015. – № 1 (4). – С. 33–37.
110. Ротовое дыхание, зубочелюстные аномалии и кариес зубов у детей / В.А. Дистель, Г.И. Скрипкина, Ю.Г. Романова [и др.] // Институт стоматологии. – 2019. – № 1 (82). – С. 8–89.
111. Рублева, И.А. Влияние ортодонтических аппаратов функционального действия на постуральное равновесие / И.А. Рублева, Д.Ш. Лугуева // Dental forum – 2011. – № 3. – С. 113–114.
112. Рубникович С.П. Состояние верхних дыхательных путей у пациентов с глубоким дистальным прикусом в сочетании с синдромом обструктивного апноэ сна / С.П. Рубникович, Ю.Л. Денисова, В.Г. Шишов // Медицинский журнал. – 2019. - №3 (69). – С.83-90.
113. Рубникович, С.П. Состояние верхних дыхательных путей у пациентов с глубоким дистальным прикусом в сочетании с синдромом обструктивного апноэ сна / С.П. Рубникович, Ю.Л. Денисова, В.Г. Шишов // Медицинский журнал. – 2019. – №3 (69). – С. 83–90.
114. Русанова, В.А. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей / В.А. Русанова, П.С. Ухова, Д.В. Фунтусова. // Материалы IV научно-практической конференции студентов стоматологического факультета в рамках дисциплины «Учебная практика. НИР» –2020. – С. 52–53.
115. Рябцева, А.А. Некоторые показатели телерентгенограмм у пациентов с уменьшенными размерами лица в вертикальном направлении / А.А. Рябцева, И.В. Зеленский, В.О. Торохова // Современные методы диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний. К 25-летию общественной организации «Стоматологическая Ассоциация Ставропольского края» : сб. трудов конференции. – Ставрополь : Старопольский ГМУ, 2018. – С. 129–131.

116. Самохвал, О.В. Дисфункция верхних дыхательных путей у детей во время сна: кардиологические риски / О.В. Самохвал, В.В. Строгий // Кардиология в Беларуси. – 2019. – Т. 11, № 4. – С. 627–642.
117. Сапожников. В.Г. О гипертрофии глоточной миндалины в педиатрической практике / В.Г. Сапожников, Ю.А. Холина, А.Д. Ларикина // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – Т. 24, № 1. – С. 99–102.
118. Сатыго, Е.А. Концепция междисциплинарного взаимодействия при восстановлении носового дыхания у детей / Е.А. Сатыго, С.А. Попов, Н.А. Евдокимова // Стоматология детского возраста и профилактика – 2009. – № 3. – С. 34–39.
119. Сатыго, Е.А. Система профилактики зубочелюстных аномалий и кариеса зубов в период раннего сменного прикуса : 14.01.14 : автореф. дис. ... д-ра .мед. наук. / Сатыго Елена Александровна. – СПб, 2014. – 38 с.
120. Свириденкова, Е.С. Распространенность зубочелюстных аномалий и патологии мягких тканей у детей младшего школьного возраста / Е.С. Свириденкова, Е.С. Бойкова // Евразийский союз ученых. – 2015. – №11-1 (20). – С. 110–113.
121. Семелева, Ж.А. Негативное воздействие ротового типа дыхания на зубочелюстную систему и организм ребенка в целом / Ж.А. Семелева, Е.Д. Костригина, Л.А. Зюлькина // Синтез науки и общества в решении глобальных проблем современности : сб. статей по итогам Международной научно-практической конференции / отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа : МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 77–79.
122. Силин, А.В. Междисциплинарный подход к планированию лечения орофациальных дисфункций у детей / А.В. Силин, Е.А. Сатыго // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2018. – Т. 17, № 2 (65). – С. 42–46.

123. Силин, А.В. Показатели функции внешнего дыхания и газового состава крови у детей с орофациальными дисфункциями в период раннего сменного прикуса / А.В. Силин, Е.А. Сатыго // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2012. – Т. 11, № 2(41). – С. 38–41.
124. Синдром обструктивного апноэ сна у детей как риск развития сердечно-сосудистой патологии / О.В. Кожевникова, Л.С. Намазова-Баранова, Э.А. Абашидзе [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2015. – Т. 70, № 1. – С. 32–40.
125. Слабковская, А.Б. Лучевая диагностика зубочелюстных аномалий. Современное состояние вопроса / А.Б. Слабковская, И.С. Копецкий, Н.Г. Месхия // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19, № 10. – С. 149–153.
126. Сравнительный анализ качества носового дыхания у пациентов с зубочелюстными аномалиями после перемещения верхней челюсти / А.В. Глушко, А.Ю. Дробышев, Л.Л. Павлюк-Павлюченко [и др.] // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2015. – № 3. – С. 50–58.
127. Стоматологическое здоровье в критериях качества жизни / О.С. Гилева, Т.В. Либик, Е.В. Халилаева [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – Т. 6, № 3. – С. 6–11.
128. Субботина, М.В. Нарушение носового дыхания у детей раннего возраста: причины, диагностика, лечение / М.В. Субботина // Педиатрия. Прил. к журналу Consilium Medicum. – 2011. – № 3. – С. 43–49.
129. Сыргий, И.В. Современные подходы к комплексной реабилитации пациентов с дистальной окклюзией в периоде дошкольного возраста : 14.01.14 : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Сыргий Иван Васильевич. – Воронеж, 2010. – 25 с.
130. Тарасова, Г.Д. Особенности состояния ЛОР-органов при функциональных нарушениях в детском возрасте / Г.Д. Тарасова, Т.И.

- Тарашенко, Г.А. Рамазанова // Вопросы парктической педиатрии. – 2016. – Т. 11, № 4. – С. 33–38.
131. Тихомирова, И.А. Синдром носового дыхания у детей: диагностика и выбор лечебной тактики / И.А. Тихомирова // Врач. – 2012. – № 4. – С. 26–31.
132. Токаревич, И.В. Адаптация детей с зубочелюстными аномалиями к ЛМ-активаторам и аппаратм системы «Миобрейс» / И.В. Токаревич, Е.П. Василенко // Стоматолог (Минск). – 2012. – № 1(4). – С. 20–24.
133. Токаревич, И.В. Состояние функции жевания у пациентов с дистальным прикусом / И.В. Токаревич, Ю.Я. Наумович // Медицинский журнал. – 2014. – № 4 (50). – С. 121–127.
134. Тюрина, С.В. Специальные методы обследования ортодонтических пациентов / В.Б. Тюрина, С.В. Аверьянов, Г.Р. Валиева [и др.] // Материалы XXIV Международного юбилейного симпозиума «Инновационные технологии в стоматологии», посвященного 60-летию стоматологического факультета Омского государственного медицинского университета: сб. статей / отв. ред. Г.И. Скрипкина. – Омск : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр КАН», 2017. – С.491-497.
135. Устранение зубочелюстной патологии и миофункциональных нарушений у детей с хроническими заболеваниями ЛОР-органов / В.А. Зеленский, В.Н. Хрипков, В.А. Шуმიлина [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2019. – Т. 19, № 4 (72). – С. 20–25.
136. Фадеев, Р.А. Опыт использования эластических аппаратов для коррекции зубочелюстных аномалий в сменном прикусе у детей финляндии / Р.А. Фадеев, J. Varella, K. KeskiNisula // Институт стоматологии. – 2007. – № 4(37). – С. 118–119.
137. Хинц, Р. Роль патологии прикуса в этиологии расстройств дыхания во сне у детей и взрослых. Ортодонтические и стоматологические аспекты /

- Р. Хинц // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2010. – Т. 9, № 4 (35). – С. 29–36.
138. Царева Т.Г. Влияние миофункциональных преортодонтических тренажеров на систему органов дыхания у детей в период сменного прикуса / Т.Г. Царева, О.В. Манкаева // Вятский медицинский вестник. – 2005. – №1. – С. 40–41.
139. Царева, Т.Г. Изучение ширины верхнего отдела дыхательной трубки на основании данных телерентгенографии головы в боковой проекции у ортодонтических пациентов / Т.Г. Царева, С.В. Шаповалова, Е.А. Глухова // Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». – 2007. – Т. 9, № 4. – С. 344.
140. Царева, Т.Г. Комплексный метод нормализации носового дыхания у детей сменного прикуса / Т.Г. Царева, И.А. Кочарян // Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». – 2010. – Т. 12, № 6. – С. 320.
141. Царева, Т.Г. Сагиттальные изменения зубных рядов после лечения миофункциональными трейнерами детей с дистальной окклюзией зубных рядов / Т.Г. Царева, Т.Ф. Косырева, А.В. Лапоникина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2009. – № 4. – С. 275–277.
142. Царькова, О.А. Изменение профиля лица у детей с нарушенным носовым дыханием в процессе ортодонтического лечения : 14.00.21 : дис. ... канд. мед. наук / Царькова Оксана Александровна. – Пермь, 2008. – 123 с.
143. Царькова. О.А. Оценка морфологических изменений аденоидной ткани в возрастном аспекте у детей с зубочелюстными аномалиями / О.А. Царькова, Е.С. Патлусова // Пермский медицинский журнал. – 2016. – Т. 33, № 6. – С. 29–35.

144. Чуйкин, С.В. Влияние факторов риска на развитие зубочелюстных аномалий у детей / С.В. Чуйкин, С.В. Аверьянов // Проблемы стоматологии. – 2008. – № 6. – С. 9–11.
145. Эпидемиология зубочелюстных аномалий и нуждаемость в ортодонтическом лечении детей 5–12 лет / И.В. Токаревич, Н.В. Корхова, А.О. Сакадынец [и др.] // Стоматологический журнал. – 2012. –Т. 13, № 1. – С. 15–25.
146. Akira, K. Application of functional orthodontic appliances to treatment of “mandibular retrusion syndrome”. Effective use of the TRAINER System™ A. Kanao, M. Mashiko, K. Kanao // Japanese journal of clinical dentistry for children. – 2009. – Vol. 14, № 4.
147. Bennett, J.C. Orthodontic management of uncrowd-ed class II division 1 malocclusion in children / J.C. Bennett. – UK London: Mosby, 2006
148. Bennett, M.E. Understanding orthodontic treatment satisfaction from the patients perspective: a qualitative approach / M.E. Bennett, J.F.C. Tulloch // Clinical Orthodontics and-Researc. – 1999. – № 2. – P. 53.
149. Flutter J. Ротовое дыхание как фактор негативного влияния на общее развитие детского организма / J. Flutter // Ортодонтия. – 2012. – № 2 (58). – С. 50–55.
150. Grabowski, R. Interrelation between malocclusions and orofacial dysfunctions / R Grabowski, G Kundt, F.Stahl // J Orofac Orthop. – 2007. – Vol. 68. № 6. – P. 462–476.
151. Flutter, J. The negative effect of mouth breathing on the body and development of the child / J. Flutter // International Journal of Orthodontics. – – Vol. 17, № 2. – P. 31–37.
152. Petersen P. E., Bourgeois D., Ogawa H., Estupinan-Day S., Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health // Bulletin of the World Health Organization. – 2005. – Vol. 83. – P. 661–669.

153. Ramirez-Yanez G., Sidlauskas A., Junior E., Fluter J. Dimensional changesn dental arches after treatment with a prefabricated functional appliances // The Journal of Pediatric Dentistry. – 2007. – Vol. 31. – P. 279–282.
154. Stahl F., Baccetti T., Franchi L., Mcnamara J.A. Jr. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II division malocclusion // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2008. – Vol. 134. – P. 125–137.
155. Success rate and efficiency of activator treatment / C. Casutt, H. Pancherz, M. Gawora, S. Ruf // Eur J Orthod. – 2007. – Vol. 18. – P. 614–621.

Приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2692447

**Способ лечения дистального прикуса у детей,
обусловленного ретрогнатией нижней челюсти, и устройство
для его осуществления**

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Приволжский исследовательский медицинский
университет" Министерства здравоохранения Российской
Федерации (ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России) (RU)*

Авторы: *Косюга Светлана Юрьевна (RU),
Сироткина Виктория Сергеевна (RU)*

Заявка № 2018136015

Приоритет изобретения 11 октября 2018 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 24 июня 2019 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 11 октября 2038 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Анализ ТРГ для сменного прикуса	
Параметр	M±m
Углы U	130,5+1,98
lAPg	26,3+1,3
lAPg	22,52+1,0
ISpP	72,1 + 1,1
IMP	89,9+1,2
1—APg горизонтальное	4,08+0,44
1—APg »	2,0+0,34
1—SpP »	26,2±0,46
6-SpP »	17,3+0,62
1-MP »	37,0±0,65
B-MP »	26,1+0,43
Сагиттальная щель	2,1+0,25
Глубина резцового перекрытия	1,1+0,24
УГЛЫ NSAx	122,87±0,94
» NSBa	130,52+1,10
»> NSAr	122,87+1,2
» SAiGo	141,07+1,18
» ArGoGn	129,55±0,95
» sum	393,48+1,11
»> NSMP	25,06+1,17
» NSSpP	4,92+0,61
» SpPMP	28,92+1,36
» NAB	171,46+1,01
»> SNA	85,50+0,72
» SNB	81,67+0,54
SNPg	82,02+0,59
» ISpP	70,67+1,33
» IMP	88,71 + 1,44
» ii	132,65+2,52
N-Gn	107,74+1,3

S-Go	68,44±0,78
Gn—Go	69,35±0,84
Ar—Go	41,70±0,71
A'-B'	58,27±0,99
M'-J'	37,42±0,51
A'-M'	47,35±0,44
B'-J'	47,91±0,46