

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

*На правах рукописи*

**ХВОРОСТЕНКО  
ЕКАТЕРИНА АЛЕКСАНДРОВНА**

**Ортодонтическое лечение пациентов с аномалиями зубных рядов с  
применением несъемных аппаратов и ортодонтических минивинтов**

3.1.7 - Стоматология

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель: доктор медицинских наук,  
профессор О.И. Арсенина

Москва - 2023

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Распространенность аномалий зубных рядов .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.1. Распространенность сагиттальных аномалий зубных рядов.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.2. Распространенность трансверсальных аномалий зубных рядов.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1.2.1. Особенности строения твердого неба и его влияние на возможности расширения верхней челюсти.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. Скелетная опора в ортодонтической практике.....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.1. Ортодонтические минивинты.....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.1.1. Общие характеристики минивинтов .....</b>	<b>27</b>
<b>1.2.2. Факторы, влияющие на стабильность ортодонтических минивинтов .....</b>	<b>31</b>
<b>1.3. Диагностика аномалий зубных рядов .....</b>	<b>33</b>
<b>1.4. Методы лечения пациентов с аномалиями зубных рядов с использованием скелетной опоры</b>	<b>39</b>
<b>1.4.1. Скелетная опора в ортодонтическом лечении сагиттальных аномалий зубных рядов</b>	<b>40</b>
<b>1.4.1.1. Перемещение зубов с опорой на ортодонтические минивинты.....</b>	<b>40</b>
<b>1.4.1.2. Коррекция дистальной окклюзии зубных рядов с применением скелетной опоры</b>	<b>41</b>
<b>1.4.1.3. Коррекция мезиальной окклюзии зубных рядов с применением скелетной опоры</b>	<b>45</b>
<b>1.4.2. Скелетная опора в ортодонтическом лечении трансверсальной аномалии зубных рядов</b>	<b>46</b>
<b>ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>49</b>
<b>2.1. Материал исследования .....</b>	<b>49</b>
<b>2.1.1. Лабораторное исследование ортодонтических минивинтов.....</b>	<b>49</b>
<b>2.1.2. Обследование и лечение пациентов с аномалиями зубных рядов.....</b>	<b>52</b>
<b>2.2. Методы исследования пациентов с аномалиями зубных рядов.....</b>	<b>55</b>
<b>2.2.1. Клинические методы исследования .....</b>	<b>55</b>
<b>2.2.2. Фотометрические методы исследования .....</b>	<b>56</b>

2.2.3.	Рентгенологические методы исследования.....	58
2.2.4.	Анализ параметров диагностических моделей.....	67
2.3.	Материалы и методы ортодонтического лечения пациентов с аномалиями зубных рядов с использованием ортодонтических минивинтов .....	68
2.3.1.	Методика лечения пациентов с сагиттальными аномалиями зубочелюстной системы в комбинации с ортодонтическими минивинтами.....	68
2.3.2.	Методика лечения пациентов с трансверсальными аномалиями зубочелюстной системы в комбинации с ортодонтическими минивинтами.....	69
2.3.2.1.	Использование индивидуального расширяющего аппарата со скелетной опорой для скелетного расширения верхней челюсти (Патент №2766675 от 15.03.2022).....	73
2.3.3.	Методика применения брекет-системы с ортодонтическими минивинтами.....	74
2.3.4.	Ретенционный период.....	74
2.3.5.	Определение места установки ортодонтического минивинта.....	75
2.3.5.1.	Оценка ширины прикрепленной десны и толщины слизистой оболочки в области установки ортодонтического минивинта .....	77
2.3.5.2.	Определение оптимальной зоны установки ортодонтического минивинта в области твердого неба.....	78
2.3.6.	Зоны установки ортодонтических минивинтов .....	79
2.4.	Статистическая обработка результатов исследования .....	80
<b>ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....</b>		<b>83</b>
3.1.	Результаты лабораторных исследований ортодонтических минивинтов .....	83
3.2.	Результаты токсикологического исследования и технических испытаний .....	88
3.3.	Результаты клинических исследований .....	88
3.3.1.	Результаты клинического обследования пациентов с сагиттальными аномалиями окклюзии зубных рядов .....	88
3.3.2.	Результаты клинического обследования пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии зубных рядов.....	91
3.4.	Результаты статистического анализа антропометрического изучения диагностических моделей до и после лечения .....	93
3.4.1.	Описательный анализ параметров диагностических моделей ДО и ПОСЛЕ лечения и изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО у пациентов с САОЗР .....	93

3.4.2. Описательный анализ параметров диагностических моделей ДО и ПОСЛЕ лечения и изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО у пациентов с ТАОЗР.....	99
3.5. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения	103
3.5.1. Описательный анализ цефалометрических показателей ДО и ПОСЛЕ лечения и изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в каждой группе.....	104
3.5.2. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения	104
3.5.2.1. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения у пациентов с САОЗР.....	104
3.5.2.2. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения у пациентов с ТАОЗР.....	124
3.6. Результаты статистического анализа стабильности ортодонтических минивинтов	127
ГЛАВА IV РЕЗУЛЬТАТЫ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	129
4.1. Анализ ошибок и осложнений в период ортодонтического лечения пациентов с аномалиями зубных рядов.....	129
4.2. Клинические примеры.....	130
Клинический пример №1.....	130
Клинический пример № 2.....	138
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	147
ВЫВОДЫ.....	152
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	153
СОКРАЩЕНИЯ.....	154
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	155
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	184
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	188

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Аномалии зубочелюстной системы являются одной из наиболее актуальных проблем в стоматологии в связи с ее высокими показателем распространённости и продолжающимся ростом. Согласно анализу эпидемиологических данных о распространённости зубочелюстных аномалий на территории России и зарубежом отмечается тенденция к ее увеличению и от 25 до 75% населения нуждается в проведении ортодонтической коррекции. К наиболее часто встречающимся патологиям ЗЧС относят две группы аномалий - сагиттальные и трансверсальные. Частота встречаемости сагиттальной аномалии составляет 40%. Распространенность трансверсальной окклюзии зубных рядов составляет 60%.

Независимо от аномалии ЗЧС важным аспектом успешного и предсказуемого ортодонтического лечения является контроль опоры в процессе перемещения зубов. Согласно третьему закону Ньютона, «действию всегда есть равное и противоположное противодействие», реактивные силы неизбежно будут приводить к смещению опорных зубов, поэтому планируя биомеханику перемещения зубов, очень важно рассматривать не только те зубы, положение которых должно быть нормализовано, но и принимать во внимание опорные участки. Часто в клинической практике врач-ортодонт сталкивается с проблемой отсутствия стабильной опоры со стороны зубов, что приводит к нежелательному их смещению, поэтому основная задача – достижение всех желательных перемещений с минимальным количеством побочных эффектов [136].

После того, как Branemark с соавт. (1970) описали успешную остеоинтеграцию имплантатов в костной ткани, ортодонты заинтересовались применением дентальных имплантатов в качестве скелетной опоры.

Несмотря на широкое и успешное применение традиционных дентальных имплантатов в ортодонтической практике, они обладали рядом недостатков, таких как необходимость в серьезном хирургическом вмешательстве, длительный период приживления, необходимость достаточного места для установки имплантата,

поэтому их можно было устанавливать только в области отсутствующих зубов или ретромолярной области [73].

По этой причине были разработаны специальные ортодонтические минивинты, имеющие ряд преимуществ [109]:

- Небольшие размеры, которые позволяют устанавливать минивинты в любой области альвеолярного отростка;
- Минимальный объем хирургического вмешательства, так как минивинт устанавливается непосредственно через слизистую оболочку;
- Возможность нагружать минивинты сразу после установки благодаря их первичная механической стабильности в кости;
- Дизайна головки позволяет достаточно просто фиксировать ортодонтические элементы.

В последние годы были приняты попытки комбинированного применения скелетной опоры с различной ортодонтической техникой, что позволяет проводить мезиодистальное перемещение зубов, а также трансверсальное расширение зубоальвеолярных дуг как у взрослых пациентов, так и у детей, тем самым уменьшать количество клинических случаев, требующих объемных костно-реконструктивных операций [23].

В настоящее время в ортодонтии отмечается рост потребности в различных размерах и диаметрах ортодонтических минивинтов. На данный момент существует множество иностранных систем. Однако, в доступной литературе встречаются единичные случаи применения отечественных систем ортодонтических минивинтов. В современной отечественной и зарубежной литературе не представлены четкие алгоритмы по выбору места установки ортодонтических минивинтов, а также их длины и диаметра. Недостаточно освещен вопрос комбинированного применения несъемной аппаратуры и скелетной опоры.

В связи с этим, актуальным в настоящее время разработка отечественной системы ортодонтических минивинтов и дальнейшее совершенствование методов

ортодонтического лечения с использованием скелетной опоры в различных конструкциях аппаратов является одной из актуальных проблем.

### **Степень разработанности темы**

Для повышения эффективности ортодонтического лечения пациентов с ЗЧА в сагиттальной и трансверсальной плоскости с минимальным хирургическим вмешательством необходимо усовершенствование методик лечения с применением скелетной опоры.

В современной отечественной и зарубежной литературе описаны клинические случаи лечения пациентов с использованием несъемных аппаратов, брекет-системы и ортодонтических минивинтов, однако не упоминается комплексный подход к диагностике и выбору метода ортодонтического лечения с учетом индивидуальных особенностей пациента. Недостаточно представлены четкие алгоритмы комбинированного применения несъемной ортодонтической аппаратуры и скелетной опоры.

Востребованность неподвижной опоры в ежедневной ортодонтической практике подтолкнула к проведению данного исследования, а также к разработке практически и научно-обоснованных методов применения ортодонтических минивинтов.

### **Цель исследования**

Повышение эффективности ортодонтического лечения пациентов с аномалиями зубочелюстного комплекса за счет усовершенствования методик лечения несъемной техникой с использованием системы ортодонтических минивинтов и обоснование их применение в качестве скелетной опоры.

### **Задачи исследования**

1. Провести сравнительное лабораторное исследование российских ортодонтических минивинтов с иностранными аналогами для определения их устойчивости в кости под воздействием нагрузки.

2. Усовершенствовать методику лечения пациентов с аномалиями зубных рядов путем комбинированного применения несъемной техники со скелетной опорой посредством ортодонтических минивинтов.
3. Разработать методику изготовления индивидуального несъемного расширяющего аппарата со скелетной опорой.

### **Научная новизна исследования**

Было проведено научное обоснование выбора метода лечения пациентов с аномалиями зубных рядов с использованием несъемных аппаратов и ортодонтических минивинтов.

Впервые предложена усовершенствованная методика лечения пациентов с сужением и деформацией зубоальвеолярных дуг с помощью несъемных аппаратов и ортодонтических минивинтов.

Разработана методика изготовления индивидуального несъемного расширяющего аппарата со скелетной опорой.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Проведено обоснование выбора использования несъемных аппаратов со скелетной опорой.

Предложена усовершенствованная методика лечения пациентов с аномалией ЗЧС с помощью комбинированного применения несъемной аппаратуры и ортодонтических минивинтов, позволяющая повысить эффективность ортодонтического лечения, сократить сроки лечения и достичь стабильных отдаленных результатов.

Разработана методика изготовления индивидуального несъемного расширяющего аппарата со скелетной опорой.

### **Методология и методы исследования**

Диссертация выполнена согласно правилам и принципам доказательной медицины. Проведено лабораторное исследование 40 саморезущих



ортодонтических минивинтов по 10 каждого производителя: «VectorTas» (длина 10 мм, диаметр 2мм, США), «BioRay» (длина 10мм, диаметр 2мм, Тайвань), «Турбо» (длина 9мм, диаметр 2мм, Россия), «Конмет» (длина 10мм, диаметр 2мм, Россия). Проведено обследование и ортодонтическое лечение 120 пациентов (59 женщин и 61 мужчина) в возрасте от 12 до 40 лет. Лечение проводилось в ортодонтическом отделении ФГБУ Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно - исследовательский институт стоматологии и челюстно - лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации в период с 2020 по 2023 гг. Обследование пациентов проводили согласно общепринятым клиническим, антропометрическим, рентгенологическим, фотометрическим и статистическим методам. Объектом исследования были пациенты со следующими диагнозами по МКБ-10: «аномалии соотношения зубных дуг» (K07.2), «аномалии положения зубов» (K07.3), «основные аномалии размера челюстей» (K07.0). Ортодонтическое лечение проводилось впервые.

### **Научные положения, выносимые на защиту**

1. Сопоставление данных конусно-лучевой компьютерной томограммы с цифровыми моделями (сканами челюстей) позволяет определить наиболее оптимальную зону для установки ортодонтического минивинта индивидуально для каждого пациента.
2. Использование ортодонтических минивинтов в лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями позволяет повысить эффективность ортодонтического лечения и уменьшить количество клинических случаев требующих проведения костно-реконструктивных операций.
3. Использование индивидуализированных расширяющих аппаратов с опорой на ортодонтические минивинты позволяет достигать стабильных результатов скелетного расширения верхней челюсти.

## **Степень достоверности и апробация результатов исследования**

Степень достоверности научной работы определяется достаточным количеством пациентов (120 пациентов), применением современных методов исследования и результатами статистической обработки данных. Участие пациентов в исследовании подтверждалось их письменным информированным добровольным согласием.

Статистическая обработка результатов исследования проведена в соответствии с принципами доказательной медицины. Выводы и практические рекомендации, представленные в данной работе, обоснованы данными статистического анализа. Полученные результаты свидетельствуют о достижении поставленных целей и задач.

Материалы диссертации доложены на XLIII Всероссийской научно-практической конференции «Стоматология XXI века» (Москва, 2020 г.), на XLIV Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы стоматологии» (Москва, 2021 г.), на XII научно-практической конференции молодых ученых «Стоматология: наука и практика» (Москва, 2021 г.), на XLV Всероссийской научно-практической конференции «Стоматология XXI века» (Москва 2021), на XXI Съезде ортодонтотв России (Санкт-Петербург, 2021 г.), на XLVI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы стоматологии» (Москва, 2022), на XLVII Всероссийской научно-практической конференции «Стоматология XXI века» (Москва, 2022), на XIII научно-практической конференции молодых ученых «Научные достижения современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» (Москва, 2022).

## **Внедрение результатов исследования**

Результаты проведенного исследования были внедрены в лечебную и педагогическую практику ортодонтического отделения, клинической и экспериментальной имплантологии ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС и ЧЛХ» МЗ РФ; внедрены в учебную работу кафедры терапевтической стоматологии и используются в курсе обучения студентов, ординаторов и врачей ФГБОУ ВО

«Самарский государственный медицинский университет» МЗ РФ; используются в практике врачей-стоматологов ортопедов, врачей-ортодонтотв ООО «Центр комплексной стоматологии» (г. Самара); применяются в лечебной практике ортопедического отделения ГБУЗ СО «ССП№3» (Самарская область); используются в курсе обучения студентов, ординаторов и врачей на кафедре ортопедической стоматологии с курсами ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ; внедрены и используются в лечебной деятельности врачами-ортодонтами КСП БГМУ; используются в лечебном процессе кафедры детской стоматологии и ортодонтии при проведении практических занятий и чтении лекций студентам стоматологического факультета, а также ординаторам ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» МР РФ.

#### **Личный вклад автора**

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

#### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 15 работ, из которых 5 были опубликованы в журналах, цитируемых в международной базе Scopus и 5 - в журналах, рекомендованных ВАК. По теме диссертации получено 4 патента на изобретение Российской Федерации.

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Распространенность аномалий зубных рядов

Зубочелюстные аномалии занимают одно из первых мест среди заболеваний челюстно-лицевой области. На сегодняшний день распространенность зубочелюстных аномалий является одной из насущных проблем стоматологии в связи с ее высоким показателем и продолжающимся ростом. Согласно ранее проведенным исследованиям от 25 до 75% населения нуждается в проведении ортодонтического лечения. Согласно анализу эпидемиологических данных о распространенности зубочелюстных аномалий (ЗЧА) на территории России и за рубежом отмечается тенденция к ее увеличению [9].

Рост ЗЧА значительно коррелирует с изменением экологической обстановки, загрязнением воздуха, характером питания, а также тесно взаимосвязан с увеличением частоты патологии ЛОР-органов, поскольку правильное физиологическое носовое дыхание играет огромную роль в формировании зубочелюстной системы [1,10, 14, 45, 62,102,118,122,124,129,146,155,165].

Нарушение носового дыхания и аномалия положения языка наблюдаются как при сагиттальных, так и при трансверзальных аномалиях зубных рядов.

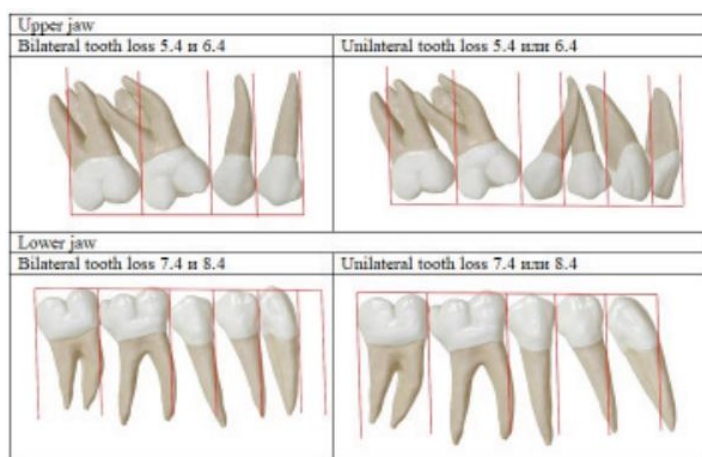
Согласно теории функциональной матрицы М. Moss и L. Salentijn (1969), объем костной ткани челюстей определяется генетически [318]. Однако на форму костей огромное влияние оказывают факторы внешней среды и воздействие мягких тканей. Выявлена взаимосвязь с типом дыхания и проходимость верхних дыхательных путей [11,45,46,129]. Наличие в анамнезе хронических заболеваний верхних дыхательных путей, гипертрофии носоглоточной миндалины, искривления перегородки носа и сезонных ринитов формирует вредную привычку – ротовое дыхание. Данная привычка приводит в вынужденному смещению нижней челюсти несколько кзади, при этом язык располагается на дне полости рта и не оказывает надлежащего давления на верхнюю челюсть [58,262]. Сохранение миодинамического баланса между мышцами-антагонистами и мышцами-синергистами – значимый фактор для правильного формирования зубочелюстного

комплекса. На фоне продолжающегося давления на верхнюю челюсть со стороны щек происходит нарушение миодинамического равновесия, что отрицательно влияет на ее рост, вызывая сужение и деформацию зубоальвеолярной дуги [39,62,111,175, 244]. В результате привычного ротового типа дыхания нарушается развитие не только челюстно-лицевой области, но и других функциональных систем организма [11,17,26,127].

Ранняя потеря как молочных, так и постоянных зубов также является одной из причин формирования аномалий и деформаций зубных дуг.

В соответствии с классификацией ВОЗ (1997), все аномалии положения зубов рассматриваются относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей. В трансверсальной плоскости выделяют губно-щечное (вестибулярное) и оральное (небное или язычное) положение зубов, в сагиттальной плоскости – мезиальный и дистальный наклон, в вертикальной плоскости – инфра- и супраположение. Перечисленные аномалии могут происходить при раннем удалении как молочных, так и постоянных зубов [105].

Слабковская А.Б с соавторами в 2021 году провели антропометрическое исследование моделей челюстей и ортопантограмм 25 пациентов в возрасте 7-12 лет, имеющих в анамнезе преждевременную потерю первых временных верхних и нижних моляров. В результате исследования была выявлена миграция зубов в сторону удаленного зуба и прорезывание первого премоляра с дистальным наклоном. Также было отмечено укорочение зубного ряда нижней челюсти и сужение верхней зубноальвеолярной дуги в области первых постоянных моляров (Рисунок 1) [149].



*Рисунок 1 - Схема смещения постоянных зубов после ранней потери первых временных моляров [149]*

Arghavan Kamali Sabeti, Zahra Karimizadeh, Rezvan Rafatjou (2020г) в своем анализе методом конечных элементов провели оценку изменения степени нагрузки на несформированные корни постоянных моляров, а также величину смещения этих зубов при ранней потере вторых молочных моляров с использованием и без использования держателя места. В результате исследования во время жевания при ранней потере молочного второго моляра максимальное напряжение передавалось на несформированные корни постоянных моляров, в то время как при наличии фиксатора промежутка, напряжение передавалось на него и на дистальную сторону молочного моляра. Смещение постоянных первых коренных зубов было минимальным при наличии всех зубов, а при отсутствии молочного второго коренного зуба это смещение увеличивалось в 4-5 раз, которое снова уменьшалось почти до уровня 1/4 состояния (интактная дуга) в присутствии фиксатора пространства [356].

В связи с ранней потерей или удалением молочных зубов может наблюдаться задержка или раннее прорезывание постоянных зубов [82,83,84,86]. Ранняя потеря молочных зубов может осложнять своевременное проведение ортодонтического лечения в силу дефицита или отсутствия опорных зубов для установки различной аппаратуры, что формирует потребность в разработке и совершенствовании методов лечения данной группы пациентов.

В период постоянного прикуса ранняя потеря первого нижнего постоянного моляра встречается довольно часто в ежедневной ортодонтической практике [345]. Отсутствие зуба запускает процесс перестройки и деформации зубного ряда первоначально около дефекта, затем всей зубоальвеолярной дуги [36]. Происходит мезиальный наклон второго нижнего постоянного моляра и зубоальвеолярное удлинение (экструзия) второго верхнего премоляра и первого верхнего постоянного моляра, наблюдается атрофия альвеолярного отростка [107,339,355].

Зубочелюстные аномалии отражаются отрицательно на эстетике лица, что затрудняет социальную адаптацию пациента и влияют на функцию жевания, ухудшая качество жизни индивидуума являясь причиной заболеваний различных органов и систем [2,10,144,160,323].

### **1.1.1. Распространенность сагиттальных аномалий зубных рядов**

Сагиттальные аномалии зубных рядов – одни из часто встречающихся патологий ЗЧС, возникающие в результате нарушения взаимоотношения челюстей в сагиттальной плоскости и сопровождающиеся значительными морфологическими, функциональными и эстетическими нарушениями. Согласно ряду проведенных исследований, частота встречаемости сагиттальной аномалии зубных рядов составляет от 1,2% до 42% [15,16,17,48,67,116,117,172,173]. К патологии окклюзии зубных рядов в сагиттальной плоскости относят дистальную (ДОЗР) и мезиальную (МОЗР). Среди сагиттальных патологий ЗЧС выделяют скелетные, вызванные нарушением размеров и/или расположением челюстей в черепе и зубоальвеолярные формы, вызванные изменением соотношения зубных рядов верхней и нижней челюстей или смещением отдельных зубов и/или группы зубов в переднезаднем направлении [133,172,173].

Согласно различным данным зубоальвеолярная форма дистальной окклюзии наблюдается у 63% обследуемых, а гнатическая форма у 37% обследованных пациентов [2,68,133]. Характерными лицевыми признаками ДОЗР являются выпуклый профиль лица, уменьшение высоты нижнего отдела лица, выраженность подбородочной складки [52,78,91,92,93,133,302,314].

Распространенность мезиальной окклюзии зубных рядов среди патологий ЗЧС на сегодняшний день составляет 8–16% [5,7,47,48,53,133]. Характерными лицевыми признаками МОЗР являются вогнутый профиль лица, западение верхней губы, увеличение нижней трети лица, выступание подбородка [3,47,48,88,118,119,126,133,145,146].

Сагиттальные аномалии зубных рядов достаточно часто являются причиной нарушения функции жевательного аппарата [203,214,277,309,315]. У пациентов с выраженной ЗЧА отмечается затрудненное откусывание и размельчение пищи в связи с наличием преждевременных контактов, ротацией нижней челюсти и/или ее вынужденным положением, что приводит к уменьшению плотности фиссуро-бугорковых контактов и снижению функции жевания [170,216,268]. Отмечается преобладание дробящих и размалывающих движений нижней челюсти [61]. Наличие преждевременных контактов отклоняет нижнюю челюсть от нормальной траектории движения и для сохранения плавных и гармоничных скользящих движений жевательные мышцы вынуждены вырабатывать обходной путь, создавая более сложную «избегающую» форму движений во время акта жевания [55]. Чем сложнее патология зубочелюстного комплекса, тем сложнее мышцам адаптироваться, что приводит к их перенапряжению, скованности и усталости. Повышение мышечного тонуса ведет к развитию «функциональной дисгармонии», оказывая влияние на структуры височно-нижнечелюстного сустава, вызывая его дисфункцию. Мышечно-суставная дисфункция встречается у 28-75% населения [55,178].

### **1.1.2. Распространенность трансверсальных аномалий зубных рядов**

Трансверсальные аномалии – это отклонение зубных рядов, группы зубов и отдельно стоящих зубов относительно сагиттальной плоскости, проходящей по срединному небному шву. Данная группа аномалий за редким исключением проявляется отдельно, чаще всего она сочетается с сагиттальными аномалиями, а порой является причиной их формирования. По данным Н. Г. Снагиной,



распространенность трансверсальных аномалий среди всех патологий ЗЧС составляет 63,2% [150].

Согласно классификации Калвелеса выделяют следующие аномалии относительно сагиттальной плоскости: сужение зубных рядов и несоответствие ширины верхнего и нижнего зубных рядов (перекрестный прикус).

Согласно проведенным исследованиям Lagravere M.O. (2006); da Silva Filho O.G. (2007); И.В. Токаревич, А.С. Хомич (2017, 2018, 2019); А.Н. Доста (2011); Juan Silva-Coll (2019) сужение верхней челюсти встречается у 7,9% и 9,9% пациентов в возрасте 12-18 и 18-40 лет соответственно [64,161-164,230,287,361]. Изменение размера верхней челюсти может проявляться в сагиттальном направлении в виде уплощения переднего отдела зубоальвеолярной дуги, в трансверсальном направлении, формируя деформацию в боковых отделах челюстей, и их сочетанием [63,64,114,115,125,149,204]. Дарихсвайлер Н. (1953) в своем исследовании обнаружил узкую верхнюю челюсть у 90% детей с аномалиями зубочелюстной системы.

Распространенность перекрестного прикуса, согласно исследованиям Binder R.E. (2004) и Маркина А.С. (2016) составляет от 2,7-18,2% и 9% в различных популяциях соответственно [88,203]. Перекрестный прикус проявляется в виде несоответствия зубных рядов в поперечном направлении, сопровождающиеся асимметрией челюстей и нарушением формы лица. В результате уменьшения площади окклюзионных контактов происходит неравномерное распределение жевательного давления и изменение движений нижней челюсти, что отрицательно сказывается на состоянии тканей пародонта и функции ВНЧС [167,177]. Проявляться перекрестный прикус может на скелетном уровне изменением формы размеров челюстей, а также на зубоальвеолярном уровне в виде аномалии положения зубов и/или деформации альвеолярных отростков [12,13,14,65].

### **1.1.2.1. Особенности строения твердого неба и его влияние на возможности расширения верхней челюсти**

При планировании лечения пациентов с ЗЧА очень важно оценивать стадию формирования срединного небного шва и учитывать период завершения роста челюстей.

По многочисленным ранее проведенным исследованиям швы свода черепа подвергаются облитерации на третьем десятилетии жизни [236,283,299,332,362,370].

Persson M., Thilander B. в 1977 году на трупных препаратах 24 мужчин и женщин в возрасте 15 - 35 лет количественно определяли степень закрытия швов на окрашенных срезах с использованием индекса облитерации. В результате исследования были получены следующие результаты: у женщин самая ранняя облитерация швов наблюдалась в 15 лет, а у мужчин в возрасте 21 года. При этом у женщин в возрасте 27 лет и мужчин в возрасте 32 лет она могла отсутствовать [336].

Согласно исследованию Sperber G. в Лондоне в 2001 году закрытие швов может начинаться в подростковом возрасте, однако полная облитерация редко встречается до 30 лет [366].

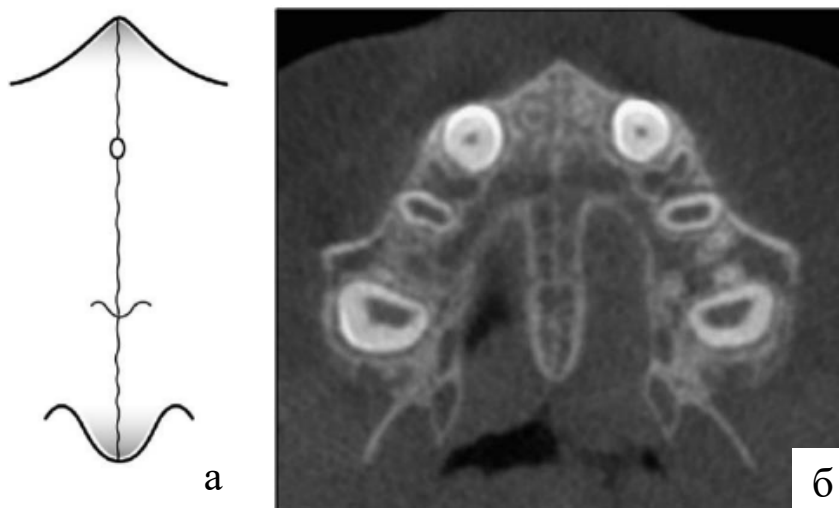
Существуют противоречивые мнения и о периоде закрытия срединного небного шва, а также взаимосвязи его с хронологическим возрастом пациента. По данным многих исследований рост в области шва заканчивается к 17-18 годам. Однако, окостенение шва, чаще всего, происходит позже [231,282,284,336].

После гистологического анализа секционного материала (образцы блоков ткани, включающих в себя часть черепной ямки, бугор верхней челюсти, небную кость и крыловидный отросток), взятого у тридцати человек, Melsen B. обнаружил, что срединный небный шов имеет четыре стадии развития: младенческую (от 0 до 10 лет), ювенильную (от 10 до 13 лет), подростковую (от 13 до 14 лет) и взрослую (после 14 лет) [312].

В 2013 году доктор F. Angelieri с соавторами провел анализ сканов конусно-лучевых компьютерных томограмм 140 человек (86 женщин и 54 мужчин) в

возрасте от 5 до 58 лет [191]. Всем пациентам ранее не проводилось ортодонтическое лечение. Цель исследования заключалась в определении рентгенологических стадий созревания срединного небного шва. Всего было выделено 5 стадий:

- Стадия А: срединный небный шов выглядит как прямая линия (Рисунок 2 а-б);



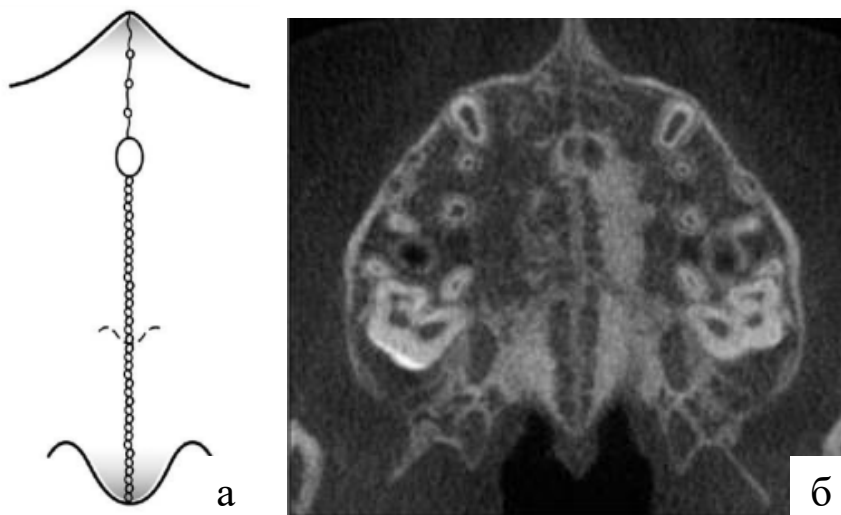
*Рисунок 2 - Стадия А созревания срединного небного шва: а – схема; б – срез КЛКТ [191]*

- Стадия В: срединный небный шов представляет собой фестончатую линию (Рисунок 3 а-б). У некоторых пациентов на данной стадии могут наблюдаться две параллельные зубчатые линии, расположенные близко друг к другу и быть разделены небольшим пространством;



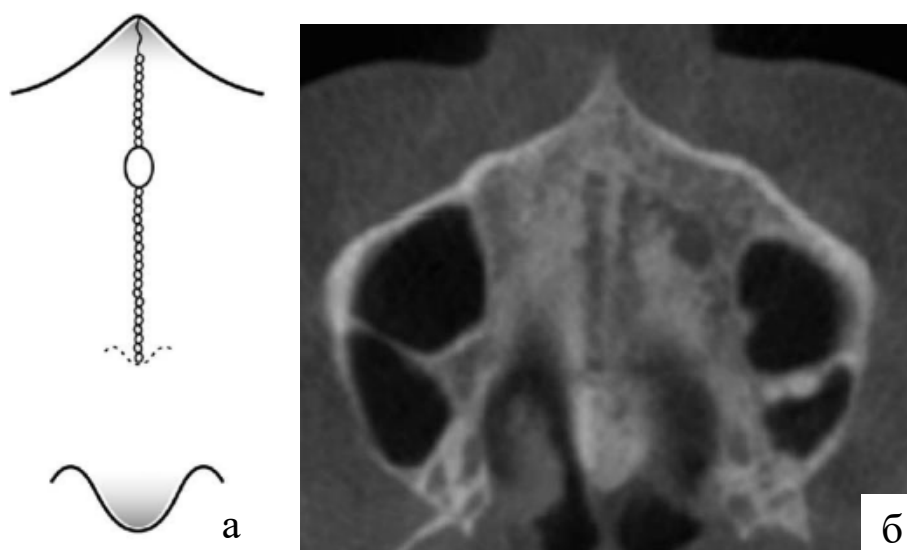
*Рисунок 3 - Стадия В созревания срединного небного шва: а – схема; б – срез КЛКТ [191]*

- Стадия С: до резцового отверстия срединный небный шов представляет собой зубчатую линию; между резцовым отверстием и небно-верхнечелюстным швом и кзади от него шов выглядит как две параллельные зубчатые линии (Рисунок 4 а-б);



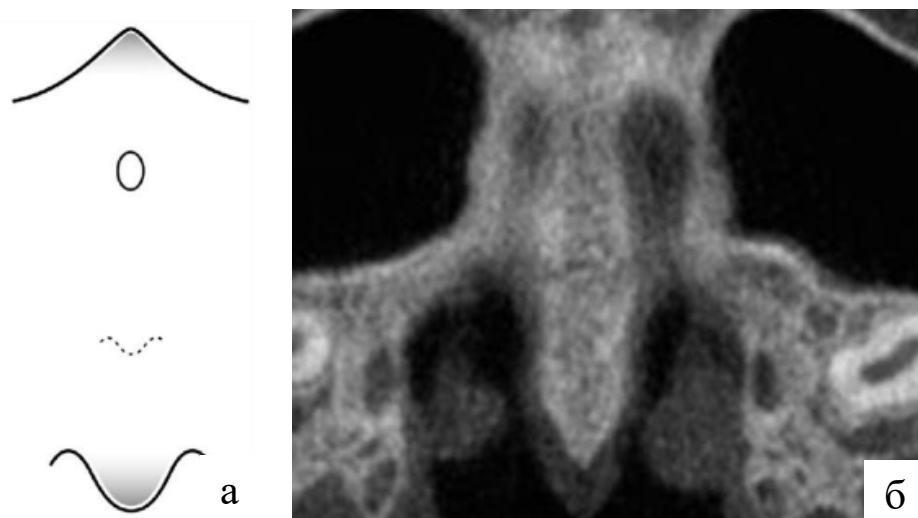
*Рисунок 4 - Стадия С созревания срединного небного шва: а – схема; б – срез КЛКТ [191]*

- Стадия D: наблюдается сращение срединного небного шва с небной костью кзади от небно-верхнечелюстного шва. Кпереди от небно-верхнечелюстного шва сращение еще не происходит, а срединный небный шов представляет из себя две параллельные зубчатые линии (Рисунок 5 а-б);



*Рисунок 5 - Стадия D созревания срединного небного шва: а – схема; б – срез КЛКТ [191]*

- Стадия E: отмечается полное сращение закрытие небного шва и плотность кости идентична окружающим костным структурам (Рисунок 6 а-б);



*Рисунок 6 - Стадия E созревания срединного небного шва: а – схема; б – срез КЛКТ [191]*

В 2019 году Darren Isfeld с соавторами провели исследование, направленное на проверку надежности и эффективности использования классификации созревания срединного небного шва, предложенной Angelieri, для успешного прогнозирования быстрого небного расширения [231]. Проверка надежности проводилась путем анализа данных срезов срединного небного шва на данных КЛКТ 16 пациентов в возрасте 9,5 – 17 лет. В ретроспективном исследовании приняло участие 63 пациента в возрасте 11-17 лет. Всем пациентам было проведено рентгенологическое исследование (КЛКТ) до и после быстрого небного расширения. В результате исследования классификация созревания срединного небного шва, предложенная Angelieri, не доказала свою эффективность и надежность. Кроме того, для точного определения рентгенологической картины небного шва необходима высокая четкость и резкость изображения, а также правильно откалиброванный срез КЛКТ. Darren Isfeld с соавторами сформулировал новую классификацию, выделив всего 3 стадии:

- Стадия 1: срединный небный шов определяется как в небной, так и в верхнечелюстной кости. Данная стадия объединяет в себе стадии А, В и С по Angelieri;

- Стадия 2: срединный небный шов ограничен верхнечелюстной костью. Данная стадия соответствует стадии D по Angelieri;
- Стадия 3: полное закрытие срединного небного шва. Данная стадия соответствует стадии E по Angelieri.

Исходя из вышеописанных исследований, невозможно стандартизировать стадии созревания небного шва и необходим индивидуальный подход в каждом клиническом случае.

Темпы роста верхней челюсти в сагиттальной, вертикальной и горизонтальной плоскостях различаются. Поперечный рост завершается первым, в то время как сагиттальный и вертикальный рост продолжают.

Лух С.Д. с соавторами выявили, что к 7-летнему возрасту 95% роста размера челюсти в трансверсальном направлении уже завершено [296]. Прекращение активного пубертатного роста у женщин происходит примерно на 2 года раньше, чем у мужчин, и общепризнано, что это происходит в 14-летнем возрасте [198,199,258].

R.J. Love, J.M. Murray, A.H. Mamandras в 1990 году провели измерение 20 цефалограмм пациентов мужского пола, сделанных в возрасте 16, 18 и 20 лет, с целью оценки постпубертатных изменений размеров нижней челюсти и верхней челюсти. Критериями включения в исследование были следующие: отсутствие ортодонтического лечения в анамнезе, I скелетный и зубной класс. Исследование показало, что рост нижней челюсти был больше с 16 до 18 лет, чем с 18 до 20 лет, в то время как рост верхней челюсти оставался относительно постоянным [294].

Позже, в 1992 году, Т.Ф. Foley и А.Н. Mamandras (1992г) провели похожее исследование 37 цефалограмм пациентов женского пола, сделанных в возрасте 14, 16 и 20 лет с идентичными критериями включения. В результате исследования было отмечено, что в возрасте от 14 до 16 лет рост нижней челюсти был почти в два раза больше, чем рост верхней челюсти. В период от 16 до 20 лет рост как нижней челюсти, так и верхней был одинаковым. Средняя скорость роста верхней челюсти составляла 0,5 мм каждые 2 года в возрасте от 14 до 20 лет [246].

## **1.2. Скелетная опора в ортодонтической практике**

Контроль опоры является одним из важных аспектов успешного ортодонтического лечения. Планируя ортодонтическое лечение очень важно обращать внимание на перемещаемые зубы, но и учитывать опорные. Согласно третьему закону Ньютона, «действию всегда есть равное и противоположное противодействие», реактивные силы неизбежно будут приводить к смещению опорных зубов, поэтому врач-ортодонт в клинической практике довольно часто сталкивается побочным эффектом в виде нежелательных перемещений зубов в силу отсутствия стабильной опоры.

Исходя из этого, основная задача - получение всех желательных перемещений с минимальным количеством побочных эффектов. В последние годы, для решения данного вопроса, применяют скелетную опору посредством ортодонтических минивинтов [136,138,139,141,272,289,328,329,351].

### **1.2.1. Ортодонтические минивинты**

История применения имплантатов в качестве ортодонтической опоры насчитывает более 40 лет. Применение имплантов в качестве опоры в ортодонтии изначально не было распространено, особенно после неудачи Gainsforth и Higley в своем исследовании в 1945 году. Они устанавливали винты в области ветви нижней челюсти 6 собакам, от винта к крючку на дуге, зафиксированной на верхней челюсти, фиксировалась эластическая цепочка с силой от 140 до 200г с целью проведения ретракции зубов. В результате исследования все винты стали подвижны в течении 16 – 31 дня [250].

После того, как Branemark и соавт. (1970) описали успешную остеоинтеграцию имплантов в костной ткани, ортодонты заинтересовались применением имплантов в качестве надежной стабильной опоры. Все исследования проводились по двум направлениям. Одни были посвящены изучению возможности и необходимости остеоинтеграции имплантатов, другие - изучению сопротивляемости имплантатов различного вида ортодонтическим нагрузкам [184,207,372,374,376]. Большая часть исследований изучала стабильность,

прикладывая нагрузку от одного имплантата к другому [256,292,313,324-326,346,359,361]; другая часть исследований – непосредственно от зубов к имплантату [282,350,362,363,375].

Первые исследования, безусловно, проводились на животных.

В 1978 году Sherman с соавт. установили 6 денальных имплантатов в местах удаленных третьих премоляров нижней челюсти у собак и приложили к ним ортодонтическую нагрузку. Поскольку 2 из 6 имплантов сохранили свою устойчивость, то исследование считалось успешным и послужило толчком к проведению дальнейших испытаний имплантатов в качестве опоры [359].

Следом за Sherman Smith в 1979 году успешно провел свое исследование на обезьянах, в результате которого было отмечено отсутствие какого-либо смещения имплантов после приложения к ним ортодонтических сил.

Результаты Sherman и Smith в дальнейшем были подтверждены исследованиями Turley P.K. (1988), Roberts W.E. и др. (1989).

Turley P.K с соавт. в 1988 году провели исследование на собаках. Были установлены внутрикостные денальные имплантаты, которые через 20 недель после заживления проверялись на стабильность и нагружались силой в 300 грамм в течение 18 недель. В результате исследования были получены следующие результаты: из 42 установленных денальных имплантатов 24 были стабильны после периода заживления. У всех 8 денальных имплантатов стабильность на протяжении всего периода нагрузки была сохранена [374].

Roberts W.E. и др. В 1989 году также проводили исследование на собаках. Было установлено по два имплантата на нижней челюсти четверем собакам. Через 8 недель была достигнута 94% остеоинтеграция. В дальнейшем, все имплантаты в течение 13 недель были нагружены силой в 300 грамм. В результате было сделано следующее заключение: все имплантаты оставались стабильными под действием продолжительной ортодонтической нагрузки [346].

В дальнейшем Roberts W.E. провел множество работ по применению остеоинтегрированных имплантатов в ортодонтии, *in vitro*, на животных и человеке [345,347-350]. Он был одним из первых, кто доложил о клиническом применении



стандартного внутрикостного импланта Branemark диаметром 3.85 мм и длиной 6.9 мм в ретромолярной области в качестве стабильно опоры для закрытия постэкстракционного пространства путем мезиального перемещения второго и третьего моляра. С помощью несъемной техники – дуги, закрепленной на имплантате и брежете на премоляре, и активации петель была приложена сила в 400 гр. В результате было достигнуто мезиальное перемещение моляров без дистального смещения фронтальной группы зубов. Таким образом было доказано, что, во-первых, имплантаты благодаря свойству остеоинтеграции остаются стабильными под действием продолжительно действующей силы, а, во – вторых, могут успешно применяться в ортодонтической практике в качестве стабильной опоры.

Все вышеприведённые исследования послужили фундаментом для дальнейшего изучения дентальных имплантатов в качестве скелетной опоры. Поскольку в ортодонтической практике имплантаты устанавливаются временно, то основными вопросами для дальнейших исследований стали перестройка костной ткани вокруг имплантата и необходимый период адаптации перед приложением нагрузки.

Множество исследований было посвящено гистологическому анализу тканей вокруг имплантатов в период их нагружения [185,218,219,232,298,346,373,382].

Chen J. и соавт. в 1995 году используя метод конечных элементов изучали степень напряжения кости вокруг установленного имплантата, используемого для перемещения моляров нижней челюсти. Была обнаружена умеренная степень напряжения между витками резьбы и значительное напряжение на концах витков резьбы.

В 1998 году Akin-Nergiz N. провел морфологическую и гистологическую оценку реакции костной ткани вокруг имплантата на собаках. Всего было установлено 8 имплантов на расстоянии 10мм друг от друга в области нижних премоляров. После 12-ти недельного периода заживления все имплантаты в течение 12 недель были нагружены силой в 204 грамма, затем силой в 510 грамм еще на 24 недели. В результате исследования были получены следующие

результаты: смещения имплантатов составили 0,03 мм при на первом этапе нагрузки и 0,02 - на втором этапе; гистологическая и морфологическая оценка показали уплотнение кости в результате нагрузки, что доказывает эффективность применения имплантатов в качестве стабильной надежной опоры для достижения необходимого перемещения зубов.

Результаты исследования Akin-Nergiz N. в дальнейшем подтвердил Majzoub с соавт. в 1999 изучив ответную реакцию костной ткани вокруг 24 титановых имплантатов на действие ортодонтических сил на кроликах. Через 2 недели после установки к имплантатам была приложена непрерывно действующая сила в 150 грамм в течение 8 дней. Все импланты, за исключением одного, сохранили свою стабильность, признаков их подвижности или смещения в течение всего периода исследования выявлено не было.

Клинические исследования Oldman, Higuchi K.W. и Roberts W.E и др., направленные на определение периода адаптации имплантатов выявили, что увеличение периода приживления имплантата перед его нагружением способствует сохранению их стабильности в течение длительного времени [263,264,321,322]. Во всех указанных исследованиях были получены все запланированные ортодонтические перемещения зубов на фоне сохраняющейся остеоинтеграции до конца лечения.

Roberts W.E и соавт. определили, что период адаптации, необходимый перед нагружением имплантата ортодонтической силой, составляет 4-6 месяцев [347].

Несмотря на широкое и успешное применение традиционных дентальных имплантатов в ортодонтической практике, они обладали рядом недостатков, таких как необходимость в серьезном хирургическом вмешательстве, длительный период приживления, необходимость достаточного места для установки дентального имплантата, поэтому их можно устанавливать исключительно в области отсутствующих зубов или ретромолярной области [73]. По этой причине были разработаны специальные ортодонтические минивинты, имеющие ряд преимуществ:

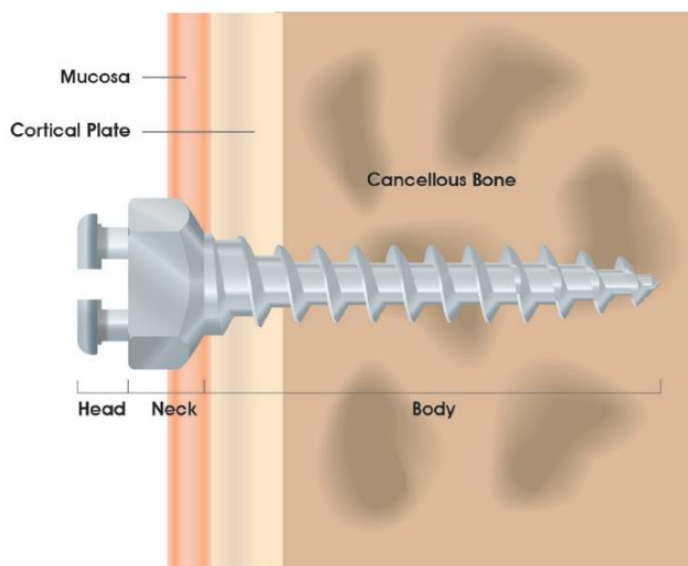
- Небольшие размеры, которые позволяют устанавливать минивинты в любой области альвеолярного отростка;
- Минимальный объем хирургического вмешательства, так как минивинт устанавливается непосредственно через слизистую оболочку, т.е. без необходимости проведения дополнительных разрезов и отслоения слизисто-надкостничного лоскута;
- за счет хорошей механической первичной стабильности минивинты можно нагружать сразу после их установки, получая при этом надежную опору для перемещения зубов;
- Возможность выбора дизайна головки, что позволяет достаточно просто фиксировать ортодонтические элементы.

Wehrbein и соавт. в 1996 году представили новую систему ортодонтических имплантатов Orthosystem (Straumann, ITI, Switzerland) диаметром 3,3 мм и длиной 4 или 6 мм, а также описали зону срединного небного шва в качестве возможной области установки скелетной опоры для проведения ретракции фронтальной группы зубов с целью закрытия постэкстракционных промежутков после удаления первых премоляров на верхней челюсти. В отличие от стандартных двухэтапных дентальных имплантатов, требующих два хирургических вмешательства: первое – установка имплантата в костную ткань; второе – установка супраструктур, новые предложенные имплантаты устанавливались в один этап. В результате исследования постэкстракционные промежутки были закрыты, резцы и клыки сместились на 8мм, при этом какое-либо смещение имплантатов не произошло [381].

### **1.2.1.1. Общие характеристики минивинтов**

Ортодонтический минивинт состоит из 3 частей (Рисунок 7):

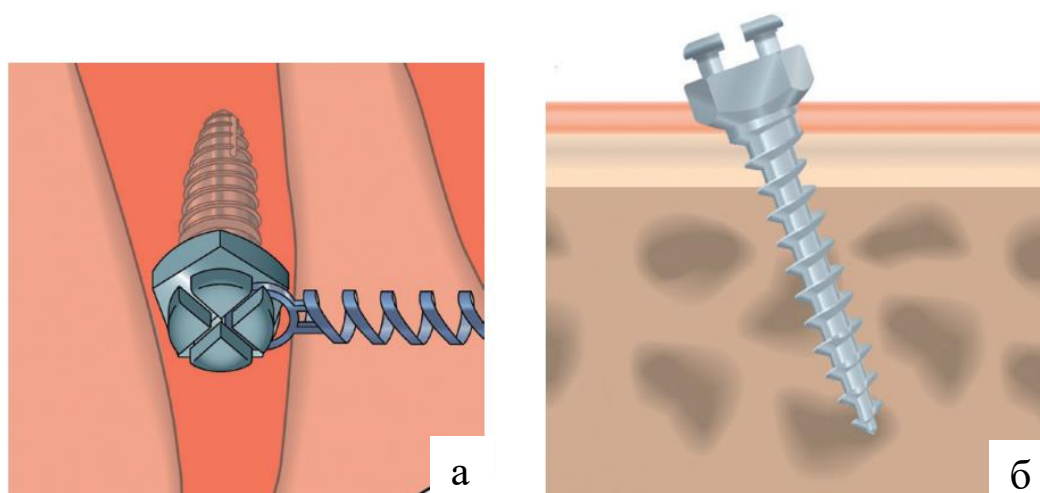
- 1 Головка (head; наддесневая часть)
- 2 Шейка (neck; переходная часть; десневая часть)
- 3 Тело (body; внутрикостная часть)



*Рисунок 7 - Схема строения ортодонтического минивинта [228]*

Головка ортодонтического минивинта – платформа, которая соединяется с аппаратурой с помощью эластической цепочки, металлической лигатуры, пружин или дуг. Шейка – переходная часть, пересекающая слизистую оболочку. Тело МВ – часть имплантата с резьбой различной формой и шагом [109,228].

Диаметр внутрикостной части МВ не превышает 3,0 мм, а в зависимости от системы ее длина колеблется от 5,0 до 12,0 мм [109]. Выбирая размер ортодонтического имплантата, необходимо учитывать путь его введения. Он может быть установлен в диагональном или перпендикулярном направлении по отношению к кортикальной пластинке [367] (Рисунок 8 а-б).



*Рисунок 8 - Путь введения МВ: а – перпендикулярно по отношению к кортикальной кости; б – под углом по отношению к кортикальной кости [228]*

Мини-имплантаты классифицируются по нескольким признакам:

1. По материалу: титан; сплавы титана; сталь.
2. По форме внутрикостной части: цилиндрические (диаметр внутрикостной части не меняется); конусные (в области верхушки имеют меньший диаметр).
3. По типу резьбы: минивинты с самонарезающей резьбой (саморезы) и требующие формирования костного ложа.

Ряд исследований было посвящено сравнению ортодонтических минивинтов, изготовленных из титанового сплава и нержавеющей стали [136,138,139,141,206,210,217,253].

В 2014 году Brown R.N. с соавторами сравнили торк и первичную стабильность стальных и титановых минивинтов непосредственно при установке и через 6 недель после их нагружения. Также ими была проведена оценка механических и гистологических свойств имплантатов. Результаты исследования показали отсутствие различий в степени микроповреждений кости между МВ двух групп. Однако существенным отличием был высокий торк у стальных минивинтов в момент его установки. Было выдвинуто следующее заключение: ортодонтические минивинты из нержавеющей стали и титанового сплава обеспечивают одинаковую механическую стабильность и схожие гистологические реакции [210].

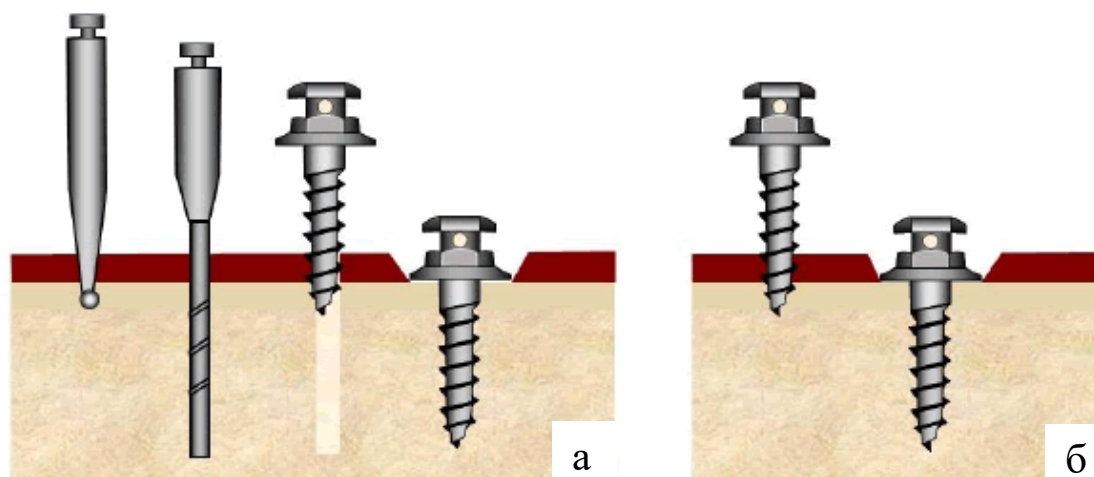
Позже, в 2018 году, отсутствие различий между значениями торка титановых и стальных ортодонтических минивинтов было подтверждено исследованием Bollero P. Данные сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) свидетельствовали об отсутствии остеоинтеграции как у стальных, так и у титановых МВ, что подтверждает их сходные биологические реакции [206].

Согласно исследованию CH Chang и его соавторов (2018) статистически значимой разницы частоты дестабилизации минивинтов среди двух групп (1 – стальные МВ, 2 – титановые МВ) также выявлено не было [217].

Garg H. с соавторами (2022) в своем исследовании оценивали стабильность идентичных по диаметру и длине ортодонтических минивинтов из титана и стали при проведении ретракции фронтальной группы зубов на нижней

челюсти. Результаты исследования показали, что независимо от материала, оба вида МВ клинически эффективны и выполняют свою функцию. Однако, число подвижных ортодонтических минивинтов было зарегистрировано больше в группе стальных [253].

В доступных литературных источниках были найдены исследования, посвященные типу резьбы ортодонтических минивинтов (Рисунок 9).



*Рисунок 9 - Тип резьбы ортодонтическим минивинтов: а – самонарезные, б - самосверлящие [183]*

Son S, Motoyoshi M, Uchida Y, Shimizu N. в своем исследовании в 2013 году изучали два метода установки ортодонтических минивинтов (с и без предварительного препарирования) и их влияние на первичную стабильность. В ходе исследования проводилось количественное измерение торка и регистрировались показатели Перитеста. Всего было изучено 70 минивинтов по 35 штук в каждой группе. Обе методики установки импланатов доказали свою эффективность и в равной степени оказывали влияние на первичную стабильность [364].

Согласно обзору литературы, проведенным Yi J. и его соавторами (2017), в настоящее время клинические данные свидетельствуют о том, что показатели эффективности самонарезающих и самосверлящих минивинтов аналогичны [384].

Однако исследование, проведенное Tepedino M, Masedu F, Chimenti C. также в 2017 году, свидетельствует о наличии разницы между двумя методиками установки МВ. Ученые выявили, что самонарезающие минивинты имеют более высокий крутящий момента при их установке и обладают большим сопротивлением к вывихам и смещению при приложении нагрузки [223].

Позже, в 2021 году, преимущество самосверлящих минивинтов перед самонарезными было подтверждено исследованием Kumar V.K. и его соавторами [285]. Результаты метода конечных элементов (МКЭ) предоставили убедительные доказательства того, что минивинты, требующие предварительное сверление, имеют более высокий уровень усталости по сравнению с минивинтами, устанавливаемыми в один этап, поскольку на границе между имплантатом и костью было выявлено большее распределение напряжения и деформации.

### **1.2.2. Факторы, влияющие на стабильность ортодонтических минивинтов**

Ортодонтические минивинты (МВ), установленные в костную ткань не вызывают остеоинтеграцию, поэтому единственный способ их фиксации и удержания в кости – механический. Важным фактором для клинического успеха является первичная стабильность МВ, которая определяется как отсутствие подвижности непосредственно после его установки.

Ряд исследований посвящен выявлению факторов, влияющих на механическое сцепление и удержание ортодонтических минивинтов в кости.

Одни исследования, в качестве определяющего фактора рассматривали дизайн ортодонтического МВ (длина, диаметр, резьба) [189,222,238,271,380].

Eman Saad Radwan с соавторами, в своем исследовании, проведенном в 2018 году, сравнили ортодонтические минивинты различных производителей, обладающих разными геометрическими характеристиками (шаг резьбы, угол резьбы, ширина витка резьбы). Всего в исследовании было использовано 40 МВ конической формы, диаметром 1,6 мм и длиной 6,0 мм по 10 каждого производителя: Tomas (Dentaurum, Germany), AbsoAnchor (Dentos, Korea), HUBIT

miniscrew (HUBIT, Korea), Creative (China). В результате исследования было выявлено следующее: чем больше шаг резьбы, угол резьбы и ширина витка, тем выше первичная стабильность минивинта, исходя из чего, был сделан вывод, что геометрический дизайн ортодонтических имплантатов значительно влияет на их первичную стабильность.

В 2022 году Keiichiro Watanabe с соавторами провели оценку первичной стабильности трех типов ортодонтических минивинтов в костной ткани с толщиной кортикальной кости 1,5 мм, 2мм и 3мм. 1 тип – МВ конической формы с традиционной формой резьбы, 2 тип - цилиндрической формы с традиционной формой резьбы и 3 тип - конической формы с новой формой резьбы. В результате исследования ортодонтический минивинт с новой формой резьбы имел наибольшую первичную стабильность.

Вторая группа исследований в качестве определяющего фактора рассматривала угол введения МВ и торк [201,310,311,368,377].

В 2018 году Bruno Di Leonardo с соавторами и Melissa V Nguyen с соавторами в своих исследованиях определяли оптимальный торк, обеспечивающий хорошую первичную стабильность ортодонтических минивинтов [233,311]. В первом исследовании Bruno Di Leonardo с соавторами изучали два диапазона значений торка (10-15 Нсм и 15-20 Нсм). Общий показатель успеха составил 98,8%. Более того все ортодонтические минивинты выдержали нагрузку в течение 6 месяцев. Полученные результаты свидетельствовали об отсутствии значительного влияния торка на стабильность МВ. Однако во втором исследовании были получены противоположные данные. Melissa V Nguyen с соавторами изучали три величины торка (12 Нсм, 18 Нсм и 24 Нсм) и объем формирующихся в кости микроповреждений. В результате было выявлено, что усилия в 12 Нсм и 18 Нсм недостаточны для полного погружения МВ в костную ткань, а с увеличением торка увеличивается количество микроповреждений.

Позже, в 2019 году, Ufuk Tatli с соавторами в своем исследовании выявили не только влияние длины и диаметра ортодонтического минивинта на его первичную стабильность (ПС), а также и взаимосвязь ПС с торком и углом



введения МВ. Согласно полученным данным, значения торка у ортодонтических минивинтов, введённых под углом  $70^\circ$  был значительно выше, чем при введении по углом  $90^\circ$ .

Другие ряд исследований в качестве определяющего фактора рассматривали толщину кортикальной пластинки и плотность кости [242,251,303,327].

Ran C. с соавторами в 2019 году и Fatma K. с соавторами в 2020 году в своих исследованиях рассматривали влияние толщины кортикальной кости: 1 мм, 2мм и 3мм в обоих исследованиях и плотности кости: 10, 20, 40 фунт/куб.фут в первом исследовании и 40, 45, 50 степени во втором исследовании соответственно. В обоих исследованиях была выявлена взаимосвязь между исследуемыми факторами и стабильностью минивинтов: чем больше плотность кости и толщина кортикальной пластинки, тем выше торк МВ.

Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению первичной стабильности ортодонтических минивинтов, для клинического успеха помимо первичной стабильности важно сохранение ее на протяжении всего периода эксплуатации. На сегодняшний день, согласно статистическим данным и проведенным ранее исследованиям в среднем в 16% клинических случаев отмечается дестабилизация ортодонтических имплантатов [138,139,141,187,190,225,239,240,245,351,265].

### **1.3. Диагностика аномалий зубных рядов**

Эффективность ортодонтического лечения пациентов с ЗЧА зависит от правильной диагностики, метода лечения и возраста пациента. Определение разновидности сагиттальных, вертикальных и трансверсальных аномалий окклюзии и выявление факторов, приведших к формированию патологической окклюзии зубных рядов, являются ключом к планированию лечения пациента с ЗЧА. Комплексная диагностика при определении тактики лечения состоит из сбора жалоб и анамнеза заболевания, клинического осмотра пациента, рентгенологического исследования (конусно-лучевая компьютерная томограмма),

3Д-цефалометрического анализа и антропометрического исследования диагностических моделей зубных рядов [14,15,18,21,47,48,118,119,120].

В процессе сбора анамнеза существенным является выявление основных жалоб и потребностей пациента, определение его психологической готовности к планируемому лечению [31,69,77,133,146]. У пациентов с ЗЧА, особенно с трансверсальными аномалиями зубных рядов, важно выявление патологий со стороны Лор-органов, наличие/отсутствие в анамнезе аллергических реакций, вредных привычек, таких как ротовое дыхание, сосание пальца, прокладывание языка между зубами [11,234,243,248,388].

Основная задача клинического осмотра – выявление диспропорций лица, асимметрий лица, определение профиля лица пациента, гармонии улыбки и величины щечных коридоров [128,130,153,166,182,276]. Во время осмотра полости рта оценивается состояние слизистой оболочки, уздечек, пародонта, выявляется наличие соединительно-тканых тяжей, определяется размер языка и форма твердого неба. Большое внимание уделяется анализу степени сужения верхней челюсти. Сужение челюстей, зубоальвеолярных дуг может быть односторонним или двусторонним, симметричным или асимметричным, на одной или обеих челюстях, без нарушения смыкания зубных рядов или с нарушением [Махортова 146]. Важным этапом является пальпация и оценка состояния височно-нижнечелюстного сустава, поскольку достаточно часто аномалии в сагиттальной плоскости сопровождаются функциональными нарушениями височно-нижнечелюстного сустава [6,53,80].

Ключевое значение в диагностике ЗЧА и составлении плана лечения занимает фотопротокол, в связи с тем, что тактика лечения основывается изначально на жалобах и эстетических запросах пациента [70,103,194,385]. Фотографический метод исследования дополняет данные клинического обследования, антропометрические методы и результаты данных телерентгенограмм [127]. Изучение по фотографиям проводится в фас и в профиль до, в процессе и после лечения. Фотографии в фас помогают выявлять нарушение симметрии лица, оценить соотношение третей лица, параллельность окклюзионной

плоскости. Изучая фотографии в профиль, определяется тип профиля, который может быть прямым, вогнутым или выпуклым. В процессе ортодонтического лечения, используя фотографии, врач-ортодонт может следить за динамикой лечения. Сопоставление фотографий, полученных в идентичных условиях до и после лечения, позволяет оценить эстетические изменения [112,224].

В ортодонтической диагностике широко применяются антропометрические методы исследования моделей челюстей в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: срединно-сагиттальной, вертикальной, трансверсальной и в трех соответствующих им направлениях: сагиттальном, вертикальном и горизонтальном. На современном этапе развития стоматологии существует большой выбор программ для работы с виртуальными объемными моделями зубных рядов.

Рентгенологические методы являются неотъемлемой частью комплексной диагностики пациента перед ортодонтическим вмешательством [13,22,49, 50,130,147,176].

Ортопантограмма (ОПТГ) – плоскостное развернутое изображение сферических контуров челюстей. Анализ ортопантограммы позволяет оценить общее состояние зубочелюстной системы, костной ткани, твердых тканей зубов и выявлять периапикальные изменения. В молочном и сменном прикусе по данным ОПТГ определяется наличие зачатков постоянных зубов, степень резорбции корней временных зубов, в постоянном прикусе - наличие ретинированных и дистопированных зубов [90,95,104,110,121,130,167,175].

Телерентгенография (ТРГ) – рентгенологический метод исследования, позволяющий изучать строение лицевого и мозгового отделов черепа и соотношение мягких тканей с костными, а также оценить количественные показатели во взаимосвязи друг с другом. Данный метод позволяет дифференцировать скелетную и зубоальвеолярную формы патологии ЗЧС. Телерентгенографию выполняют в двух проекциях: в фас и в профиль. Телерентгенограмма в прямой проекции позволяет диагностировать аномалии в

трансверсальном направлении, в боковой проекции – в сагиттальном направлении [41,90,130,279,342].

Анатомические особенности челюстно-лицевой области ограничивают возможности применения классического рентгенологического исследования, так как взаимоотношение и пространственное положение некоторых анатомических структур не позволяют изучить их проекцию на рентгеновской пленке под различными углами [179,275]. Более того, планируя лечение с использованием скелетной опоры, необходимо учитывать толщину кортикальной кости и индивидуальные анатомические особенности каждого пациента [23,229,279,338].

На сегодняшний день конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) является одним из востребованных методов диагностики, так как обладает рядом преимуществ: исследуемый объект сканируется полностью, возможно изучать объект под любым углом, на любой глубине в отсутствие пациента, а также снижается лучевая нагрузка на пациента [22,79,152,179,261]. КЛКТ предоставляет большой объем информации для ряда специалистов и позволяет повысить точность и качество диагностики. [37,59,66,130,148,215].

3Д цефалометрия - эффективный способ оценки строения зубочелюстной системы индивидуума, без которого невозможна полноценная, объемная и качественная диагностика. 3Д цефалометрия - единственная методика на сегодняшний день, позволяющая изучить параметры лица и костных структур в полном объеме, что дает возможность точно поставить ортодонтический диагноз, избегая погрешностей и недочетов, поскольку все измерения проводятся на трехмерной модели [174]. В отличие от ТРГ, в данном методе обследования анатомические структуры не накладываются друг на друга и не искажаются.

Рентгеноцефалометрический анализ состоит из анализа краниальной части лица; анализа гнатической части лица; анализ мягких тканей профиля лица; планиметрический анализ лица [130,151]. В настоящее время известно более 100 методов цефалометрии. Наиболее широко используемые среди них: анализ ТРГ по Bjork, Downs, McNamara, Kim, Pancherz, Ricketts, Riedel, Roth-Jarabak, Hasund, Sassouni, Schwarz, Steiner, Tweed и др. [19,20,104,130,178]. Врачу-ортодонт

следует индивидуально выбирать параметры для анализа ТРГ пациента в соответствии с диагнозом и планом лечения [149,151,195]. Основным алгоритмом анализа телерентгенограммы заключается в измерении линейных размеров между определенными точками и их взаимоотношения; измерении угловых параметров; определении пропорциональности размеров костей лица и их отдельных участков.

Конусно-лучевая компьютерная томограмма у пациентов с трансверсальной аномалией зубных рядов позволяет более точно оценить степень сужения челюсти путем определения ее поперечных размеров, измерить осевой наклон боковой группы зубов, определить стадию сращения срединного небного шва, а также положение языка [13,14,15,33,45,51,65,85,180,181,205,357].

В 2020 году Арсенина О.И. с соавт. предложили метод оценки положения языка по данным КЛКТ [24]. Данный способ позволяет быстро и точно выявлять аномалию положения языка в полости рта у пациентов с ЗЧА до и после расширения верхней челюсти, направленное на увеличение пространства для языка и изменение анатомо-функционального баланса челюстно-лицевой области [90,129,133].

При планировании ортодонтического лечения с использованием ортодонтических минивинтов важным диагностическим этапом является выбор его размера, а также определение оптимальной зоны для его установки. КЛКТ в комбинации с данными внутриротового сканирования выступают наиболее эффективным методом. Наложение данных конусно-лучевой компьютерной томограммы на цифровые трехмерные модели позволяет более точно оценить объем и оптическую плотность костной ткани, толщину кортикальной пластинки и мягких тканей, учитывать индивидуальные особенности пациента, а также виртуально устанавливать минивинты и моделировать хирургический навигационный шаблон.

Ряд исследований был направлен на определение оптимальных зон для установки минивинтов.

Lee Kee-Joon с соавт. (2009) проводили оценку межкорневого пространства для определения безопасных зон установки ортодонтических минивинтов.

Мезиодистальное пространство более 3 мм было выявлено на уровне 8 мм от цементно – эмалевого соединения в переднем отделе верхней челюсти, на уровне 4 мм - между верхними премолярами и между верхним вторым премоляром и первым верхним моляром; на нижней челюсти достаточное мезиодистальное пространство было обнаружено на уровне 4 мм от цементно – эмалевого соединения между премолярами, между молярами и между вторым премоляром и первым моляром. Безопасная глубина более 4 мм была обнаружена между молярами, а также между вторым премоляром и первым моляром на верхней и нижней челюсти. Были получены следующие результаты (Рисунок 10 а-б) [288].

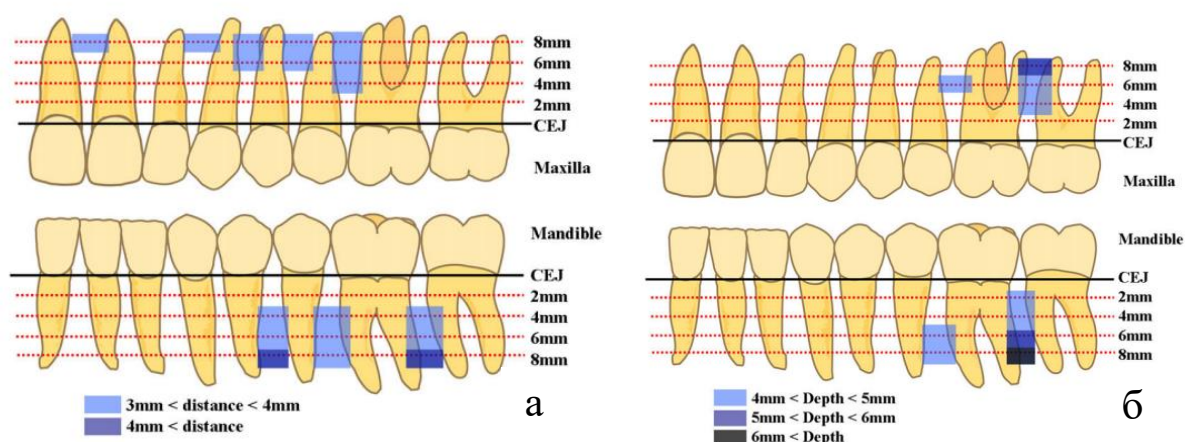


Рисунок 10 - а – зоны с межкорневым расстоянием более 3мм; б – зоны с безопасной глубиной более 4мм [288]

Naibo Liu и др. (2019) изучали анатомические особенности наружной кривой линии на нижней челюсти и определили область между первым и вторым моляром, как наилучшую зону для установки ортодонтического минивинта для проведения дистализации всего зубного ряда [259].

При планировании конструкции ортодонтического аппарата на верхней челюсти очень важно устанавливать минивинты в наиболее безопасные участки твердого неба. Очень важно принимать во внимание близкое прилегание дна полости носа с целью минимизации риска его перфорации [229]. Помимо этого, в области твердого неба имеется множество анатомических образований, таких как резцовый канал, большой небный канал, через которые проходят сосуды и нервы.

Ряд исследований был посвящен выявлению данных благоприятных зон.

Maike Holm, Paul-Georg Jost-Brinkmann, James Mahc, Axel Bumann (2016) в своей статье рассматривают переднюю латеральную часть твердого неба как наиболее безопасную область для установки минивинтов в силу наибольшей здесь толщины кортикальной кости [265].

Björn Ludwig и др. (2011) предлагают устанавливать ортодонтические минивинты в переднем отделе небного шва, смещаясь дистально на 3-4мм от резцового канала [295].

King K.S. и др. (2007) в своем исследовании определили, что благоприятная зона для установки минивинтов в области твердого неба, имеющая наибольшую толщину кортикальной кости, отмечается на 4мм дистальнее и на 3мм латеральнее от резцового канала [280].

Таким образом, невозможно стандартизировать и выделить одну оптимальную зону установки ортодонтического минивинта для всех пациентов. Необходим протокол определения индивидуальной позиции минивинта для каждого пациента с учетом всех его анатомических особенностей.

Помимо толщины кортикальной кости необходимо учитывать толщину слизистой оболочки, которая влияет на стабильность минивинтов [220,305,331,338].

#### **1.4. Методы лечения пациентов с аномалиями зубных рядов с использованием скелетной опоры**

Метод лечения пациента зависит от ряда факторов: возраст пациента, степень выраженности зубочелюстной аномалии, индивидуальные анатомические особенности строения костной ткани, фенотип десны, психологическое состояние пациента. На сегодняшний день имеется множество аппаратов и приспособлений для проведения коррекции ЗЧА.

### **1.4.1. Скелетная опора в ортодонтическом лечении сагиттальных аномалий зубных рядов**

В зависимости от возраста пациента и его индивидуальных особенностей существуют различные варианты коррекции ЗЧА у пациентов с сагиттальными аномалиями зубных рядов [34,60,71,74]. У детей и подростков особое внимание необходимо уделять определению пика роста челюстных костей, а также направлению их роста, поскольку от данных факторов зависит продолжительность, результат и стабильность ортодонтического лечения [44,91,92,93,94,101,154,196,340].

Тактика лечения пациента будет различной при скелетной и зубоальвеолярной форме патологии прикуса, поэтому очень важно на этапе диагностики и планирования лечения их дифференцировать. Принимая во внимание полученные диагностические данные, жалобы пациента и степень морфологических отклонений пациентам может быть проведена дентоальвеолярная компенсация или комбинированное ортодонт-хирургическое лечение. В литературе описаны различные способы выявления степени морфологических нарушений характерных для сагиттальных аномалий окклюзии зубных рядов для выбора метода лечения и определения его сроков. [24,35,42,43,57,70,72,81,100].

#### **1.4.1.1. Перемещение зубов с опорой на ортодонтические минивинты**

Ранняя потеря как молочных, так и постоянных зубов является одной из причин развития аномалии и деформации зубоальвеолярных дуг. Наиболее часто в ортодонтической практике встречается ранняя потеря первых постоянных моляров на нижней челюсти. При несвоевременном восполнении дефекта зубного ряда второй постоянный моляр со временем смещается и наклоняется в сторону отсутствующего зуба [236,306,235,345].

Благодаря внедрению в ежедневную ортодонтическую практику имплантов в качестве скелетной опоры появилась возможность возвращать смещенные зубы в свое первоначальное положение вместо их удаления [297,304,319,330,353,387].



Martires S с соавт. сравнивали эффективность применения частичной брекет-системы и применения скелетной опоры для выравнивания второго постоянного моляра на нижней челюсти. Было выявлено, что применение ортодонтического минивинта наиболее эффективно. Кроме того, он позволяет предотвращать экструзию моляра в вертикальной плоскости в процессе его перемещения.

#### **1.4.1.2. Коррекция дистальной окклюзии зубных рядов с применением скелетной опоры**

При планировании лечения врачу-ортодонту необходимо устанавливать причинный фактор возникновения ДОЗР: заднее положение нижней челюсти или переднее положение верхней челюсти; нижняя микрогнатия или верхней макрогнатия; мезиальное смещение боковых зубов, как результат ранней потери временных моляров [54,56,97,133].

На сегодняшний день имеется множество аппаратов и методик для проведения коррекции ДОЗР. В зависимости от этиологии развития аномалии и планируемого метода лечения в настоящее время используют корректоры окклюзии II класса (съемные (эластопозиционер, активатор) и несъемные (ФНТА, Гербст, Форсус, Power Scope), аппараты для дистализации моляров верхней челюсти (Headgear; Distal Jet; Frog), брекет-системы в комбинации с удалением отдельных зубов [4,16,18,25,26,30,49,76,89,140,266,356].

Несъемных функциональных аппаратов у растущих пациентов используются для модификации роста, у взрослых пациентов могут применяться с целью выдвижения нижней челюсти кпереди [130,131,132,140,153]. Действие данных аппаратов направленно на выдвижение НЧ тем самым способствуя изменению ее положения, однако при этом создается противоположное воздействие на ВЧ. Таким образом происходит дистализация боковых зубов ВЧ, ретрузия и ретронклинация верхних фронтальных зубов, протрузия и проклинация нижних резцов [320]. При этом наиболее выраженным побочным эффектом является именно протрузия резцов нижней челюсти, что при наличии узкого альвеолярного отростка и тонкой кортикальной пластинки может приводить к рецессиям десны [49,186,300,308,352].

С целью предупреждения и уменьшения побочных эффектов, вызываемых несъемными функциональными аппаратами, в последние годы были приняты попытки их комбинированного применения со скелетной опорой.

Antonio Manni, Marco Migliorati, Chiara Calzolari, and Armando Silvestrini-Biavati (2020) предприняли попытку использовать аппарат Гербста в комбинации с ортодонтическими минивинтами [300]. В том же году Sherif A. Elkordy, Amr M. Abouelezz, Mona M. Salah Fayed, Khaled H. Attia, Ramy Abdul Rahman Ishaq, Yehya A. Mostafa (2020) использовали аппарат Forsus Fatigue-resistance Device (FRD) в комбинации со скелетной опорой [237]. Оба метода лечения пациентов с дистальной окклюзией были направлены на предупреждение побочных эффектов в виде изменения наклона резцов. Antonio Manni и др., и Sherif A. Elkordy и др., пришли к выводу, что данная методика, действительно, уменьшает негативное воздействие на фронтальную группу зубов.

Лечение дистоокклюзии с использованием аппаратов для проведения дистализации моляров на верхней челюсти направлено на достижение соотношения первых постоянных моляров по I класса Энгля и создание места в зубном ряду для нормализации положения аномально расположенных зубов [8,40,41,61,96,97,156-59].

Дистализирующие аппараты бывают съемные и несъемные. Традиционно для дистального перемещения моляров, одновременно сдерживая роста ВЧ в переднем направлении, применялась лицевая дуга с внеротовой тягой (аппарат Headgear) [188,208,252,301]. Однако данный аппарат требует значительную кооперацию со стороны пациента [227,333,360]. В связи с этим, в ортодонтической практике наиболее широко стали применяться несъемные дистализирующие аппараты такие как Pendulum, Distal – Jet, Jones – Jig, First Class и другие [200,247,255,267,334,343,344,378].

J. Ghosh и R.S. Nanda в 1996 году, а позже А. Fuziy в 2006 году выявили, что дополнительное место в зубном ряду при использовании аппарата Pendulum было получено преимущественно за счет дистального перемещения первых моляров в

57% и 63,5%, соответственно, а остальные 43% и 36,5%, соответственно, - за счет потери опоры и реципрокного смещения фронтальной группы зубов [249,254].

Runge (1998), Gulati и др. (1998), Brickman (2000) и Haydar и Uner (2000) провели похожие исследования с аппаратом Jones – Jig и выявили потерю опоры в переднем отделе в 50%, 26%, 45% и 55% соответственно [209,257,260,354,].

Toy E. и Enacar A. (2011) сравнили эффективность применения лицевой дуги с шейной тягой (cervical headgear) и аппарата Pendulum. Измерения данных ТРГ показали увеличение расстояния U6-ANS и U1-APo, увеличение глубины режцового перекрытия, уменьшение расстояния U6-PTV, увеличение угла U6-PP и улучшения молярного соотношения в большей степени у пациентов с аппаратом Pendulum. Побочные эффекты в виде дистального наклона первых моляров и увеличение режцового перекрытия были больше выражены у пациентов с лицевой дугой [371].

В исследовании Patel и др. (2014), посвященном эффективности аппарата Jones – Jig для дистализации первых моляров верхней челюсти, были выявлены побочные эффекты в виде мезиализации и значительной экстррузии первых и вторых премоляров, а также значительным увеличением высоты нижней трети лица [333].

Михайлова Я.В. в своей диссертационной работе изучала аппарата Distal Jet и его эффективность для проведения дистализации моляров на верхней челюсти. Существенным побочным эффектом в ходе применения данного аппарата был дистальный наклон вторых моляров и ротация первых моляров, а также подвижность первых премоляров [96].

Исходя из вышеописанного, общим и нежелательным побочным эффектом всех несъемных дистализирующих аппаратов является мезиальное смещение и наклон премоляров и резцов, а также потеря опоры. В последние годы, с целью предупреждения вышеописанных побочных эффектов и усиления опоры стали применять ортодонтические минивинты.

Vanessa Paredes-Gallardo, Carlos Bellot-Arcis, and Veronica Garcia-Sanz (2020) в своей статье о применении ортодонтических минивинтов для дистализации

верхних первых моляров наблюдали сокращение сроков ортодонтического лечения, значительное улучшение прикуса и повышение стабильности результата. Кроме того, было отмечено отсутствие резорбции корней фронтальной группы зубов после проведения их интрузии [329].

В 2020 году Till Edward Bechtolda и др., и Mohamed и др. (2018) также проводили дистализацию зубов верхней челюсти с применением абсолютной опоры. В обеих статьях отмечалось эффективное использование ортодонтических минивинтов в достижении корпусного перемещения зубов и сохранении стабильности полученных результатов [197].

Papadopoulos MA., Keles A с соват. и Lombardo L. с соват. приняли попытки комбинированного применения скелетной опоры с различной ортодонтической техникой. Moschos A. Papadopoulos, для данной цели использовал дистализатор моляров «Amda» (Dentaurum, Ispringen, Germany) с опорой на минивинты, установленные в переднем отделе неба [328]. Keles A с соват. применяли аппарат Keles Slider также с опорой на минивинты, установленные в переднем отделе твердого неба [278]. Lombardo L. с соват. проводили двухэтапное лечение путем фиксации несъемного расширяющего аппарата и аппарата Pendulum со скелетной опорой в области твердого неба [289]. Во всех исследованиях был сделан вывод, что аппараты со скелетной опорой эффективны для проведения корпусного дистального перемещения моляров без отрицательного влияния на премоляры.

Ортодонтическое лечение дистального прикуса без удаления зубов стало широко распространено во второй половине XX века после того, как врачи - ортодонты стали уделять внимание эстетике лица [49,130,143,147,269,270,271]. Ряд исследований оценивали влияние удаления премоляров на эстетику лица и обнаружили следующее: на каждый 1 мм ретракции резцов верхней челюсти средняя величина уплощения верхней губы составляет от 0,5 до 0,75 мм; на нижней челюсти – от 0,6 до 0,78 мм [269,270,271,286,307,317,341,369]. Основным побочным эффектом при закрытии постэкстракционного промежутка является «эффект отдачи» - наклон и ротация зубов в сторону удаленных зубов.

Внедрение минивинтов в ортодонтическую практику позволило расширить возможности ортодонтического лечения с сохранением премоляров, играющих важную роль в функционировании зубочелюстного аппарата (ЗЧА). Первый премоляр ВЧ, имея выраженный небный бугорок, создает важный ретрузивный контроль с щечным бугорком первого премоляра нижней челюсти: он разводит моляры и второй премоляр, а в случае стирания клыка или его утраты становится основной латеротрузионной направляющей. Вторым премоляром, также необходимым для функции ЗЧС. Он разобщает моляры при боковом движении и дублирует функцию первого премоляра. Существует мнение, что в области премоляров есть реципрокная зона, которая ведет к миорелаксации при контакте этих зубов, посылая сигнал в ЦНС, что создает защиту при бруксизме [290].

Использование скелетной опоры позволяет нормализовывать наклон резцов без потери опоры при ретракции фронтального отдела ВЧ, что значительно снижает вероятность возникновения побочных эффектов [30,49,281,336,379,386].

#### **1.4.1.3. Коррекция мезиальной окклюзии зубных рядов с применением скелетной опоры**

У детей и подростков преимущественным методом лечения является модификация роста, а у взрослых пациентов – комбинированный ортодонтхирургический, который заключается в предоперационной ортодонтической подготовке зубных рядов и проведении костно-реконструктивной операции. Однако, в настоящее время, все большее число пациентов предпочитают избегать челюстно-лицевых операций и соглашаются на зубоальвеолярную компенсацию [90,130,134,171].

Ряд статей посвящен методам лечения пациентов с мезиальной окклюзией с применением скелетной опоры.

У растущих пациентов большое количество исследований было направлено на сравнение эффективности лечения пациентов путем комбинированного применения скелетной опоры и лицевой маски.

Clemente R и др. и Seiryu M и др. в своих исследованиях наблюдали больший рост верхней челюсти, с минимальным отрицательным воздействием на резцы, при применении лицевой маски со скелетной опорой, чем без нее [226,358].

Luca Lombardo, Paolo Albertini, Francesca Cervinara, Luca Brucculeri, Giuseppe Siciliani (2020) выявили уменьшение нежелательного наклона боковой группы зубов и повышение эффективности ортодонтического лечения у пациентов с мезиальной окклюзией и сужением верхней челюсти при применении лицевой маски в комбинации с быстрым небным расширителем со скелетной опорой [293].

У взрослых пациентов при проведении зубоальвеолярной компенсации широко применяются ортодонтические минивинты для проведения «апрайтинга» боковой группы зубов и дистализации нижнего зубного ряда [192,193,221,273,337,383].

Наиболее часто мезиальная окклюзия зубных рядов тесно взаимосвязана с сужением верхней челюсти, поэтому первый этап лечения заключается в ее расширении.

#### **1.4.2. Скелетная опора в ортодонтическом лечении трансверсальной аномалии зубных рядов**

Выбор метода лечения пациентов с данной патологией ЗЧС зависит от степени выраженности сужения верхней челюсти и возраста пациента. В настоящее время известно множество методик скелетного и зубоальвеолярного расширения верхней челюсти с использованием различных съемных и несъемных аппаратов [13,14,21,23,38,87,90,113,116,137,142,171,211,212, 241].

Аппаратурное расширение по срединному небному шву у взрослых пациентов затруднено в связи со строением небного шва. У детей небный шов состоит из пяти слоев: одного фиброзного, двух сосудистых и двух камбиальных, а у пациентов с завершенным скелетным ростом наблюдается редукция камбиальных слоев и костное сращение небных отростков по средней линии. В связи с этим, в большинстве клинических случаев, у взрослых пациентов с различными формами скелетного сужения верхней челюсти преимущественным

методом лечения является комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение. Однако, не все пациенты с завершённым ростом лица согласны на проведение объемных костно-реконструктивных операций и соглашаются на альтернативный и менее инвазивного метода лечения – зубоальвеолярную компенсацию [14,28,133,134,135,142,171].

В период смены зубов проведение скелетного расширения верхней челюсти может быть затруднено дефицитом опорных зубов для фиксации ортодонтических аппаратов [28].

В последние годы в ортодонтической практике широко применяется временная скелетная опора (якорные пластины, мини-винты), которая позволяет проводить трансверсальное расширение зубных рядов как у взрослых пациентов, так и у детей, тем самым уменьшая количество клинических случаев, требующих проведение объемных костно-реконструктивных операций [23,27,28,29,113,133,135,136,172,173,274,289].

Множество исследований было посвящено сравнению биомеханики и эффективности расширения с использованием аппаратов с опорой на зубы и с внутрикостной фиксацией. В результате были получены выводы о большей эффективности внутрикостных аппаратов, которые позволяют получать расширение на скелетном уровне с минимальным вестибулярным отклонением опорных зубов, что является аспектов в предупреждении рецидива [75,90,98,99,106,107,108,123,161-164,211-213,287].

Таким образом, благодаря внедрению минивинтов в ортодонтическую практику стало возможным достигать стабильных результатов лечения у пациентов с ЗЧА близких к результатам ортогнатической хирургии. Востребованность методов лечения, требующих минимальной кооперации со стороны пациента, а также повышенное внимание к эстетике приводит к росту потребности в различных размерах и диаметрах ортодонтических минивинтов.

Требования для идеальной кортикальной опоры:

1. Биосовместимость
2. Небольшие размеры

3. Легкость в установке, использовании и удалении
4. Хорошая первичная стабильность и сохранение ее на протяжении всего периода лечения
5. Совместимость с ортодонтической аппаратурой

На данный момент, существует множество иностранных систем: OrthoEasy (Германия), VectorTas (США), BioRay (Тайвань), Tomas (Германия), Anchor (Корея), Mini Orthodontic Implant (Италия). Однако, в доступной литературе, встречаются единичные случаи с отечественной системой ортодонтических минивинтов. В современной отечественной и зарубежной литературе не представлены четкие алгоритмы по выбору места установки ортодонтических минивинтов, а также их длины и диаметра. Недостаточно освещен вопрос комбинированного применения несъемной аппаратуры и скелетной опоры.

В связи с этим, на сегодняшний день, разработка отечественной системы ортодонтических минивинтов и совершенствование методов ортодонтического лечения с использованием скелетной опоры в различных конструкциях аппаратов является одной из актуальных проблем.



## ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Материал исследования

#### 2.1.1. Лабораторное исследование ортодонтических минивинтов

Отечественные минивинты изготовлены из титанового сплава ВТ6 [32]. Химический состав титанового сплава ВТ6 (массовая доля элементов не более, %) представлен в таблице:

Таблица 1 - Химический состав титанового сплава

Хим.эл.	Al	V	Fe	Zr	Si	O <sub>2</sub>	C	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	Прочие примеси
%	5,3-6,8	3,5-5,3	0,60	0,30	0,10	0,20	0,10	0,05	0,015	0,30
содержание			max	max	max	max	max	max		max

Предел прочности на растяжение составляет 1045 Мпа (по ГОСТ 26492-85 ≥ 885). Минивинт Турбо состоит из внутрикостной, десневой (шейка) и наддесневой частей (Рисунок 11).

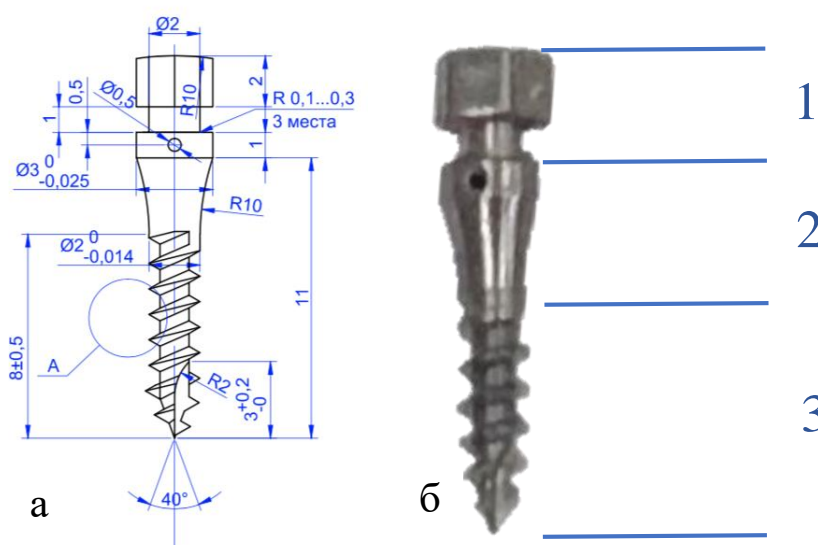


Рисунок 11 - Ортодонтический минивинт «Турбо»: а - Чертеж ортодонтического минивинта; б – части ортодонтического минивинта: 1 – наддесневая часть, 2 – шейка винта, 3 – внутрикостная часть

Головка минивинта имеет шестигранную форму. Наличие круглого отверстия в наддесневой части мини-имплантата дает возможность фиксировать ортодонтические дуги круглого сечения диаметром от .012 до .018 дюймов.

Внутрикостная часть имеет коническую форму диаметром 2 мм и длиной 9, 11 и 13 мм. Шейка имеет конусообразную форму и длину 3 мм. Широкий выбор длины внутрикостной части дает возможность устанавливать минивинт в любой области альвеолярного отростка, а небольшой диаметр позволяет размещать его между корнями рядом расположенных зубов.

В отделении клинической и госпитальной Ортодонтии и лаборатории материаловедения ФГБУ НМИЦ «ЦНИИС И ЧЛХ» МЗ РФ было проведено лабораторное исследование ортодонтических минивинтов. Всего использовалось 40 саморезущих минивинтов по 10 каждого производителя: «VectorTas» (длина 10 мм, диаметр 2мм, США), «BioRay» (длина 10мм, диаметр 2мм, Тайвань), «Турбо» (длина 9мм, диаметр 2мм, Россия), «Конмет» (длина 10мм, диаметр 2мм, Россия) (Таблица 2).

*Таблица 2 - Характеристика ортодонтических минивинтов*

Параметры	Турбо	VectorTas	Bio Ray	Конмет
Материал	Титан	Титан	Нержавеющая сталь	Титан
Форма	Коническая	Коническая	Коническая	Коническая
Длина (мм)	9,0	10,0	10,0	10,0
Длина резьбовой части	6,0	8,0	8,0	8,0
Диаметр (мм)	2,0	2,0	2,0	2,0
Шаг резьбы (мм)	1 ± 0,02	0,75 ± 0,02	0,9 ± 0,02	1 ± 0,02
Угол резьбы	60°	60°	Асимметричная резьба (от 50° до 70°)	Асимметричная резьба

Каждый ортодонтический минивинт был установлен в нативный препарат нижней челюсти свиньи. Всего в исследовании было использовано 4 нативных препарата нижней челюсти свиньи. Каждый образец кости был отделен от мягких тканей и хранился при температуре +3° и 50% влажности. Среднее значение толщины кортикальной кости составляло 2 ± 0,09 мм, что соответствует диапазону толщин верхней и нижней челюстей человека. Измерение толщины кортикальной пластинки проводилось по данным компьютерной томографии. Все имплантаты

были установлены одним исследователем вручную с использованием динамометрического ключа (Sweden&Martina, Италия) и переходников, к каждому МВ, до полного погружения резьбы в костную ткань.

Согласно проведенным ранее исследованиям, оптимальным углом введения ортодонтического минивинта считается от  $60^\circ$  до  $70^\circ$  [183,197,363]. Поэтому в данном исследовании нами был выбран угол  $70^\circ$ . С целью обеспечения желаемого угла введения, были изготовлены шаблоны с направляющей из низкоусадочной моделировочной пластмассы GC Pattern Resin LS (GC Corporation, Япония) (Рисунок 12 а-б).



*Рисунок 12 - Шаблон с направляющей под углом  $70^\circ$ : а – вид сбоку, б – вид спереди*

Имитацию ортодонтической силы создавали путем приложения к каждому минивинту статической нагрузки в 175г, используя динамометр «The Richmond Orthodontic Stress and Tension Gauge» («ETM Corporation» США) и ортодонтическую эластическую цепочку без шага («Ormco», США) (Рисунок 13).



*Рисунок 13 - Нагружение ортодонтических минивинтов с помощью эластической цепочки с силой 175г*

Максимальные значения крутящих моментов (торка) при выкручивании сразу после установки и через 7 суток после нагружения регистрировали динамометрической машиной (Zahoransky AG, Германия), а стабильность количественно оценивали прибором «Периотест» («Periotest M», Германия).

## 2.1.2. Обследование и лечение пациентов с аномалиями зубных рядов

В отделении клинической и госпитальной ортодонтии ФГБУ Национальный Медицинский Исследовательский Центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации было проведено комплексное лечение 120 пациентов (из них женщин – 49,17%, мужчин – 50,83%) в возрасте от 12 до 40 лет с сужением и деформацией зубоальвеолярных дуг. Все пациенты были разделены на две группы в соответствии с методом ортодонтического лечения. Первой группе пациентов проводилось мезиодистальное перемещение зубов с применением скелетной опоры. Второй группе – трансверзальное расширение верхней челюсти с применением скелетной опоры. Каждая группа была разделена на подгруппы по возрастному показателю. Первая подгруппа включала пациентов в возрасте от 12 до 17 лет, а вторая – от 18 до 40 лет (Рисунок 14, Рисунок 15 а-г, Таблица 3).

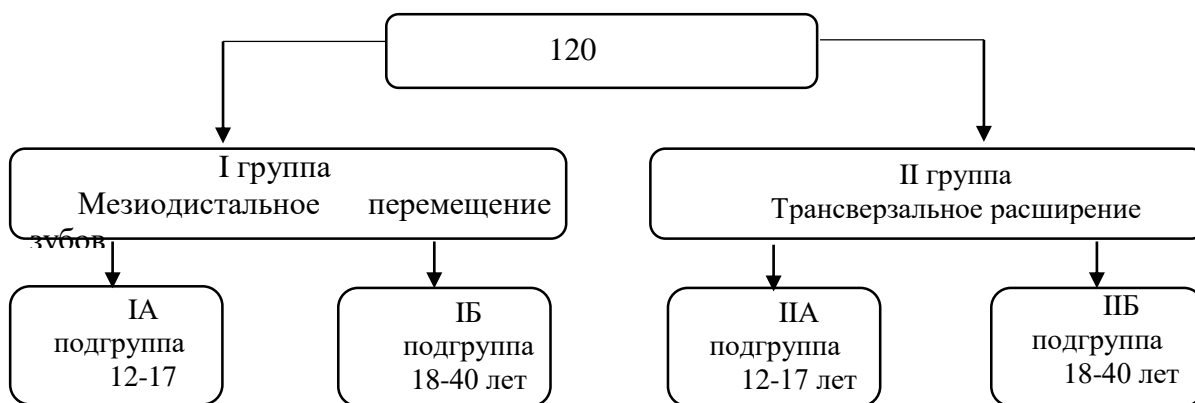


Рисунок 14 - Схема распределения пациентов по группам

Таблица 3 - Количественная характеристика пациентов

Подгруппы	Пол	
	Женщины	Мужчины
IA подгруппа	12	8
IB подгруппа	10	10
IIA подгруппа	11	9
IIB подгруппа	8	12
ВСЕГО	41	39

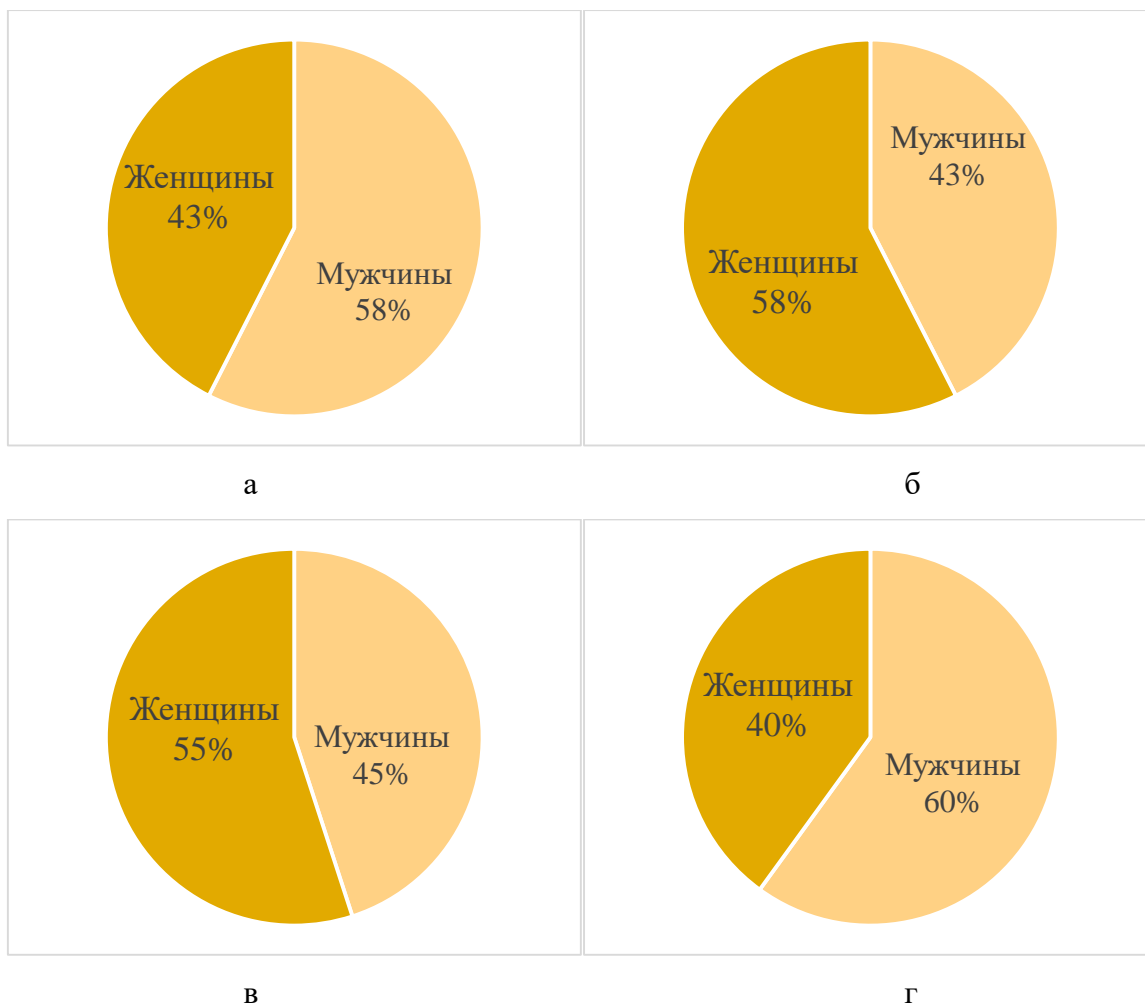


Рисунок 15 - Диаграмма распределения пациентов в подгруппах по полу: а – IA подгруппа; б – IB подгруппа; в – IIA подгруппа; г – IIB подгруппа

Критерии включения:

- Сужение зубоальвеолярных дуг
- Деформация зубоальвеолярных дуг

Критерии исключения:

Общими противопоказания к применению мини-имплантатов являлись:

- иммунный дефицит,
- проведение гормональной терапии,
- плохая свертываемость крови,
- эндокринные нарушения,

Местными противопоказаниями к применению мини-имплантатов являлись:

- воспалительные заболевания челюстных костей,

- рецидивирующие заболевания пародонта,
- неудовлетворительная гигиена полости рта,
- недостаточность костной ткани и дефекты кости в планируемой области установки мини-имплантата.

Поскольку разработанный отечественный ортодонтический минивинт «Турбо» на данный момент находится на этапе получения сертификации нами было принято решение в клиническом исследовании заменить его на российский аналог «Конмет», изготавливаемый также из титанового сплава. Таким образом, в лечении использовался ортодонтический минивинты «Конмет» и его зарубежный аналог «BioRay», в связи с чем пациенты были разделены на следующие подгруппы (Таблица 4).

*Таблица 4 - Распределение пациентов по подгруппам*

Группа	Подгруппа	Минивинт	Область установки	Количество
I Мезиодистальное перемещение зубов	IAa (12-17 лет)	Конмет	BSh	22
			IZC	20
			Ретромолярно	12
	IAb (12-17 лет)	BioRay	BSh	20
			IZC	20
			Ретромолярно	10
I Мезиодистальное перемещение зубов	IBa (18-40 лет)	Конмет	BSh	18
			IZC	20
			Ретромолярно	12
	IBb (18-40 лет)	BioRay	BSh	20
			IZC	22
			Ретромолярно	12
II Трансверзальное расширение верхней челюсти	IIAa (12-17 лет)	Конмет	В области твёрдого неба	24
	IIAb (12-17 лет)	BioRay		20
II	IIBa (18-40 лет)	Конмет		24

Трансверзальное расширение верхней челюсти	ПБб (18-40 лет)	BioRay		24
--	-----------------	--------	--	----

## 2.2. Методы исследования пациентов с аномалиями зубных рядов

### 2.2.1. Клинические методы исследования

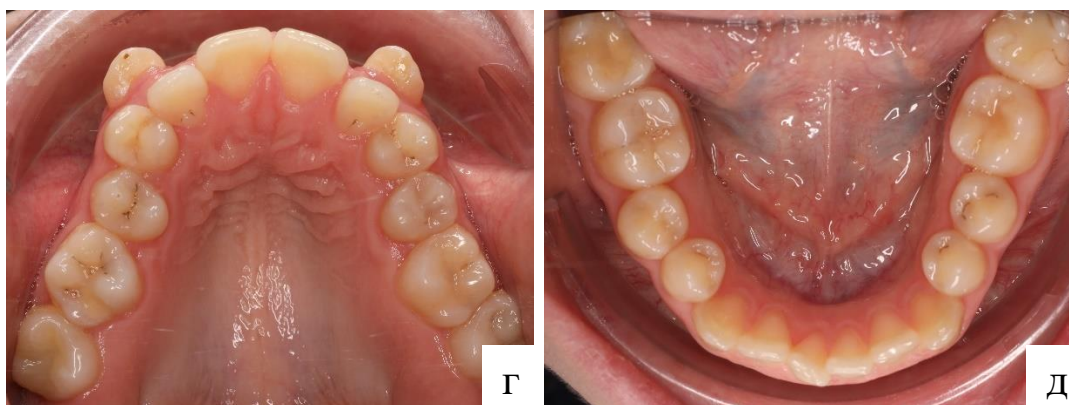
В ходе клинического обследования пациентов с ЗЧА проводили опрос (выяснение жалоб), сбор анамнеза, внешний осмотр лица и осмотр полости рта.

В процессе сбора анамнеза выявляли перенесенные и сопутствующие заболевания, наличие аллергических реакций, вредных привычек, нарушения функций жевания, глотания, дыхания, речи.

Внешний осмотр лица заключался в оценке его конфигурации и симметричности, определении типа профиля лица и его гармоничности, выявлении смещения подбородка, определении выраженности подбородочной и носогубной складок.

В процессе осмотра полости рта оценивали состояние слизистой оболочки полости рта и десны, положение и артикуляцию языка, состояние и положение зубов, определяли уровень прикрепления уздечек и соединительнотканых тяжей, биотип десны, форму и размеры зубоальвеолярных дуг, степень выраженности ЗЧА, соотношение зубоальвеолярных дуг, степень сужения верхней челюсти и зубоальвеолярных дуг, соотношение межрезцовых линий, состояние отдельных зубов (наличие кариеса, пломб, коронок, абфракционных дефектов, стираемости зубов), наличие дефектов зубных рядов (Рисунок 16 а-д).





*Рисунок 16 - Пациентка С. 22 года: соотношение зубных рядов у пациентки с сужением зубоальвеолярных дуг, супра- и вестибулоположением клыков: а - передний отдел; б, в - боковые отделы; г, д - зубные ряды до лечения*

Для постановки диагноза использовалась классификация аномалий окклюзии зубных рядов чл.-корр. РАМН, проф. Л.С. Персина (1990) и классификация аномалий и дефектов челюстно-лицевого скелета проф. О.И. Арсениной (1998) [17,112,117,118,120].

### **2.2.2. Фотометрические методы исследования**

Всем пациентам перед началом, в процессе и после завершения ортодонтического лечения делали фотоснимки лица и состояния смыкания зубных рядов. Использовали аппаратуру: фотокамера Canon EOS 450 D, объектив Canon Macro Lens EF 100 mm, вспышка YongNuo YN14 EX Macro Flash, зеркало Occlusal XL, ретракторы. Проводили фотографирование лица пациента в анфас, анфас с улыбкой, фото с приоткрытым ртом в положении губ в покое (проба «Эмма»), анфас с ретракторами, фото профиля и фото в  $\frac{3}{4}$  слева, справа, с улыбкой и без нее. Так же проводилось внутриротовое фотографирование зубных рядов в окклюзии во фронтальной и боковых (левой и правой) проекциях и фотографирование верхнего и нижнего зубных рядов в окклюзионной проекции (Рисунок 17 а-з, Рисунок 18 а-д).



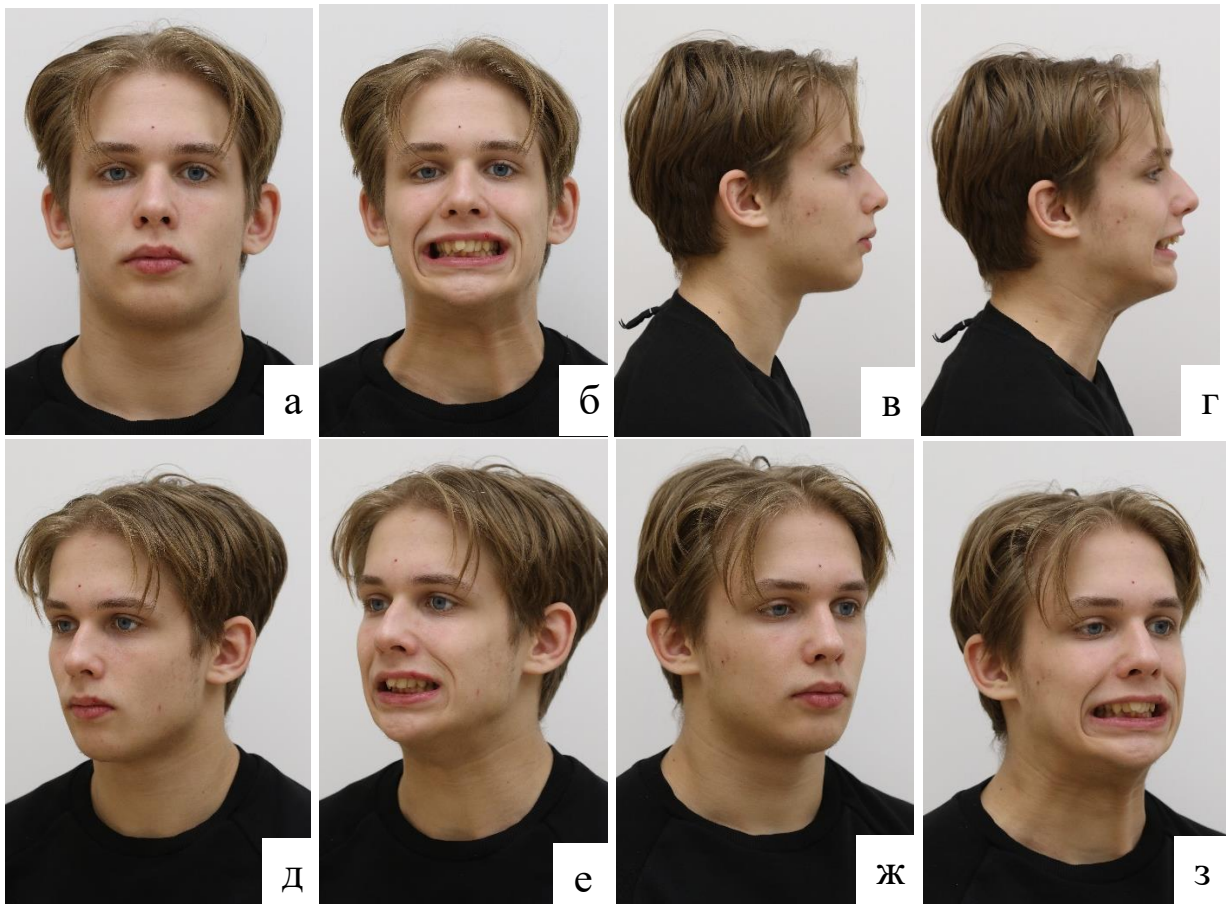


Рисунок 17 - Пациент 3, 16 лет. Фото лица: а, б - в анфас с улыбкой и без; в, г - фото профиль с улыбкой и без; д, е, ж, з - фото в  $\frac{3}{4}$  с улыбкой и без

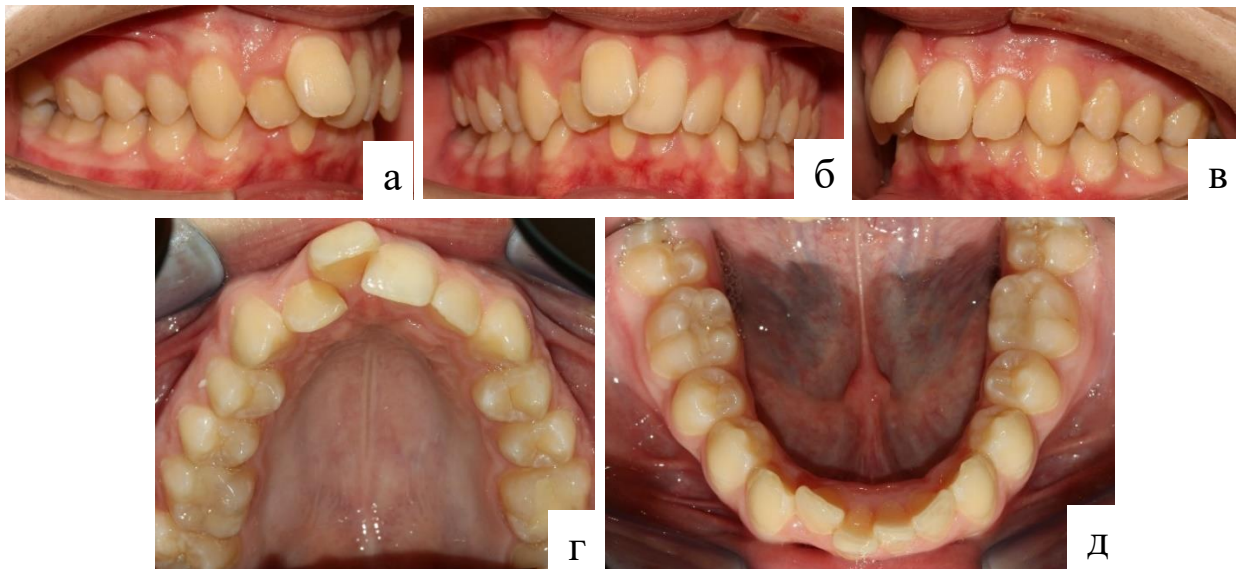


Рисунок 18 - Пациент 3, 16 лет. Внутриротовые фотографии зубоальвеолярных дуг: а - передняя проекция, б - правая проекция, в - левая проекция, г - окклюзионная проекция верхнего зубного ряда, д - окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

По данным фотографиям анализировали симметрию и гармоничность лица, профиль лица, арку улыбки, выявляли смещение подбородка, оценивали совпадение межрезцовых линий и центра лица, форму зубных рядов, соотношения зубных рядов, динамику ортодонтического лечения, оценивали изменения симметрии лица, средней зоны лица и улыбки пациентов. Проводили оценку состояния зубоальвеолярных дуг и отдельно стоящих зубов.

Фотографии в фас и в профиль проводили в естественной позиции головы (NHP Natural head position), по методике Moers et Koon. Фотокамеру устанавливали параллельно фронтальной плоскости головы на уровне глаз пациента при расположении креста видоискателя посередине переносицы. При выполнении снимка в профиль фотокамеру располагали перпендикулярно середине головы, направляя крест видоискателя на зрачок. Выполнялось фотографирование пациента в фас, профиль,  $\frac{3}{4}$ , с улыбкой и без нее; с ретрактором; внутриротовое фотографирование окклюзии ЗР, формы ЗР ВЧ и НЧ. По фотографиям оценивали динамику ортодонтического лечения.

### **2.2.3. Рентгенологические методы исследования**

Всем пациентам проводилось рентгенологическое исследование до, в процессе и после завершения ортодонтического лечения согласно стандартным протоколам и с соблюдением всех правил обеспечения лучевой безопасности пациентов. ОПТГ выполнялись на ортопантомографах Orthophos XG DS/Ceph («Sirona», Германия); ТРГ получали на ортопантомографе Orthophos XG, XG Plus/Ceph при стандартном положении головы в цефалостате; КЛКТ – на конусно-лучевом томографе Planmeca ProMax 3D Mid («Планмека Ой», Финляндия).

На ОПТГ определяли количество и положение постоянных зубов, выявляли наличие зачатков третьих моляров, ретинированных зубов, наличие кариеса и его осложнений, ортопедических конструкций, дентальных имплантатов, оценивали состояние кости альвеолярного отростка (Рисунок 19, Рисунок 20).



*Рисунок 19 - ОПТГ - ортопантомограмма пациентки С., 22г с сужением зубоальвеолярных дуг, супра- и вестибулоположением клыков*



*Рисунок 20 - ОПТГ - ортопантомограмма пациента З., 16 лет с сужением верхней челюсти*

ТРГ черепа в боковой проекции проводилась с целью определения типа роста пациента (гипердивергентный, нормодивергентный, гиподивергентный), положения, размеров и соотношения верхней и нижней челюстей относительно основания черепа, а также относительно друг друга, измерялся наклона резцов (Рисунок 21 а-б).

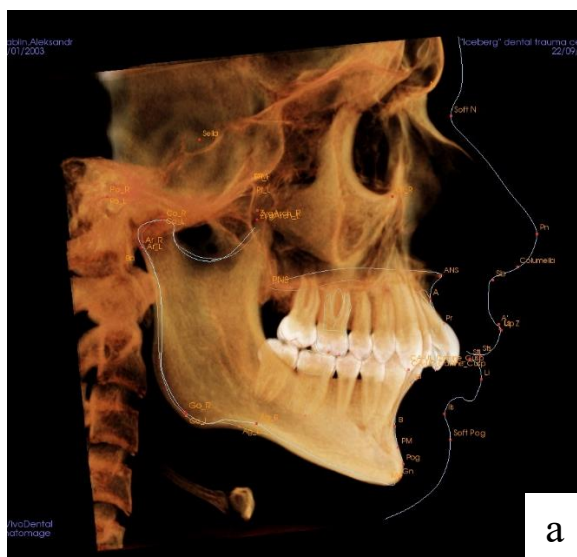


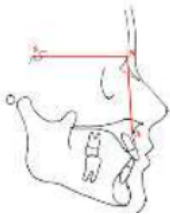
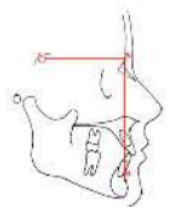


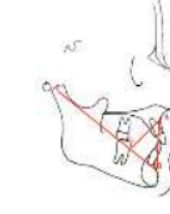
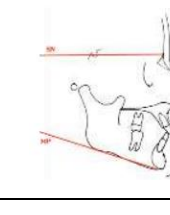
Рисунок 21 - ТРГ головы в боковой проекции: а – пациент 3. 16 лет, б – пациентка С. 22 года

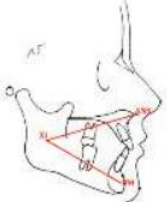
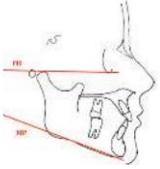
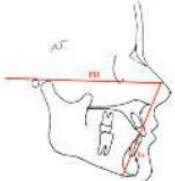
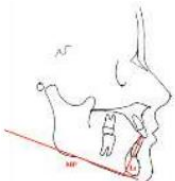
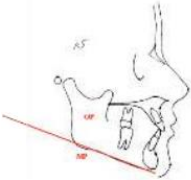


Анализ ТРГ черепа в боковой проекции по методике Nad-Ars позволил изучить строение лицевого и краниального отдела черепа пациента, дентальные показатели, скелетный и мягкотканый профили [49,130,131,132] (Таблица 5, Таблица 6).

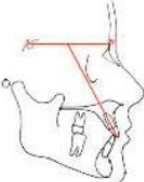
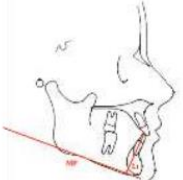
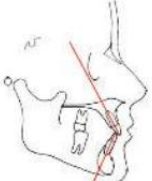
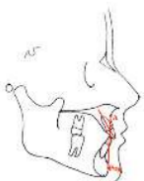
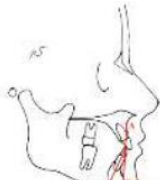
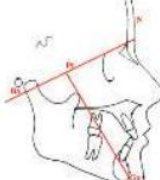
Таблица 5 - Показатели ТРГ для анализа Nad-Ars [49,130,131,132]

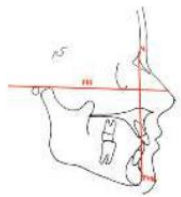
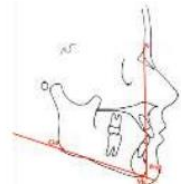
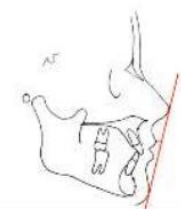
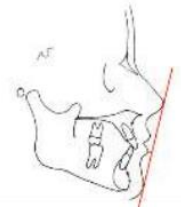
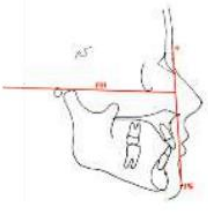
Скелетные показатели	Дентальные показатели	Показатели резцов	Скелетный профиль	Мягкие ткани
SNA	FMIA	II/SN	Nba - PtGn	Up Lip to E-Pin
SNB	IMPA	ii/MP	Npog – FH	Lw Lip to E-Pin
ANB	OP/MP	II/ii	MeGo - Npog	Soft Facial Angle
Wits	Overjet	APog – I		
Beta	U6c-L6c	APog – i		
SN/MP				
PM-Xi-ANS				
FMA				

Таблица 6 - Нормативные значения для анализа Nad-Ars [49,130,131,132]

	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	НОРМА
1	$\angle SNA$ 	Положение ВЧ относительно основания черепа	$N = 82 \pm 2^\circ$
2	$\angle SNB$ 	Положение НЧ относительно основания черепа	$N = 80 \pm 2^\circ$
3	$\angle ANB$ 	Соотношение базисов ВЧ и НЧ	$N = 2 \pm 2^\circ$
4	Число Wits 	Оценка диспропорции развития апикальных базисов ВЧ и НЧ	$N = 0 \pm 1 \text{ мм}$
5	$\angle \text{Beta}$ 	Соотношение челюстей, скелетный класс	$N = 27-35^\circ$
6	$\angle SN/MP$ 	Наклон плоскости НЧ к плоскости основания черепа	$N = 32 \pm 5^\circ$

7	$\angle$ PM-Xi-ANS 	Высота нижней трети лица (Lower Facial Hight)	$N = 47 \pm 3,9^\circ$
8	$\angle$ FMA 	Угол между Франкфуртовской горизонталью и плоскостью НЧ	$N = 26 \pm 5^\circ$
9	$\angle$ FMIA 	Угол между Франкфуртовской горизонталью и плоскостью нижнего резца.	$N = 63,9 \pm 8,5^\circ$
10	$\angle$ IMPA 	Угол между плоскостью нижней челюсти и нижнего резца.	$N = 90 \pm 5,8^\circ$
11	$\angle$ OP/MP 	Наклон окклюзионной плоскости к плоскости НЧ	$N = 15 \pm 5^\circ$
12	Overjet 	Сагиттальная щель. Расстояние между поверхностями верхних и нижних резцов	$N = 2,5 \pm 2,4 \text{ мм}$
13	U6c-L6c 	Соотношение первых моляров (расстояние между медиальными буграми верхнего и нижнего первого моляра).	$N = -3 \pm 2,9 \text{ мм}$

14	$\angle$ II/SN 	Наклон верхних резцов к основанию черепа	Инд. норма
15	$\angle$ ii/MP 	Наклон нижних резцов к плоскости НЧ	Инд. норма
16	$\angle$ II/ii 	Межрезцовый угол (Interincisal Angle)	N = 130±5°
17	APog-U1 	Выраженность протрузии/ретрузии верхних резцов (расстояние от режущего края верхнего резца к линии APog)	N = 3,5±1,9мм
18	APog-L1 	Выраженность протрузии/ретрузии нижних резцов (расстояние от режущего края нижнего резца к линии APog).	N = 1±1,9мм
19	$\angle$ NBa-PtGn 	Лицевой угол (Facial Axis)	N = 90±2,9°

20	$\angle$ Npog-FH 	Глубина лица (Facial Angle)	$N = 90 \pm 2,9^\circ$
21	$\angle$ MeGo-Npog 	Лицевая конусность (Facial Taper)	$N = 68 \pm 3,4^\circ$
22	Up Lip to E-Pin 	Положение верхней губы по отношению к эстетической линии	$N = -2,5 \pm 1,5 \text{ мм}$
23	Lw Lip to E-Pin 	Положение нижней губы по отношению к эстетической линии	$N = 1,4 \pm 1,93 \text{ мм}$
24	Soft Facial Angle 	Лицевой угол мягких тканей	$N = 90,6 \pm 7^\circ$

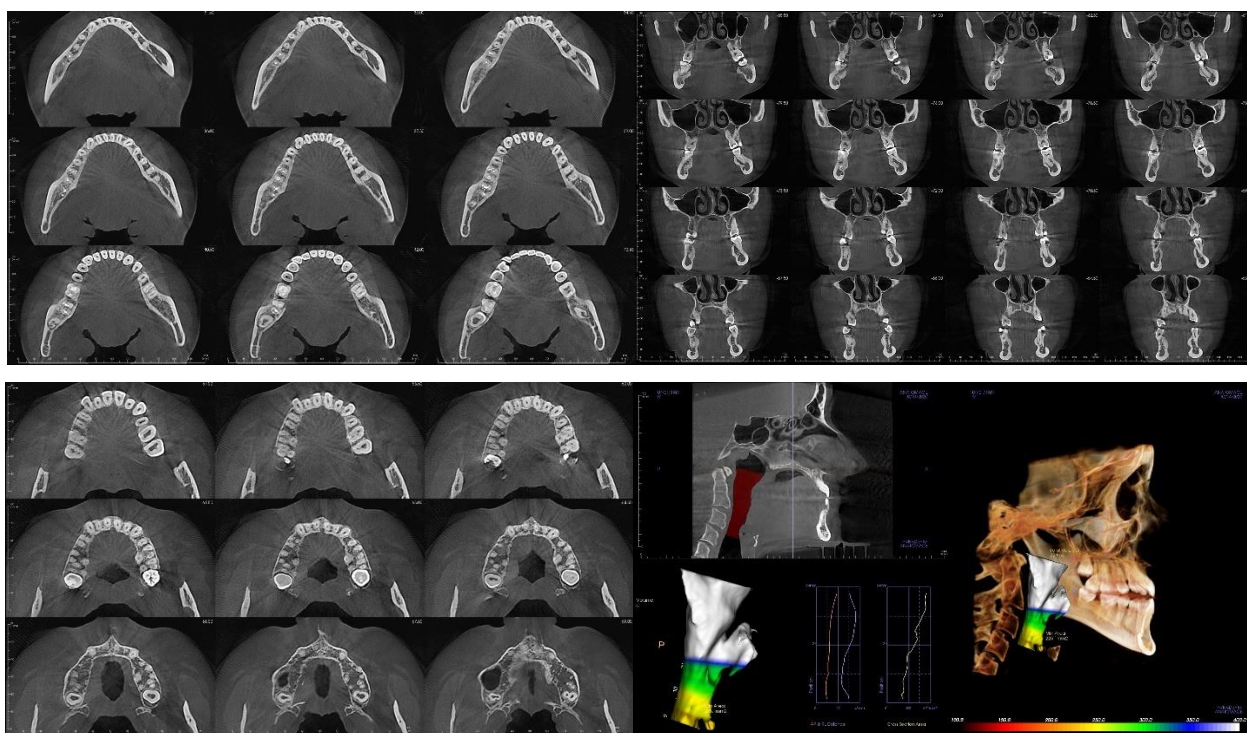
Данные исследования проводились до начала лечения, для постановки предварительного диагноза, на этапе ортодонтического лечения с целью оценки параллельности корней зубов и оценки динамики проводимого лечения, а также после его завершения.

Конусно-лучевую компьютерную томографию выполняли до начала ортодонтического лечения и после его завершения по заранее выставленным параметрам: система конусно-лучевой компьютерной томографии и панорамной



стоматологической визуализации, напряжение на трубке 120 кВ, время экспозиции по 23 секунды 2 оборота консоли на 360 градусов, диаметр 14 см, высота 8,5 см, сшивание для получения VOI челюстно-лицевого скелета, размер воксела 0,2, фильтр производный, жесткая повышенная резкость. Все исследования выполнялись в естественной позиции головы пациентов [90].

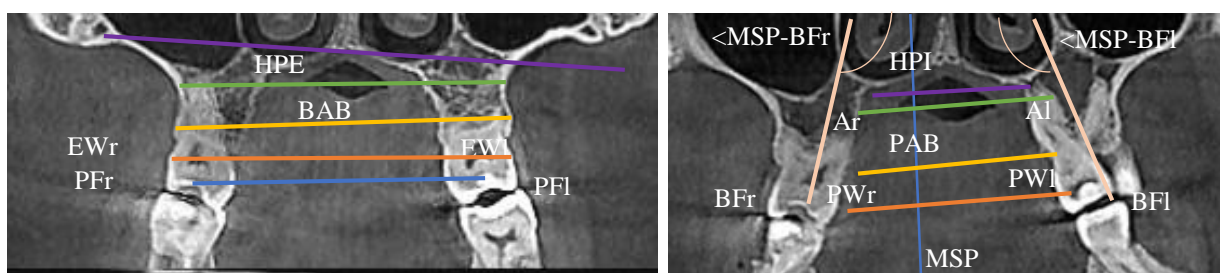
На конусно-лучевой компьютерной томограмме оценивали все анатомические структуры челюстно-лицевого комплекса в трех плоскостях: в трансверсальной, сагиттальной и вертикальной, выявляли анатомические особенности у каждого пациента. Определяли положение и наклон зубов, зубоальвеолярных дуг и челюстей, расположение и объем альвеолярной кости, уровень твердых тканей пародонта, состояние ВНЧС, верхнечелюстных пазух, просвет дыхательных путей (Рисунок 22).





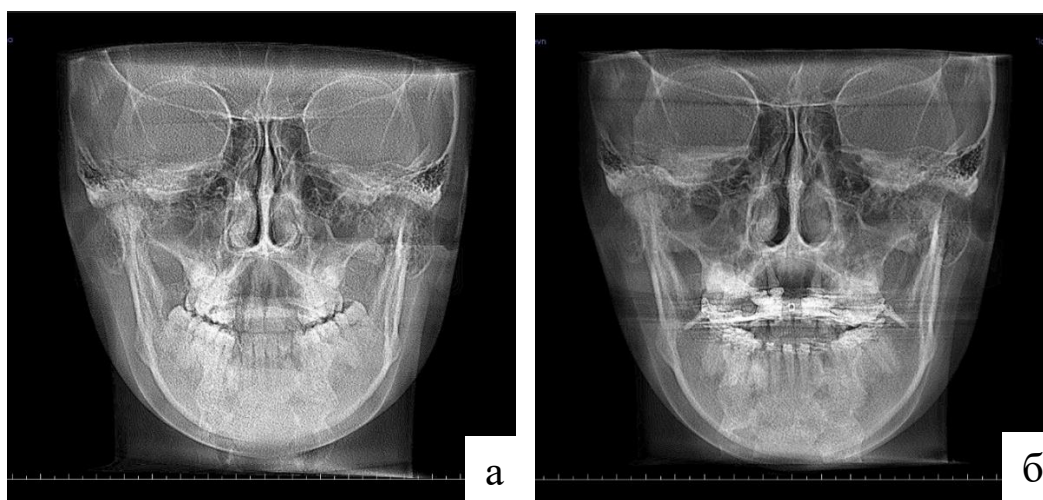
*Рисунок 22 - Пациентка Ф., 23 года. Срезы КЛКТ*

По данным КЛКТ также проводилось измерение степени сужения верхней челюсти [90,130] (Рисунок 23).



*Рисунок 23 - Способ расчета степени сужения верхней челюсти [90,130]*

Дополнительно проводилась ТРГ в прямой проекции для контроля степени расширения верхней челюсти на ранних этапах и после завершения активации аппарата: при появлении диастемы (для определения характера расширения), при возникновении осложнений (отсутствие диастемы при ежедневной активации расширителя на 0,5 мм и более) (Рисунок 24 а-б).



*Рисунок 24 - Пациент Г. 17 лет: ТРГ в прямой проекции: а - до начала активации расширителя, б - через 6 месяцев после завершения активного расширения аппарата*

## 2.2.4. Анализ параметров диагностических моделей

Всем пациентам до и после ортодонтического лечения проводился анализ виртуальных моделей. Внутриротовое сканирование проводили на сканере CEREC Premium SW 4.5, получали STL-файлы 3D моделей, антропометрические измерения ЗР проводили вручную и при помощи компьютерного программного комплекса DDP-Ortho- с программным обеспечением «Ortho 3D» (Польша) [32,69].

На диагностических моделях изучали форму и размеры зубных рядов в сагиттальном и трансверсальном направлениях, симметричность зубных дуг, наличие дефектов зубных рядов, определяли степень дефицита места при наличии скученности, оценивали положение и размер зубов, степень наклона зубов.

Пропорциональность постоянных резцов верхней и нижней челюстей определяли, рассчитывая индекс Tonp, который в норме равен 1,33. Данный индекс позволил выявить несоответствие размеров резцов и принять решение о необходимости проведения сепараций межапроксимальных поверхностей или реставрации зубов.

Соответствие мезиодистальных размеров зубов оценивали с помощью Индекса Bolton для 12 зубов. Рассчитывали соотношение суммы ширины зубов от первого моляра до первого моляра нижней челюсти к сумме ширине зубов от первого моляра до первого моляра верхней челюсти, умноженное на 100 %, в норме равен 91,3%.

Для изучения 3Д моделей по трансверсали использовали методику Pont (зависимость между суммой мезиодистальных размеров 4 верхних резцов и расстоянием между первыми премолярами и первыми молярами верхней и нижней челюстей). Результаты измерений сопоставляли с данными таблицы Linder - Hart (1939).

Изучение 3Д моделей по сагиттали проводили по методу Коркхауза: зависимость между суммой мезио-дистальных размеров 4 верхних резцов и длиной переднего отдела верхнего зубного ряда. Результаты измерений сверялись с результатами таблицы Коркхауза.

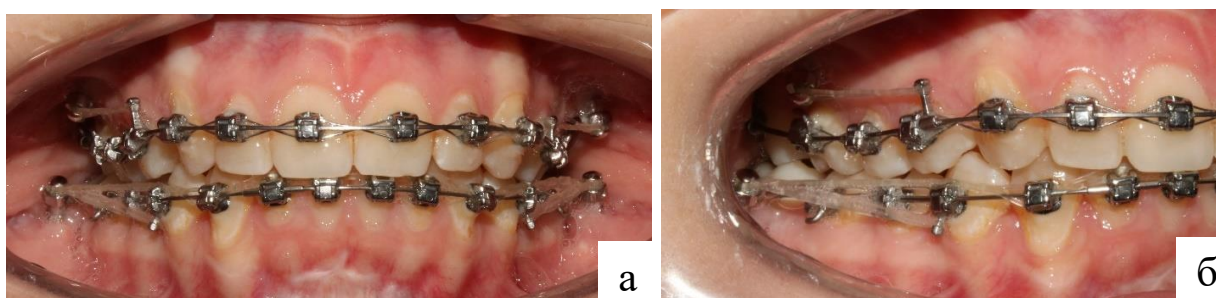
Соотношение зубных рядов изучали в трех взаимно перпендикулярных плоскостях [116-119].

### **2.3. Материалы и методы ортодонтического лечения пациентов с аномалиями зубных рядов с использованием ортодонтических минивинтов**

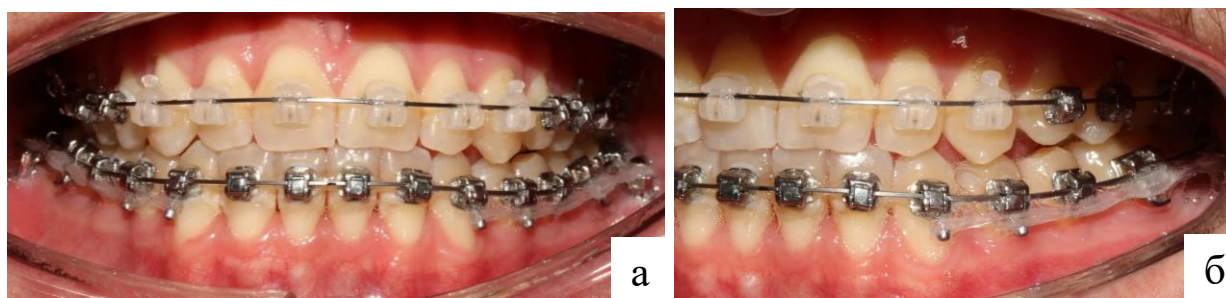
На основании полученных диагностических, клинико-рентгенологических данных, санации полости рта, консультации смежных специалистов по показаниям, всем пациентам был предложен комплексный план ортодонтического лечения, включающий использование вестибулярной самолигирующей брекет-системы Damon Q/Damon Clear 0022 паз, («ORMCO» США) и ортодонтических миниимплантатов «Конмет» (Россия) и «BioRay» (Тайвань).

#### **2.3.1. Методика лечения пациентов с сагиттальными аномалиями зубочелюстной системы в комбинации с ортодонтическими минивинтами**

Пациентам в возрасте от 12 до 40 лет с ЗЧА проводилось мезиодистальное перемещение зубов с использованием скелетной опоры. На основании клинических и рентгенологических данных определялось оптимальное расположение скелетной опоры, диаметр и длина минивинта. В зависимости от необходимой биомеханики перемещения зубов ортодонтические минивинты устанавливались в подскуловой гребень (зона IZC) или/и в наружную косую линию (зону buccal shelf (BSH)) (Рисунок 25 а-б, Рисунок 26 а-б).



*Рисунок 25 - Пациента С. Ортодонтические минивинты, установленные в зоне IZC и BSH: а – вид спереди, б – вид справа*



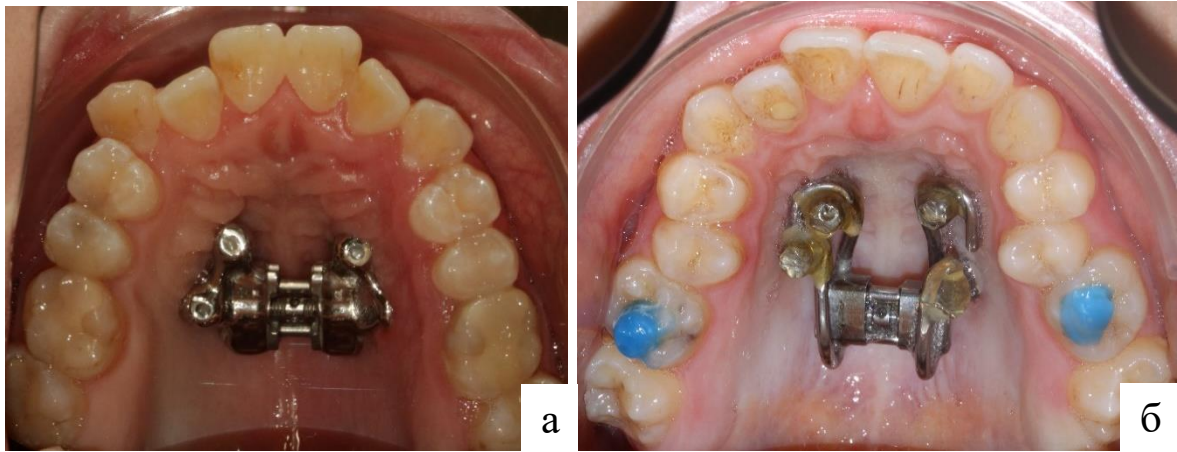
*Рисунок 26 - Пациент Г. С установленным ортодонтическим минивинтов в зоне BSH: а – вид спереди, б – вид слева*

Все минивинты были установлены врачом-хирургом без отслаивания слизисто-надкостничного лоскута и без предварительного сверления ложа для имплантата.

### **2.3.2. Методика лечения пациентов с трансверсальными аномалиями зубочелюстной системы в комбинации с ортодонтическими минивинтами**

На основании клинических и рентгенологических данных проводили оценку степени сужения верхней челюсти и определяли стадию сращения срединного небного шва. Была разработана методика изготовления индивидуального расширяющий аппарат со скелетной опорой («Способ расширения верхней челюсти у пациентов с сужением верхней челюсти и ортодонтический аппарат для его реализации» - на патент №2766675 от 15.03.2022г.) [29]

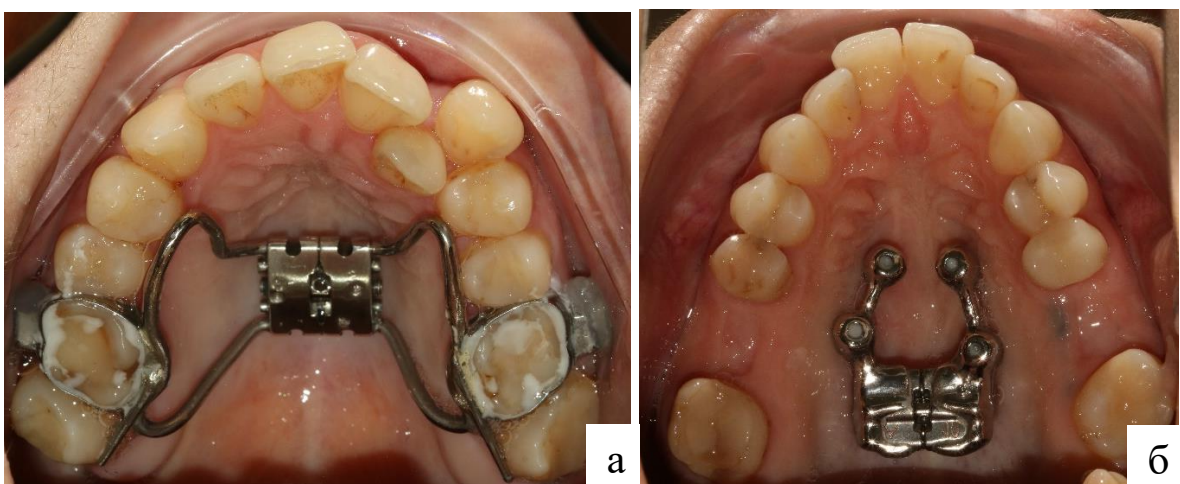
Пациентам в возрасте от 12 до 17 лет с незавершенной минерализацией небного шва, для расширения верхней челюсти были изготовлены цифровые расширяющие аппараты с винтом типа «Нугах» без пайки с опорой на минивинты или с опорой на минивинты и боковые зубы верхней челюсти (Рисунок 27 а-б).



*Рисунок 27 - а – Пациент Ш. 16 лет, расширяющий аппарат с внутрикостным типом фиксации; б – Пациентка П. 17 лет, расширяющий аппарат с внутрикостным типом фиксации*

После получения необходимого объема расширения винт закрывался и фиксировался с помощью светоотверждаемого материала.

Пациентам в возрасте от 18 до 40 лет с завершенным ростом лица и сращением срединного небного шва для расширения верхней челюсти были изготовлены цифровые расширяющие аппараты с винтом типа «Нугах» без пайки с опорой на минивинты или с опорой на минивинты и боковые зубы верхней челюсти и проводилась пьезокортикотомия с целью уменьшения плотности костной ткани в областях наибольшего сопротивления верхней челюсти (в области контрфорсов ВЧ) (Рисунок 28 а-б).



*Рисунок 28 - а – Пациентка Б. 32 года, , расширяющий аппарат с гибридным типом фиксации; б – Пациентка М. 34 года, , расширяющий аппарат с внутрикостным типом фиксации*

Пьезокортикотомия проводилась под местным обезболиванием. После отслаивания слизисто-надкостничного лоскута в области контрфорсов ВЧ на уровне скулового гребня проводили остеотомию кортикальной пластинки пьезохирургической системой VarioSurg (NSK, Япония) в диапазоне 24000– 29500 Гц с частотой модуляции 10–60 Гц в режиме BONE, D1, стандартной насадкой OTS74 с последующим наложением швов (Рисунок 29).



*Рисунок 29 - Пациент 3. 15 лет. Пьезокортикотомия: остеотомия кортикальной пластинки с вестибулярной стороны альвеолярного отростка ВЧ на уровне перехода ВЧ в скуловую кость на протяжении от первых премоляров до вторых моляров ВЧ*

Активация винта проводилась по протоколу активации небного расширения с целью достижения зубоальвеолярного и скелетного расширения верхней челюсти (патент № RU 2766729 С1 «Способ расширения верхней челюсти») [38]. Суть данного протокола заключалась в периодичном растяжении и компрессии швов верхней челюсти (Рисунок 30).



Рисунок 20 - Схема протокола активации аппарата для быстрого небного расширения [90,130]

Каждому пациенту выдавали дневник активации аппарата (Рисунок 31).

**ДНЕВНИК АКТИВАЦИИ АППАРАТА**

Дата фиксации аппарата _____	10 дней
1 процедура лазерной кортикотомии (ФФ) ____	Активация после ФФ
1 неделя: активация аппарата 3 раза в день в течение 7 дней	1 оборота в день <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Дата приема у врача: _____	2 оборота в день <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Неделя после начала активации	3 оборота в день <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Диастема	Вперед
да      нет	1 оборота в день <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
В день после процедуры активация аппарата на 4 оборота	2 оборота в день <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Дата повторной процедуры ФФ: _____	3 оборота в день <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Дата повторной процедуры ФФ: _____	Назад
Общее количество процедур ФФ: _____	Повтор протокола: 1 2 3 4
	Дата приема у врача: _____

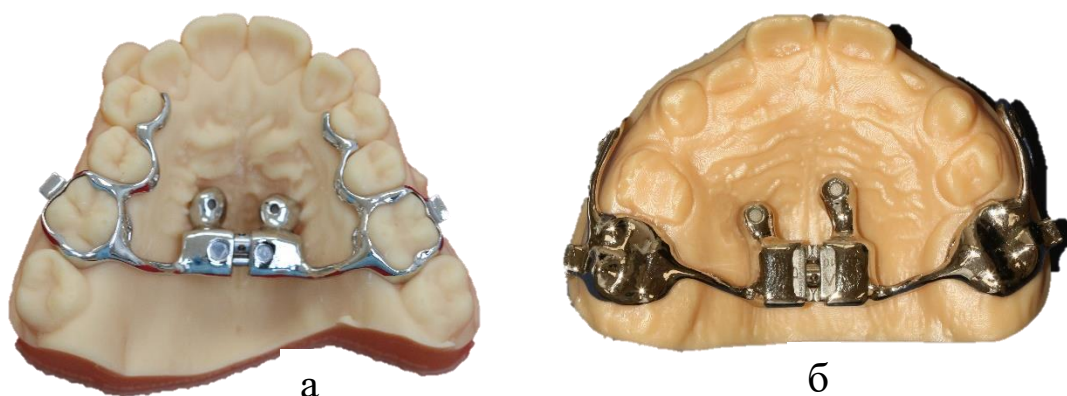
Рисунок 31 - Дневник активации аппарата [90,130]

После получения необходимого объема расширения винт стабилизировался и закрывался с помощью светоотверждаемого материала.



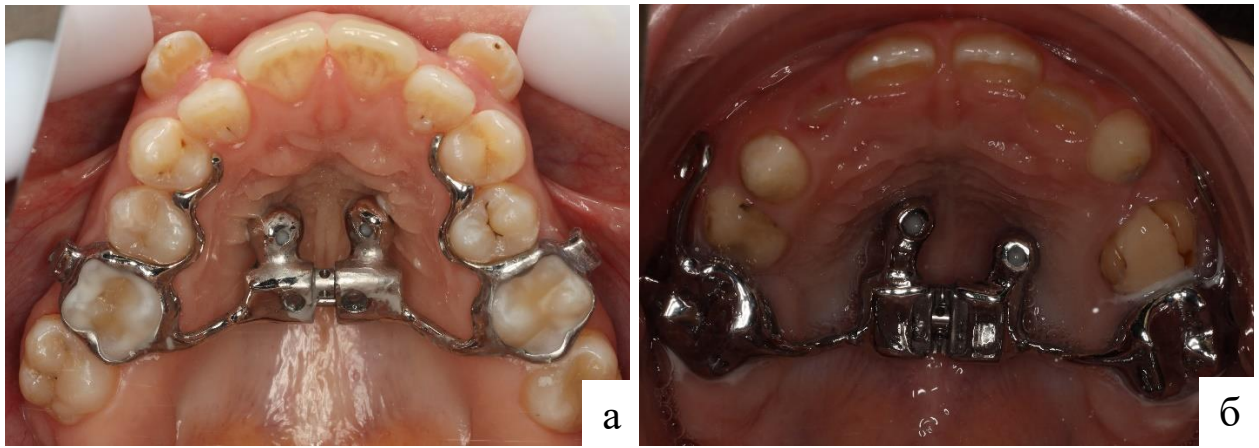
### 2.3.2.1. Использование индивидуального расширяющего аппарата со скелетной опорой для скелетного расширения верхней челюсти (Патент №2766675 от 15.03.2022)

Изготовление индивидуального расширяющего аппарата включало в себя следующие клинико-лабораторные этапы [29]. Первым этапом проводилось сканирование зубных рядов и получение цифровых моделей челюстей. После наложения данных КЛКТ на цифровую модель верхней челюсти определялись зоны установки ортодонтических минивинтов, моделировался и изготавливался хирургический навигационный шаблон с последующей установкой минивинтов в области твердого неба врачом стоматологом-хирургом. Далее проводилось повторное цифровое сканирование верхней челюсти, цифровое моделирование аппарата и изготовление его методом лазерного спекания (Рисунок 32 а-б).



*Рисунок 32 - Индивидуальные аппараты для расширения ВЧ с гибридным типом фиксации*

Фиксация готового расширяющего аппарата проводилась в полости рта с использованием стеклоиономерного цемента Fuji I 1-1 PKG («Джи Си Корпорэйшн», Япония) (Рисунок 33 а-б).



*Рисунок 33 - Индивидуальные аппараты для расширения ВЧ с гибридным типом фиксации*

### **2.3.3. Методика применения брекет-системы с ортодонтическими минивинтами**

Пациентам с аномалиями ЗЧС проводили ортодонтическое лечение с применением брекет-системы пассивного самолигирования. Использовали дуги CuNiTi круглого сечения 0,013", 0,014", 0,016", 0,018" и прямоугольного сечения 0,014"×0,025", 0,016"×0,025", 0,018"×0,025". На этапе основной механики использовали жесткие полноразмерные дуги прямоугольного сечения из сплава ТМА 0,017"×0,025", 0,019"×0,025", и стальные дуги 0,016"×0,025", 0,019"×0,025". Для направленного перемещения зубов использовалась эластическая цепочка силой 150 грамм («Ormco», США) от крючка за перемещаемым зубом или от крючка брекета до ортодонтического минивинта). Силы, прикладываемые для перемещения зубов, измерялись динамометром «The Richmond Orthodontic Stress and Tension Gauge» (производство фирмы «ETM Corporation», США).

### **2.3.4. Ретенционный период**

Всем пациентам в ретенционном периоде были фиксированы несъемные ретейнеры в переднем отделе ВЧ и НЧ, изготовленные из ортодонтической проволоки Respond 0,021 и изготовлены ретенционные аппараты (эластокорректор/ретенционные пластинки).

После окончания активного ортодонтического лечения пациенты наблюдались в течение от 1 года до 2 лет.


### 2.3.5. Определение места установки ортодонтического минивинта




С целью получения достоверных данных об имеющемся объеме костной ткани и ее оптической плотности проводили анализ конусно-лучевой компьютерной томографии.

По данным КЛКТ, сопоставленными со сканами челюстей, в зависимости от планируемой биомеханики перемещения зубов, определяли зону установки ортодонтического минивинта, измеряли необходимую длину и диаметр имплантата.

Для определения оптической плотности костной ткани использовалась классификация С.Е. Misch, разработанная в 1999 году [316]. Данная классификация выделяет 4 типа плотности кости (D1-D4), выражающаяся по шкале Хаунсфилда (Таблица 7).

Таблица 7 - Классификация костной ткани челюстей С. Misch [316]

 <p style="text-align: center;"><b>D1</b></p>	<p><b>D1 – толстая компактная кость,</b> (более 1250 ед. Хаунсфилда). Характеризуется слабым кровоснабжением и, следовательно, низким уровнем метаболизма. Наблюдается довольно редко. Передний сегмент беззубой нижней челюсти. На верхней челюсти практически не встречается.</p>	<p><b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– хорошая стабилизация имплантатов</li> <li>– хорошее костно-имплантовое контактирование</li> </ul> <p><b>Возможные неудобства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ослабление кровоснабжения (удлинение фазы приживления)</li> <li>– нередко короткая высота кости</li> </ul>
	<p><b>D2 - толстый кортикальный слой</b> различной плотности с выраженным мелкочаеистым губчатым слоем (850-1250 ед. Хаунсфилда). Имеется хорошее кровоснабжение. Передние и задние сегменты верхней челюсти.</p>	<p><b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– хорошая стабилизация</li> <li>– хорошее заживление</li> </ul> <p><b>Возможные неудобства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствуют</li> </ul>

 <p style="text-align: center;"><b>D2</b></p>	<p>Передние сегменты верхней челюсти (небная часть).</p>	<p>Возможность установки мини-имплантатов различной длины и высокие показатели плотности кости создают оптимальные условия для первичной механической стабильности</p>
 <p style="text-align: center;"><b>D3</b></p>	<p><b>D3 - тонкий пористый кортикальный слой с рыхлым, среднеячеистым губчатым слоем (350-850 ед. Хаунсфилда). Имеется хорошее кровоснабжение.</b></p> <p>Передние и задние сегменты верхней челюсти. Задние сегмента нижней челюсти.</p>	<p><b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошее кровоснабжение</li> </ul> <p><b>Возможные неудобства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- снижение костно-имплантового контакта</li> <li>- средняя первичная стабильность</li> <li>- необходимо максимально использовать костную ткань</li> </ul>
 <p style="text-align: center;"><b>D4</b></p>	<p><b>D4 - тонкий, рыхлый компактный слой костной ткани и крупноячеистая губчатая кость (150-350 ед. Хаунсфилда).</b></p> <p>Бугры верхней челюсти.</p>	<p><b>Преимущества:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нет</li> </ul> <p><b>Возможные неудобства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плохая стабилизация</li> <li>- необходимо максимально использовать костную ткань</li> <li>- снижение костно-имплантового контакта</li> </ul> <p>Слабая первичная стабильность в результате практически полного отсутствия кортикального слоя вынуждает использовать мини-имплантаты большой длины и большего диаметра.</p>

### **2.3.5.1. Оценка ширины прикрепленной десны и толщины слизистой оболочки в области установки ортодонтического минивинта**

Для правильного выбора длины внутрикостной части минивинта необходимо учитывать толщину слизистой оболочки в области установки [109].

Ширина свободной десны в норме составляет примерно 0,5-1,5 мм и является относительно постоянной величиной, а ширина прикрепленной десны зависит от формы альвеолярного отростка (альвеолярной части), вида прикуса и положения отдельных зубов. Прикрепленная десна переходит в подвижную слизистую оболочку переходной складки.

Ортодонтические минивинты целесообразно устанавливать по центру прикрепленной десны. Это позволяет избежать отслаивание слизисто-надкостничного лоскута и устанавливать имплантат непосредственно через слизистую оболочку.

Определение ширины прикрепленной слизистой оболочки проводили с использованием пародонтального зонда с резиновым ограничителем. Зонд располагали горизонтально в зоне предполагаемой имплантации и прижимали в области подвижной слизистой оболочки. При его перемещении в окклюзионном направлении образовывалась складка - место слизисто-десневого соединения, от которого измеряли зону прикрепленной десны. Расстояние измеряли от зубодесневого соединения до переходной границы.

Толщина прикрепленной десны в области планируемой имплантации по середине прикрепленной десны измерялась с небной или язычной сторон также при помощи пародонтального зонда с резиновым ограничителем. Данное измерение необходимо для выбора размера шейки минивинта. Зонд доводили до кости, а резиновый ограничитель вплотную касался слизистой оболочки. После выведения зонда толщину измеряли по линейке.

### 2.3.5.2. Определение оптимальной зоны установки ортодонтического минивинта в области твердого неба

Нами на КЛКТ проводилось измерение толщины кортикальной кости в двух плоскостях [27].

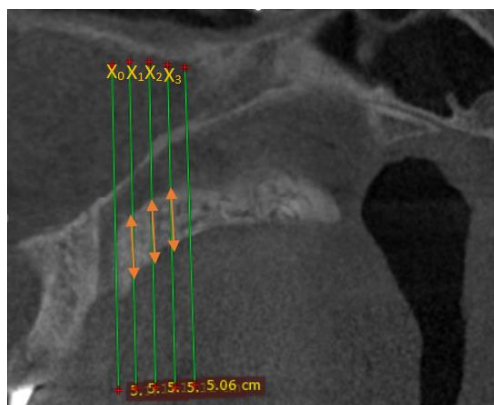
В сагиттальной плоскости использовались следующие референтные линии X (Рисунок 34):

X<sub>0</sub> – задняя стенка резцового канала;

X<sub>1</sub> – на 3мм дистальнее от X<sub>0</sub>;

X<sub>2</sub> – на 6мм дистальнее от X<sub>0</sub>;

X<sub>3</sub> – на 9мм дистальнее от X<sub>0</sub>;



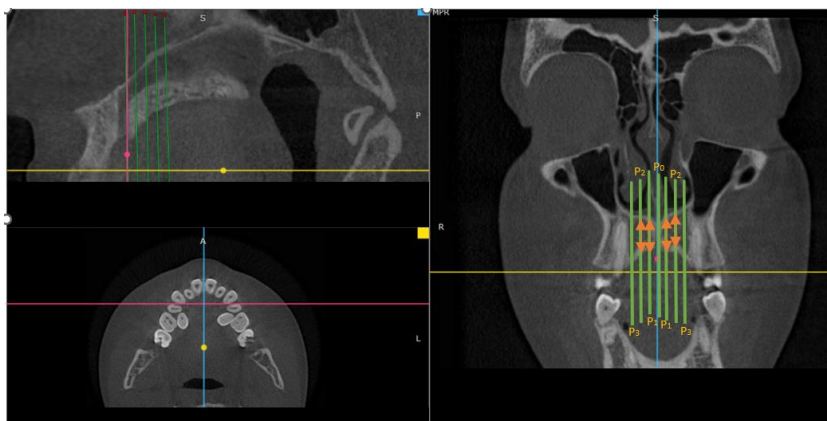
*Рисунок 34 - Референтные линии для измерения толщины кортикальной кости в сагиттальной плоскости [27]*

На корональном срезе, соответственно каждой линии X использовались следующие референтные линии (Рисунок 35):

P<sub>0</sub> – срединный небный шов;

P<sub>1R</sub> и P<sub>1L</sub> – на 3 мм латеральнее от P<sub>0</sub>;

P<sub>2R</sub> и P<sub>2L</sub> – на 6 мм латеральнее от P<sub>0</sub>;



*Рисунок 35 - Референтные линии для измерения толщины кортикальной кости в трансверсальной плоскости [27]*

После получения всех измерений, выбирали зоны с наибольшей толщиной кортикальной кости.

Толщину слизистой оболочки определяли путем сопоставления КЛКТ и сканов челюстей с последующим выделением границ мягких тканей. Соответственно референтным линиям X ( $X_1 - X_3$ ) измеряли толщину слизистой оболочки твердого неба.

### **2.3.6. Зоны установки ортодонтических минивинтов**

В клиническом исследовании было использовано 300 ортодонтических минивинтов.

Распределение ортодонтических минивинтов представлено в таблице (Таблица 8). При ортодонтическом лечении применялись зарубежные и отечественные системы мини-имплантатов, в связи с чем пациенты были разделены на 4 группы соответственно зонам установки.

*Таблица 8 - Распределение ортодонтических минивинтов по группам*

Группа	Зона установки	Минивинт	Диаметр, длина (мм)	Количество
1	Наружная косая линия (BSH)	Конмет	2мм X 10мм	40
		Bio Ray	2мм X 12мм	40
2	Подскуловой гребень (IZC)	Конмет	2мм X 10мм	40
		Bio Ray	2мм X 14мм	42

3	Ретромолярная область	Конмет	2мм X 08мм	24
		Bio Ray	2мм X 10мм	22
4	В области твердого неба	Конмет	2мм X 10мм	48
		Bio Ray	2мм X 14мм	44

## 2.4. Статистическая обработка результатов исследования

Проведен полный и всесторонний описательный и сравнительный анализ представленных данных. Для анализа использованы современные универсальные непараметрические (рандомизационно-перестановочные) алгоритмы построения доверительных интервалов (ДИ) и статистических сравнений на основе метода бутстрап и Монте-Карло (Hammer et al., 2001). Для ДИ использована компактная форма записи, при которой нижняя и верхняя границы ДИ указываются в виде подстрочных индексов слева и справа от точечной оценки [291].

Для статистического описания количественных показателей оценивали средние и медианные значения с 95%-ми ДИ, проверяли согласие распределения с нормальным законом. Рассчитаны также показатели вариации вокруг среднего значения – стандартное отклонение и коэффициент вариации. Для проверки согласия наблюдаемого распределения каждого показателя с нормальным (гауссовым) распределением использованы критерии Андерсона-Дарлинга, Лиллиефорса, Харке-Бера с вычислением для всех критериев  $p$ -значений по методу Монте-Карло. Нулевая гипотеза при каждой проверке распределения для каждого показателя: распределение изучаемого показателя согласуется с нормальным законом. Альтернативная гипотеза - распределение изучаемого показателя отличается от нормального.

Для категориальных признаков в каждой группе вычислены доли каждого уровня с 95% ДИ. Сравнение групп по категориальным признакам выполняется с помощью точного критерия Фишера для таблиц  $2 \times 2$ . Нулевая гипотеза – частота встречаемости отдельных уровней категориального признака в разных группах не различается. Альтернативная гипотеза – частота встречаемости отдельных уровней категориального признака в разных группах различна.



Сравнение с нормой выполняется на основе одновыборочного параметрического t-критерия Стьюдента для средних (если распределение изучаемого признака согласуется с нормальным законом) и с помощью непараметрического одновыборочного критерия Вилкоксона для медиан (если распределение отличается от нормального). При использовании параметрического критерия Стьюдента практическая важность оценивается стандартизированным эффектом по Коэну.

При сравнении значений показателей ДО-ПОСЛЕ использованы парные критерии – парный t-критерий Стьюдента и непараметрический парный критерий Вилкоксона (если распределение разности парных значений не согласуется с нормальным законом). При расчете парного t-критерия Стьюдента приводится также размер стандартизированного эффекта различий по Коэну или Хеджесу (если численности групп не превышает 16). При расчете рангового критерия Вилкоксона рассчитывается медианная разность Ходжеса-Лемана. Доверительные интервалы средних и медианных значений вычислены методом бутстрап.

Сравнение количественных признаков в четырех группах, выделенных по типу производителей винтов, выполнено на основе однофакторного дисперсионного анализа ANOVA для признаков с нормальным распределением (в случае неоднородности дисперсий используется критерий Уэлча, проверка однородности дисперсий выполняется с помощью критерия Левина). При нарушении данного условия использован также непараметрический дисперсионный анализ Краскелла-Уоллиса. Все апостериорные попарные сравнения выполнены с корректировкой на множественные сравнения.

Согласно рекомендациям, восходящим к А.Н. Колмогорову и подтвержденным около 50 лет спустя (Sterne, Davey Smith, 2001), а также обоснованным с бейзовской точки зрения (Colquhoun, 2014; Johnson, 2013), в качестве критического (порогового) уровня значимости использовано значение 0,005, поскольку преодоление 0,05 следует рассматривать как очень слабое доказательство против нулевой гипотезы [202].

При попадании наблюдаемого Р-значения в «серую зону» ( $0,005 < P < 0,05$ ) дополнительно рассчитан SV-MPR – максимальный фактор Бейза по Селлке (Vovk-Sellke Maximum  $p$  –Ratio), Sellke, Bayarri, & Berger, 2001, характеризующий соотношение шансов в пользу альтернативной гипотезы. Фактор Бейза  $BF_{10}$  показывает, во сколько раз наблюдаемые данные более вероятны при альтернативной гипотезе (при наличии различий), чем при нулевой гипотезе (отсутствии различий).

Кроме Р-значения, в соответствии с современными рекомендациями обязательным является расчет стандартизированного эффекта и доверительного интервала разности сравниваемых параметров.

В соответствии с современными рекомендациями везде, где возможно, использованы средства наглядного графического представления исходных данных и результатов их статистического анализа: описательные графики с доверительными интервалами и ящичные диаграммы.

## ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Результаты лабораторных исследований ортодонтических минивинтов

В Таблице 9 приведены используемые далее в таблицах обозначения.

Таблица 9 – Обозначения для изучаемых показателей

Показатель	Уровни	Обозначения
Период измерения	Сразу после установки	_1
	Через 7 суток после нагрузки	_7
Производитель	Турбо	_1
	Конмет	_2
	VectorTas	_3
	BioRay	_4
Крутящий момент	-	КМ
Периотест	-	Perio

В Таблице 10 приведены описательные статистики крутящего момента и периотеста в каждом периоде для винтов каждого производителя. В таблице приведены числовые показатели, полученные на динамометрической машине (Zahoransky AG, Германия) и приборе «Периотест» («Periotest M», Германия) при выкручивании минивинтов непосредственно после установки их в нативный препарат и через 7 суток после приложения к ним статической нагрузки.

Самые высокие крутящие моменты при выкручивании непосредственно после установки наблюдались у минивинтов «VectorTas» и «Турбо» ( $28,5 \pm 0,2$  Нсм и  $26,3 \pm 0,3$  Нсм соответственно). После приложения статической нагрузки максимальные значения крутящего момента при выкручивании отмечались также у ортодонтических минивинтов «VectorTas» и «Турбо» ( $25,9 \pm 0,2$  Нсм и  $25,2 \pm 0,9$  Нсм соответственно). Самые низкие крутящие моменты при выкручивании непосредственно после установки и после приложения статической нагрузки наблюдались у минивинтов «BioRay» ( $24,5 \pm 0,2$  Нсм и  $19,3 \pm 0,2$  Нсм соответственно) и «Конмет» ( $25,5 \pm 0,2$  Нсм и  $24,0 \pm 0,2$  Нсм соответственно) (Рисунок 36).

Значения периотеста, зарегистрированные сразу после вкручивания ортодонтических минивинтов, находились в допустимом диапазоне (от +0,1 до +9,9) для дальнейшего их нагружения. После приложения статической нагрузки наблюдалось увеличение показателей периотестометрии у всех ортодонтических минивинтов, что говорит о снижении их стабильности после приложения нагрузки (Рисунок 37).

Таблица 10 - Описательные статистики крутящего момента и периотеста в каждом периоде для винтов всех производителей

№ п/п	Показатель_период_производитель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	КМ_1_1	26,0	26,8	26,1 26,3 26,4	0,3	26,6 26,2 26,6	1,1
2.	КМ_7_1	24,7	27,6	24,8 25,2 25,8	0,9	25,4 24,9 25,4	3,5
3.	Perio_1_1	4,8	5,5	5,0 5,1 5,2	0,2	5,4 5,1 5,4	3,8
4.	Perio_7_1	5,0	7,0	5,6 5,9 6,3	0,6	6,2 6,0 6,2	9,8
5.	КМ_1_2	25,1	25,8	25,4 25,5 25,7	0,2	25,8 25,6 25,8	0,9
6.	КМ_7_2	23,6	24,3	23,9 24,0 24,2	0,2	24,3 24,1 24,3	1,0
7.	Perio_1_2	5,4	5,7	5,5 5,5 5,6	0,1	5,7 5,5 5,7	2,1
8.	Perio_7_2	6,8	7,1	6,9 7,0 7,0	0,1	7,1 6,9 7,1	1,7
9.	КМ_1_3	28,3	28,8	28,4 28,5 28,6	0,2	28,7 28,6 28,7	0,5
10.	КМ_7_3	25,7	26,2	25,8 25,9 26,0	0,2	26,1 26,0 26,1	0,6
11.	Perio_1_3	5,0	5,4	5,0 5,1 5,2	0,1	5,4 5,1 5,4	2,7
12.	Perio_7_3	7,0	7,4	7,0 7,1 7,2	0,1	7,4 7,1 7,4	2,0
13.	КМ_1_4	24,2	24,8	24,4 24,5 24,6	0,2	24,7 24,5 24,7	0,8
14.	КМ_7_4	19,0	19,6	19,2 19,3 19,4	0,2	19,5 19,3 19,5	1,0
15.	Perio_1_4	4,1	4,6	4,4 4,4 4,5	0,2	4,6 4,5 4,6	3,4
16.	Perio_7_4	5,0	5,5	5,2 5,3 5,4	0,2	5,5 5,4 5,5	2,8

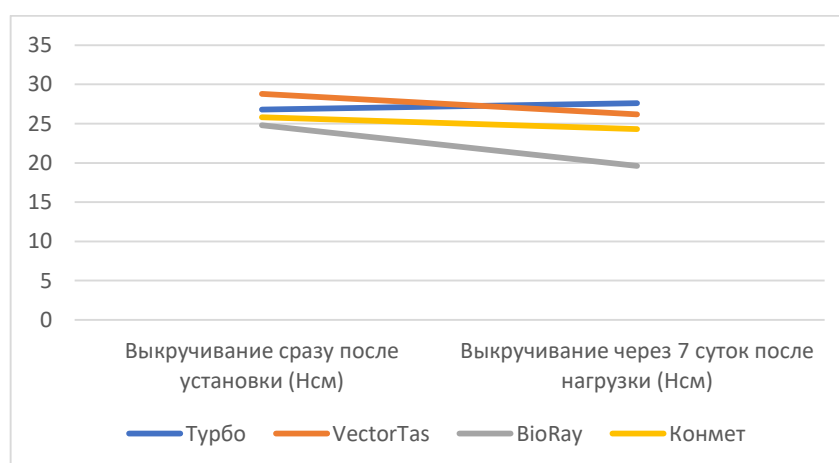


Рисунок 36 - График динамического изменения показателей крутящего момента (торка) ортодонтических минивинтов различных производителей

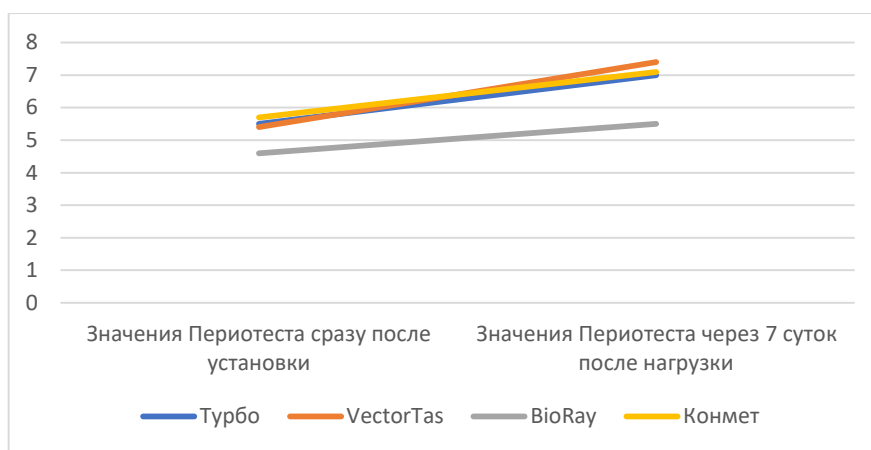


Рисунок 37 – График динамического изменения показателей прибора «Периотест»

У всех ортодонтических минивинтов после нагружения наблюдалось снижение значений КМ: у «Турбо» - на 5 %, у «Конмет» - на 6 %, у «VectorTas» - на 9 % и у «BioRay» на 21,1 %.

После нагружения наблюдалось повышение показателей перииотестометрии у «Турбо» - на 15 %, у «Конмет» - на 27 %, у «VectorTas» - на 39 % и у «BioRay» на 20 %. Данные результаты свидетельствуют о том, что ортодонтические минивинты «Турбо» после приложения к ним статической нагрузки сохранили большую стабильность относительно других исследуемых групп.

Ниже приведены результаты апостериорного анализа попарных сравнений винтов разных производителей. 95% ДИ средних значений и разности средних рассчитаны методом бутстрап (Таблица 11).

Таблица 11 - Результаты попарных апостериорных сравнений групп винтов разных производителей

Производитель винтов	Среднее значение с 95% ДИ	Сравниваемые производители	Разность средних с 95% ДИ	Стандартизированный эффект по Коэну с 95% ДИ	Скорректированная значимость P <sub>Tukey</sub>	График средних значений с 95%-ыми ДИ
<b>КМ_1</b>						
Турбо (1)	26,1 26,3 26,5	1 и 2	0,5 0,7 1,0	1,7 3,3 5,0	5,3·10 <sup>-8</sup>	
Конмет (2)	25,3 25,5 25,6	1 и 3	2,1 2,3 2,5	6,6 10,2 13,8	0,000	
VectorTas (3)	28,5 28,5 28,6	1 и 4	1,6 1,8 2,0	5,0 7,9 10,8	0,000	

Производитель винтов	Среднее значение с 95% ДИ	Сравниваемые производители	Разность средних с 95% ДИ	Стандартизированный эффект по Коэну с 95% ДИ	Скорректированная значимость $P_{Tukey}$	График средних значений с 95%-ыми ДИ
BioRay (4)	24,4 24,5 24,6	2 и 3	2,9 3,0 3,2	8,9 13,6 18,2	0,000	
		2 и 4	0,8 1,0 1,2	2,6 4,6 6,5	$1,9 \cdot 10^{-11}$	
		3 и 4	3,9 4,0 4,2	12,0 18,1 24,2	0,000	
<b>KM_7</b>						
Турбо (1)	24,9 25,2 26,4	1 и 2	0,8 1,2 2,3	1,0 2,5 4,0	$1,1 \cdot 10^{-5}$	
Конмет (2)	23,9 24,0 24,2	1 и 3	-1,1 -0,7 0,4	0,2 1,5 2,9	0,009	
VectorGas (3)	25,9 25,9 26,0	1 и 4	5,5 5,9 7,0	8,2 12,5 16,8	0,000	
BioRay (4)	19,2 19,3 19,4	2 и 3	1,8 1,9 2,1	2,2 4,1 5,9	$4,8 \cdot 10^{-10}$	
		2 и 4	4,5 4,7 4,9	6,5 10,0 13,5	0,000	
		3 и 4	6,5 6,6 6,8	9,2 14,0 18,8	0,000	
<b>Perio_1</b>						
Турбо (1)	5,0 5,1 5,2	1 и 2	0,3 0,4 0,6	1,3 2,9 4,5	$9,3 \cdot 10^{-7}$	
Конмет (2)	5,5 5,5 5,6	1 и 3	-0,2 0,0 0,1	-1,4 -0,2 1,1	0,971	
VectorGas (3)	5,1 5,1 5,2	1 и 4	0,5 0,7 0,8	2,4 4,3 6,1	$1,2 \cdot 10^{-10}$	
BioRay (4)	4,3 4,4 4,5	2 и 3	0,3 0,4 0,5	1,2 2,7 4,2	$3,6 \cdot 10^{-6}$	
		2 и 4	1,0 1,1 1,2	4,5 7,2 9,9	0,000	
		3 и 4	0,6 0,7 0,8	2,5 4,5 6,4	$3,5 \cdot 10^{-11}$	
<b>Perio_7</b>						
Турбо (1)	5,6 5,9 6,3	1 и 2	0,7 1,0 1,4	1,6 3,3 4,9	$8,1 \cdot 10^{-8}$	
Конмет (2)	6,9 7,0 7,0	1 и 3	0,8 1,2 1,6	2,0 3,8 5,6	$2,3 \cdot 10^{-9}$	

Производитель винтов	Среднее значение с 95% ДИ	Сравниваемые производители	Разность средних с 95% ДИ	Стандартизированный эффект по Коэну с 95% ДИ	Скорректированная значимость $P_{Tukey}$	График средних значений с 95%-ыми ДИ
VectorGas (3)	7,1 7,1 7,2	1 и 4	0,2 0,6 0,9	0,5 1,9 3,3	$8,8 \cdot 10^{-4}$	
BioRay (4)	5,2 5,3 5,4	2 и 3	0,1 0,2 0,3	-1,8 -0,5 0,7	0,622	
		2 и 4	1,5 1,6 1,7	3,0 5,1 7,2	$5,3 \cdot 10^{-13}$	
		3 и 4	1,7 1,8 1,9	3,4 5,7 7,9	0,000	ë

Результаты *Таблицы 11* показывают, что в день установки значения крутящего момента минивинтов Турбо статистически значимо выше, чем у минивинтов Конмет (эффект различий сильный) и BioRay (эффект различий исключительно сильный), статистически значимо ниже, чем у минивинтов VectorGas (эффект различий исключительно сильный).

Через 7 дней значения крутящего момента минивинтов Турбо статистически значимо выше, чем у минивинтов Конмет (эффект различий средний) и BioRay (эффект различий исключительно сильный). Различия с минивинтами VectorGas не значимы (несмотря на то, что  $p\text{-value} < 0,05$ ): 95% ДИ разности средних накрывает 0.

В день установки значения прибора «Периотест» у минивинтов Турбо статистически значимо ниже, чем у минивинтов Конмет (эффект различий средний) и статистически значимо выше, чем у минивинтов BioRay (эффект различий очень сильный).

Через 7 дней значения прибора «Периотест» у минивинтов Турбо статистически значимо ниже, чем у минивинтов Конмет (эффект различий сильный) и VectorGas (эффект различий очень сильный); статистически значимо выше, чем у минивинтов BioRay (эффект различий малый, слабый).

## 3.2. Результаты токсикологического исследования и технических испытаний

Были получены положительные результаты токсикологического исследования и технических испытаний (Рисунок 38).

№	Шифр образца	Определенная характеристика (показатель), единицы измерения	Допустимое значение	Результат испытаний в неопределенности измерения	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний
1	380.22.0423-1	Цитотоксичность: Цитотоксичность экстрактов: степень реакции, баллы	-	0	ГОСТ ISO 10993-5-2011
2	380.22.0423-1	Оценка цитотоксического действия	-	не цитотоксично	
3	380.22.0423-1	Раздражающее действие: Внутривенная (ингравидальная) реакция, баллы	не более 1	0	ГОСТ ISO 10993-10-2011, приложение В, п. В.2

**9. Выводы по результатам испытаний:**  
Испытанные образцы Минивинтов ортодонтических нестерильных «Турбо» по ТУ 32.50.22-001-76092855-2021 по определяемым характеристикам (показателям), указанным в настоящем протоколе, **СООТВЕТСТВУЮТ** допустимым значениям требований нормативных документов.

**Ответственные за испытания:**  
Специалист группы физико-химических испытаний: С.В. Куряков  
Руководитель группы биологических испытаний: Г.А. Духина

Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам (пробам).  
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения руководителя на 3 листах, лист 3

Рисунок 38 - Сертификаты полученные на минивинты «Турбо»

## 3.3. Результаты клинических исследований

### 3.3.1. Результаты клинического обследования пациентов с сагиттальными аномалиями окклюзии зубных рядов

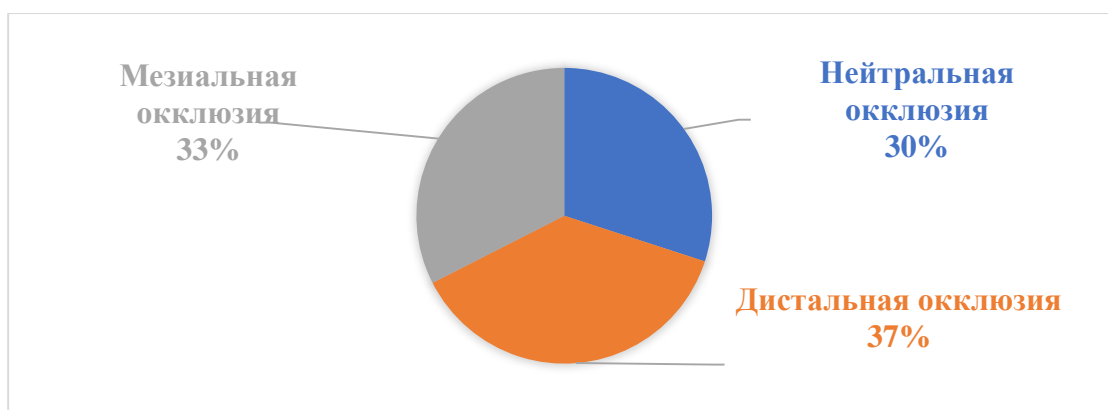
При обращении в клинику пациенты предъявляли следующие жалобы:

- неправильный прикус - 80 пациентов (100%)
- некрасивую улыбку – 70 пациентов (87,5%)
- выступание вперед передних зубов – 50 пациентов (62,5%)
- западение верхней губы – 34 пациентов (42,5%)
- затрудненное пережевывание пищи 42 пациент (52,5%)

При проявлении клинического обследования пациентов было выявлено (Рисунок 39):

- 24 пациентов с нейтральной окклюзией зубных рядов (НОЗР) (30%)
- 30 пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов (ДОЗР) (37,5%)
- 26 пациентов с мезиальной окклюзией зубных рядов (МОЗР) (32,5%)





*Рисунок 39 - Диаграмма распределения пациентов по группам*

В связи с этим IA и IB группы были разделены на следующие подгруппы: IAN и IBN – пациенты с НОЗР, IAD и IBД – пациенты с ДОЗР, IAM и IBM – пациенты МОЗР.

У пациентов с нейтральной окклюзией зубных рядов было выявлено (Рисунок 40):

- сужение ВЧ и НЧ у 24 пациентов (100%)
- скученное положение зубов 24 пациентов (100%)
- бипротрузия резцов у 14 пациентов (58,3%)
- протрузия резцов верхней челюсти с нормальным наклоном резцов нижней челюсти у 6 пациентов (25%)
- протрузия резцов верхней челюсти с ретрузией резцов нижней челюсти у 4 пациента (16,7%)
- смещение межрезцовых линий у 10 пациентов (41,7%)
- наличие «черных коридоров» при улыбке у 20 пациентов (83,3%)
- тонкий фенотип десны у 14 пациентов (58,3%)

У пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов было выявлено (Рисунок 40):

- сужение ВЧ и НЧ у 30 пациентов (100%)
- скученное положение зубов 30 пациентов (100%)
- бипротрузия резцов у 6 пациентов (20%)
- протрузия резцов верхней челюсти с нормальным наклоном резцов нижней челюсти у 18 пациентов (60%)

- протрузия резцов верхней челюсти с ретрузией резцов нижней челюсти у 10 пациента (33,3%)
- смещение межрезцовых линий у 18 пациентов (60%)
- наличие «черных коридоров» при улыбке у 24 пациентов (80%)
- тонкий фенотип десны у 18 пациентов (60%)

У пациентов с мезиальной окклюзией зубных рядов было выявлено (Рисунок 40):

- сужение ВЧ и НЧ у 26 пациентов (100%)
- скученное положение зубов 26 пациентов (100%)
- бипротрузия резцов у 4 пациентов (15,4%)
- протрузия резцов верхней челюсти с нормальным наклоном резцов нижней челюсти у 8 пациентов (30,8%)
- протрузия резцов верхней челюсти с ретрузией резцов нижней челюсти у 12 пациента (46,1%)
- смещение межрезцовых линий у 12 пациентов (46,1%)
- наличие «черных коридоров» при улыбке у 24 пациентов (92,3%)
- тонкий фенотип десны у 18 пациентов (69,2%)

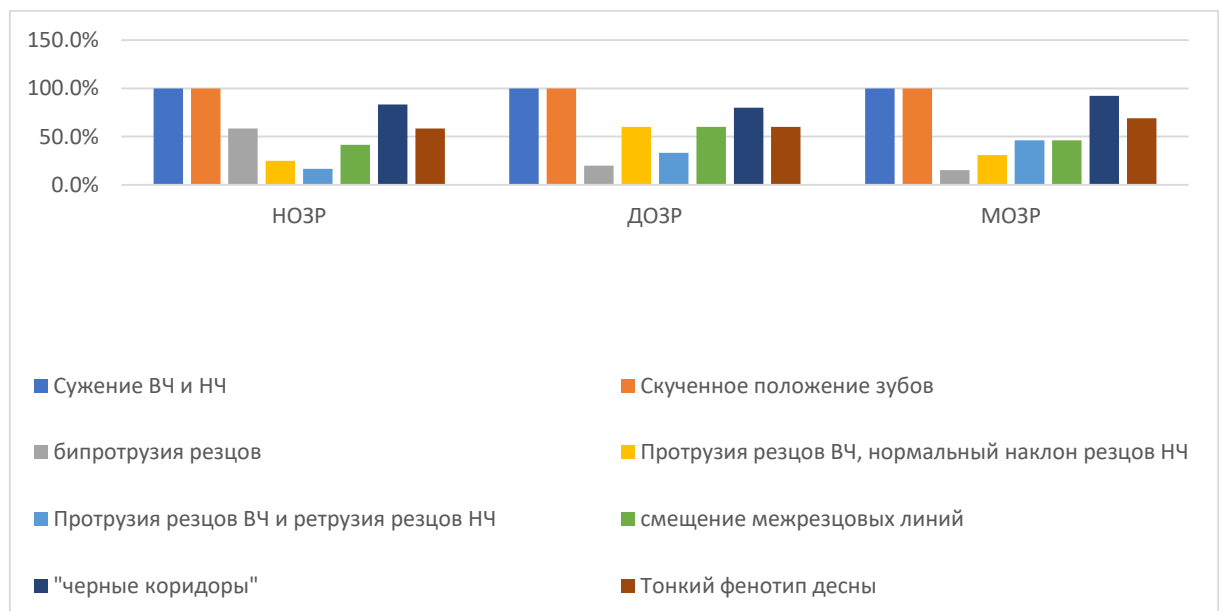


Рисунок 40 - Диаграмма распределения аномалий среди трех групп (НОЗР, ДОЗР и МОЗР)

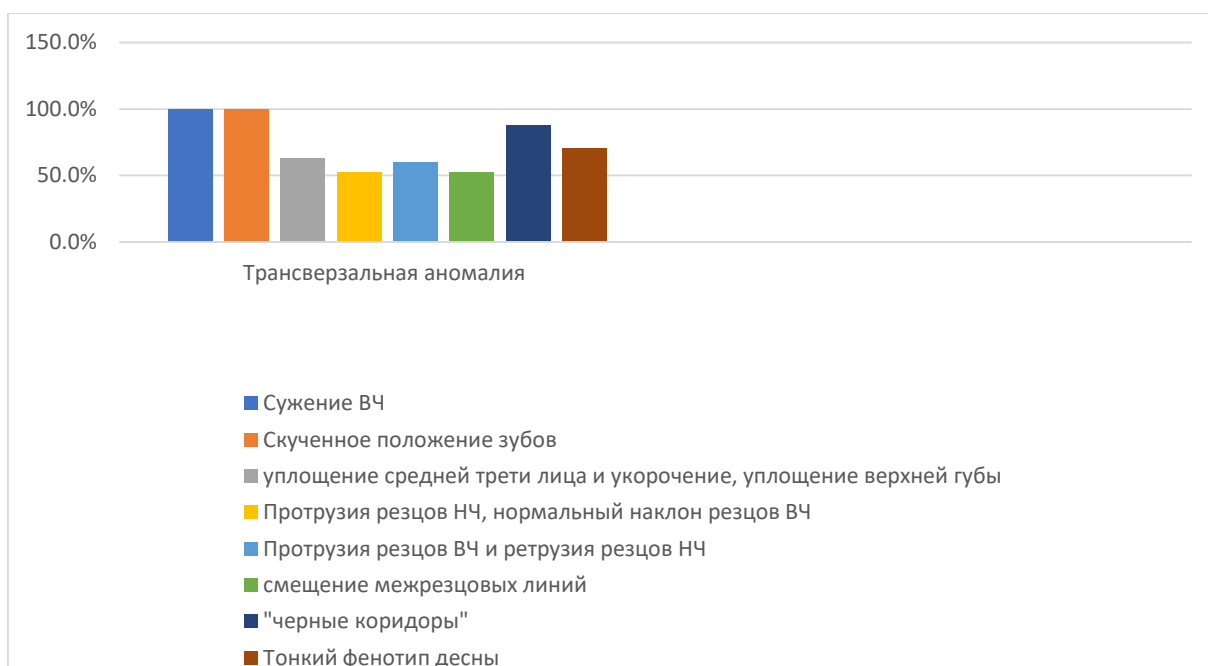
### **3.3.2. Результаты клинического обследования пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии зубных рядов**

При обращении в клинику пациенты предъявляли следующие жалобы:

- неправильный прикус - 40 пациентов (100%)
- некрасивую улыбку – 37 пациентов (92,5%)
- западение верхней губы – 19 пациентов (47,5%)
- затрудненное носовое дыхание – 28 пациентов (70%)
- затрудненное пережевывание пищи 20 пациент (50%)

У пациентов с трансверсальной аномалией зубных рядов в сочетании с дистальной окклюзией было выявлено (Рисунок 41):

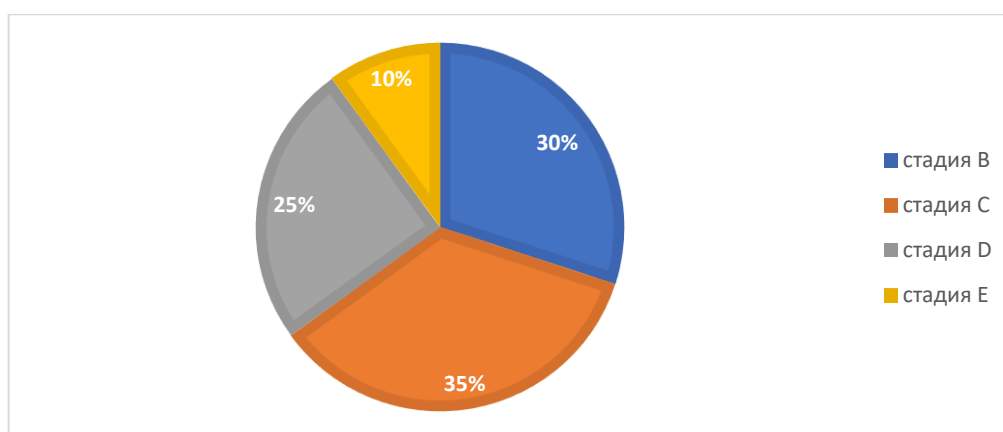
- сужение ВЧ 40 пациентов (100%)
- скученное положение зубов 40 пациентов (100%)
- уплощение средней трети лица и укорочение, уплощение верхней губы у 25 пациентов (62,5%)
- протрузия резцов нижней челюсти с нормальным наклоном резцов верхней челюсти у 21 пациентов (52,5%)
- протрузия резцов верхней челюсти с ретрузией резцов нижней челюсти у 24 пациента (60%)
- смещение межрезцовых линий у 21 пациентов (52,5%)
- наличие «черных коридоров» при улыбке у 35 пациентов (87,5%)
- тонкий фенотип десны у 28 пациентов (70%)



*Рисунок 41 - Диаграмма распределения аномалий*

По данным КЛКТ проводилась определение стадии оссификации срединного небного шва. В ходе исследования было выявлено (Рисунок 42):

- у 30% пациентов стадия В (частичная оссификация)
- у 35% пациентов стадия С (неполная оссификация)
- у 25% пациентов стадия D (почти полная оссификация)
- у 10% пациентов стадия Е (полная оссификация)



*Рисунок 42 - Диаграмма распределения пациентов соответственно стадии сращения срединного небного шва*

### **3.4. Результаты статистического анализа антропометрического изучения диагностических моделей до и после лечения**

Анализ диагностических моделей челюстей до начала ортодонтического лечения на этапе диагностики и планирования биомеханики перемещения зубов позволил подтвердить данные, полученные при проведении внешнего осмотра и клинического обследования. В процессе исследования было изучено 120 пар диагностических моделей. Основываясь на данном анализе, были выявлены нарушения формы, размера и пропорциональности зубных рядов, аномалии положения и наклона отдельно стоящих зубов, определены степени сужения верхней челюсти, выявлены несоответствия соотношения зубных рядов.

#### **3.4.1. Описательный анализ параметров диагностических моделей ДО и ПОСЛЕ лечения и изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО у пациентов с САОЗР**

В Таблицах ниже приведены описательные статистики всех параметров до и после ортодонтического лечения в каждой группе (Таблица 12-17). Непараметрические 95%-ные доверительные интервалы (ДИ) вычислены с использованием алгоритма бутстреп в свободном ПО PAST 4.06b.

Измерение диагностических моделей в сагиттальной плоскости по методу Korkhaus позволило выявить: удлинение переднего отдела верхнего зубного ряда до лечения у пациентов с НОЗР в среднем на  $1,89 \pm 1,32$  мм, у пациентов с ДОЗР – на  $3,56 \pm 1,67$  мм; укорочение переднего отдела верхнего зубного ряда у пациентов с МОЗР в среднем на  $3,55 \pm 1,46$  мм.

Измерение диагностических моделей по методике Pont у пациентов с транверсальной аномалией зубных рядов показало сужение верхнего зубного ряда в области премоляров и моляров в среднем на  $4,54 \pm 0,52$  мм и  $5,75 \pm 0,56$  мм соответственно. Также было выявлено сужение нижнего зубного ряда в области премоляров и моляров в среднем на  $3,12 \pm 0,65$  мм и  $2,73 \pm 0,32$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения в IAN подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $30,88 \pm 1,80$  мм и  $41,08$

$\pm 1,11$  мм соответственно; на НЧ -  $33,27 \pm 1,33$  мм и  $42,25 \pm 1,17$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $36,24 \pm 2,23$  мм и  $43,02 \pm 1,05$  мм соответственно; на НЧ –  $37,01 \pm 1,29$  мм и  $44,25 \pm 1,17$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения в IAD подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $28,63 \pm 1,47$  мм и  $39,84 \pm 1,28$  мм соответственно; на НЧ -  $30,79 \pm 1,28$  мм и  $40,61 \pm 1,33$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $32,37 \pm 1,38$  мм и  $42,68 \pm 1,44$  мм соответственно; на НЧ –  $36,03 \pm 1,79$  мм и  $42,94 \pm 1,30$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения в IAM подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $26,61 \pm 1,92$  мм и  $36,39 \pm 1,92$  мм соответственно; на НЧ -  $28,72 \pm 2,0$  мм и  $38,54 \pm 1,80$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $32,64 \pm 1,97$  мм и  $40,58 \pm 1,81$  мм соответственно; на НЧ –  $30,77 \pm 1,82$  мм и  $42,61 \pm 1,71$  мм соответственно.

**IAN подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с НОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (10 человек) (Таблица 12)**

*Таблица 12 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в IAN подгруппе*

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ДО	28,1	32,8	29,82 30,88 31,91	1,80	29,22 31,65 32,57	5,8
2.	44u_ПОСЛЕ	33,8	39,6	34,97 36,24 37,59	2,23	34,75 35,37 39,01	6,2
3.	44l_ДО	31,4	34,8	32,48 33,27 34,02	1,33	32,65 33,65 34,77	4,0
4.	44l_ПОСЛЕ	35,2	38,5	36,25 37,01 37,76	1,29	35,99 37,40 38,32	3,5
5.	66u_ДО	39,3	42,5	40,41 41,07 41,70	1,11	40,33 41,28 42,07	2,7
6.	66u_ПОСЛЕ	41,4	44,3	42,38 43,02 43,62	1,05	42,34 43,22 44,09	2,4
7.	66l_ДО	40,4	44,0	41,54 42,25 42,93	1,17	41,54 42,46 43,09	2,8
8.	66l_ПОСЛЕ	42,3	46,0	43,50 44,25 44,97	1,24	43,43 44,52 45,24	2,8
9.	L0_ДО	17,8	22,6	19,24 20,26 21,21	1,67	18,80 20,53 21,68	8,2
10.	L0_ПОСЛЕ	16,7	19,2	17,55 18,05 18,51	0,81	17,79 18,15 19,15	4,5

**IAD подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с ДОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (10 человек) (Таблица 13)**

*Таблица 13 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в IAD подгруппе*

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ДО	26,23	30,78	27,78 28,63 29,49	1,47	27,55 28,54 30,10	5,1
2.	44u_ПОСЛЕ	30,13	34,47	31,56 32,37 33,20	1,38	31,27 32,31 33,69	4,3
3.	44l_ДО	28,46	32,46	30,02 30,79 31,53	1,28	29,95 31,01 31,89	4,2
4.	44l_ПОСЛЕ	33,17	38,49	34,97 36,03 37,09	1,79	35,21 35,34 37,94	5,0
5.	66u_ДО	37,74	41,67	39,08 39,84 40,59	1,28	38,87 39,80 41,10	3,2
6.	66u_ПОСЛЕ	40,35	44,76	41,82 42,68 43,52	1,44	41,56 42,57 44,12	3,4
7.	66l_ДО	38,42	42,57	39,83 40,61 41,41	1,33	39,57 40,55 41,89	3,3
8.	66l_ПОСЛЕ	40,76	44,88	42,17 42,94 43,71	1,30	41,98 42,97 44,13	3,0
9.	L0_ДО	21,39	25,36	22,71 23,48 24,23	1,29	22,46 23,46 24,73	5,5
10.	L0_ПОСЛЕ	18,22	22,52	19,04 19,90 20,78	1,50	18,48 19,47 21,39	7,5

**IAM подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с МОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (10 человек) (Таблица 14)**

*Таблица 14 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в IAM подгруппе*

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ДО	23,29	29,45	25,48 26,61 27,75	1,92	25,57 26,83 28,38	7,2
2.	44u_ПОСЛЕ	29,34	35,59	31,48 32,64 33,80	1,97	31,58 32,77 34,56	6,0
3.	44l_ДО	25,29	31,76	27,52 28,72 29,88	2,00	27,79 28,75 30,56	7,0
4.	44l_ПОСЛЕ	27,72	33,58	29,68 30,77 31,84	1,82	29,78 30,76 32,58	5,9
5.	66u_ДО	33,23	39,34	35,25 36,39 37,51	1,92	35,33 36,29 38,28	5,3
6.	66u_ПОСЛЕ	37,64	43,45	39,48 40,58 41,62	1,81	39,51 40,58 42,32	4,5
7.	66l_ДО	35,62	41,36	37,48 38,54 39,61	1,80	37,45 38,39 40,30	4,7
8.	66l_ПОСЛЕ	39,77	45,34	41,60 42,61 43,63	1,71	41,68 42,48 44,25	4,0
9.	L0_ДО	15,15	21,34	17,24 18,40 19,52	1,95	17,45 18,28 20,34	10,6
10.	L0_ПОСЛЕ	20,09	25,39	21,57 22,58 23,61	1,74	21,17 22,30 24,46	7,7

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения во ИБН подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $31,23 \pm 1,61$  мм и  $38,08 \pm 1,11$  мм соответственно; на НЧ -  $34,20 \pm 1,25$  мм и  $42,81 \pm 1,08$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $36,42 \pm 2,32$  мм

и  $43,91 \pm 1,02$  мм соответственно; на НЧ –  $38,02 \pm 1,11$  мм и  $44,84 \pm 1,18$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения во ИБД подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $29,12 \pm 1,08$  мм и  $40,33 \pm 0,91$  мм соответственно; на НЧ -  $31,10 \pm 0,95$  мм и  $41,09 \pm 0,97$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $32,87 \pm 0,96$  мм и  $43,16 \pm 0,91$  мм соответственно; на НЧ –  $36,52 \pm 1,70$  мм и  $43,43 \pm 0,96$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения во ИБМ подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $27,31 \pm 1,98$  мм и  $36,85 \pm 2,27$  мм соответственно; на НЧ -  $29,21 \pm 2,26$  мм и  $38,96 \pm 2,22$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $33,12 \pm 2,20$  мм и  $41,04 \pm 2,12$  мм соответственно; на НЧ –  $31,20 \pm 2,18$  мм и  $43,03 \pm 2,14$  мм соответственно.

**ИБН подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с НОЗР в возрасте от 17 до 40 лет (10 человек)** (Таблица 15)

*Таблица 15 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в ИБН подгруппе*

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ ДО	29,25	33,52	30,30 31,23 32,19	1,61	30,05 30,81 32,95	5,2
2.	44u_ ПОСЛЕ	33,46	40,46	35,08 36,42 37,79	2,32	34,96 36,05 38,51	6,4
3.	44l_ ДО	32,38	35,77	33,46 34,20 34,94	1,25	33,48 34,10 35,64	3,7
4.	44l_ ПОСЛЕ	36,35	39,42	37,37 38,02 38,66	1,11	37,45 37,92 39,31	2,9
5.	66u_ ДО	30,33	43,42	34,49 38,08 41,64	6,09	31,43 42,21 43,06	16,0
6.	66u_ ПОСЛЕ	42,27	45,39	43,30 43,91 44,50	1,02	43,37 43,96 44,82	2,3
7.	66l_ ДО	41,17	44,23	42,18 42,81 43,45	1,08	42,29 42,64 43,91	2,5
8.	66l_ ПОСЛЕ	43,09	46,38	44,13 44,84 45,54	1,18	44,21 44,67 46,06	2,6
9.	L0_ ДО	16,25	22,54	17,76 19,41 20,99	2,74	17,05 19,46 22,09	14,1
10.	L0_ ПОСЛЕ	18,29	19,99	18,80 19,15 19,49	0,59	18,54 19,22 19,72	3,1



**ИБД подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с ДОЗР в возрасте от 17 до 40 лет (10 человек) (Таблица 16)**

*Таблица 16 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в ИБД подгруппе*

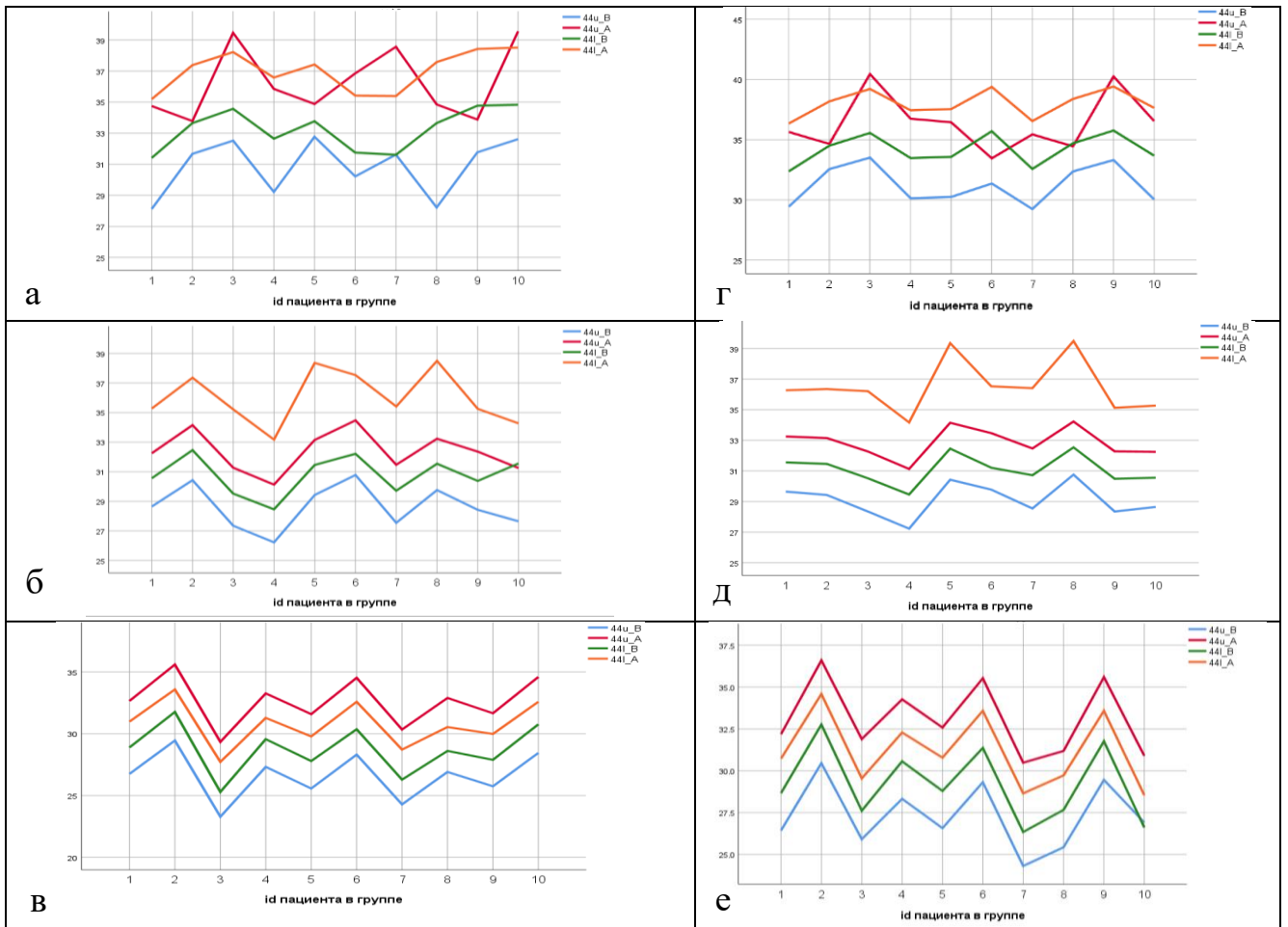
№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ ДО	27,23	30,76	28,48 29,12 29,74	1,08	28,35 29,04 30,11	3,7
2.	44u_ ПОСЛЕ	31,13	34,23	32,29 32,87 33,44	0,96	32,27 32,81 33,81	2,9
3.	44l_ ДО	29,46	32,54	30,53 31,10 31,65	0,95	30,52 30,97 32,01	3,1
4.	44l_ ПОСЛЕ	34,17	39,49	35,55 36,52 37,53	1,70	35,67 36,31 37,94	4,7
5.	66u_ ДО	38,74	41,67	39,79 40,33 40,86	0,91	39,77 40,25 41,23	2,3
6.	66u_ ПОСЛЕ	41,35	44,76	42,51 43,16 43,80	1,07	42,48 43,08 44,19	2,5
7.	66l_ ДО	39,42	42,57	40,52 41,09 41,69	0,97	40,52 40,97 42,00	2,4
8.	66l_ ПОСЛЕ	41,76	44,88	42,86 43,43 43,98	0,96	42,88 43,18 44,37	2,2
9.	L0_ ДО	22,39	25,36	23,43 23,98 24,51	0,92	23,39 23,84 24,88	3,8
10.	L0_ ПОСЛЕ	19,22	23,52	19,67 20,38 21,18	1,33	19,42 20,13 21,14	6,5

**ИБМ подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с МОЗР в возрасте от 17 до 40 лет (10 человек) (Таблица 17)**

*Таблица 17 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в ИБМ подгруппе*

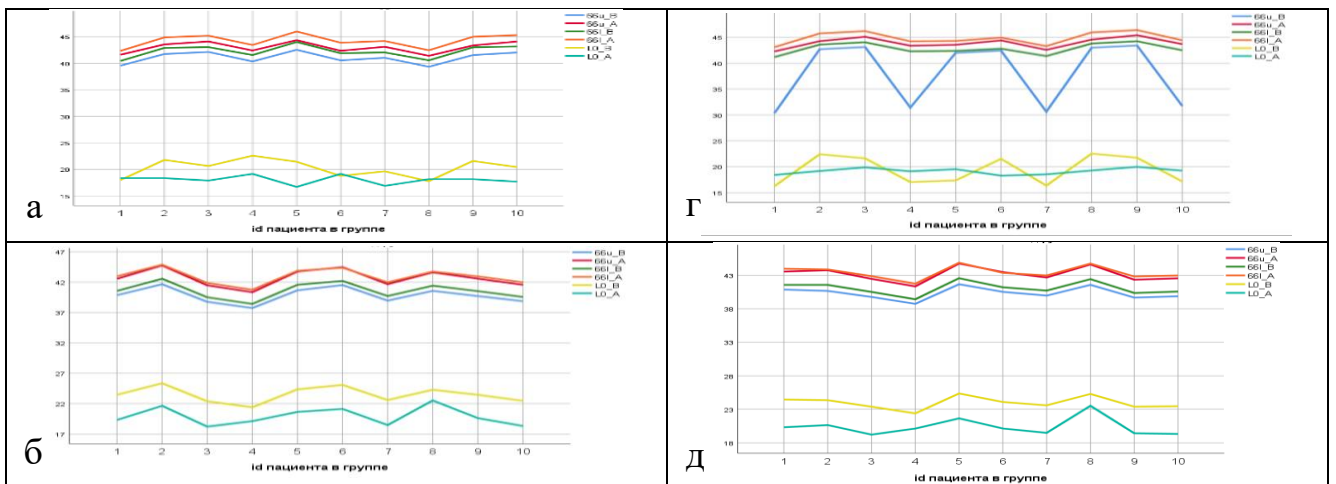
№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ ДО	24,31	30,45	26,18 27,31 28,49	1,98	25,91 26,74 29,38	7,3
2.	44u_ ПОСЛЕ	30,48	36,59	31,84 33,12 34,45	2,20	31,18 32,38 35,56	6,6
3.	44l_ ДО	26,34	32,76	27,90 29,21 30,54	2,26	27,61 28,73 31,56	7,7
4.	44l_ ПОСЛЕ	28,54	34,58	29,93 31,20 32,49	2,18	29,54 30,75 33,58	7,0
5.	66u_ ДО	34,14	40,34	35,52 36,85 38,17	2,27	35,14 36,32 39,28	6,1
6.	66u_ ПОСЛЕ	38,61	44,45	39,79 41,04 42,27	2,12	39,29 40,40 43,32	5,2
7.	66l_ ДО	36,12	42,36	37,68 38,96 40,31	2,22	37,12 38,49 41,30	5,7
8.	66l_ ПОСЛЕ	40,09	46,34	41,78 43,03 44,32	2,14	41,09 42,72 45,25	5,0
9.	L0_ ДО	16,11	22,34	17,56 18,90 20,21	2,26	17,11 18,44 21,34	12,0
10.	L0_ ПОСЛЕ	20,17	26,39	21,70 22,97 24,26	2,20	21,17 22,26 25,46	9,6

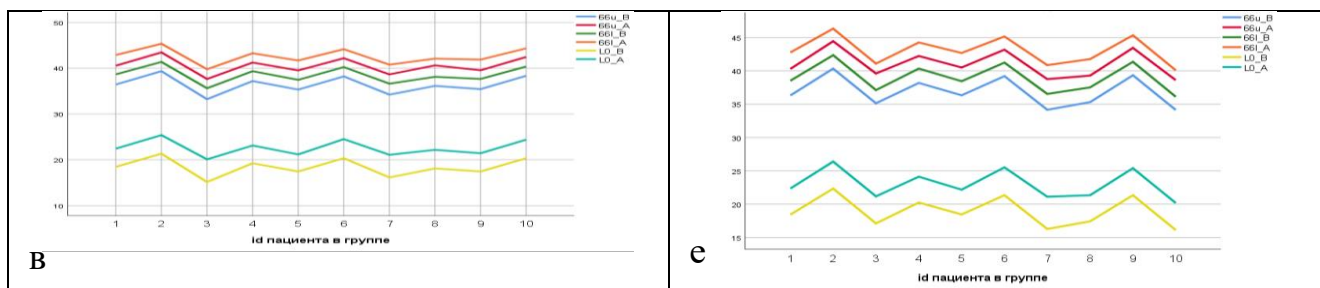
Ниже на рисунках приведены значения всех изучаемых показателей ДО и ПОСЛЕ у каждого пациента в каждой группе (Рисунок 43, Рисунок 44).



\* синий цвет показатель 44U до лечения; розовый - 44U после лечения; зеленый - 44L до лечения; синий - 44L после лечения

Рисунок 43 - Значения 44U и 44L ДО и ПОСЛЕ: а - IAN подгруппа, б - IAD подгруппа, в - IAM подгруппа, г - IBN подгруппа, д - IBD подгруппа, е - IBM подгруппа





\* синий цвет показатель 66U до лечения; розовый - 66U после лечения; зеленый - 66L до лечения; бирюзовый - 66L после лечения; желтый - L0 до лечения; бирюзовый L0 до после лечения

Рисунок 44 - Значения 66U, 66L, L0 ДО и ПОСЛЕ: а - IAN подгруппа, б - IAD подгруппа, в - IAM подгруппа, г - IBN подгруппа, д - IBD подгруппа, е - IBM подгруппа

Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в группах приведены: IAN подгруппа (Приложение А: Таблица А1); IAD подгруппа (Приложение А: Таблица А2); IAM подгруппа (Приложение А: Таблица А3); IBN подгруппа (Приложение А: Таблица А4); IBD подгруппа (Приложение А: Таблица А5); IBM подгруппа (Приложение А: Таблица А6).

### 3.4.2. Описательный анализ параметров диагностических моделей ДО и ПОСЛЕ лечения и изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО у пациентов с ТАОЗР

В Таблицах ниже приведены описательные статистики всех параметров до и после ортодонтического лечения в каждой группе (Таблица 18, Таблица 19). Непараметрические 95%-ные доверительные интервалы (ДИ) вычислены с использованием алгоритма бутстреп в свободном ПО PAST 4.06b.

Измерение диагностических моделей по методике Pont у пациентов с трансверсальной аномалией зубных рядов показало сужение верхнего зубного ряда в области премоляров и моляров в среднем на  $5,46 \pm 0,46$  мм и  $6,89 \pm 0,54$  мм соответственно. Также было выявлено сужение нижнего зубного ряда в области премоляров и моляров в среднем на  $4,02 \pm 0,48$  мм и  $2,89 \pm 0,54$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения в ПА подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $32,33 \pm 2,83$  мм и  $48,24 \pm 2,35$  мм соответственно; на НЧ -  $36,30 \pm 1,65$  мм и  $48,23 \pm 2,13$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $40,36 \pm 2,20$  мм и  $48,24 \pm 4,41$  мм соответственно; на НЧ –  $39,37 \pm 2,54$  мм и  $49,59 \pm 2,78$  мм соответственно.

Средние значения ширины зубного ряда до ортодонтического лечения в ПБ подгруппе в области премоляров и моляров на ВЧ составили  $32,68 \pm 3,28$  мм и  $49,83 \pm 6,29$  мм соответственно; на НЧ -  $35,82 \pm 2,28$  мм и  $48,53 \pm 3,12$  мм соответственно. После ортодонтического лечения данные значения составили на ВЧ  $39,35 \pm 2,73$  мм и  $55,37 \pm 5,66$  мм соответственно; на НЧ –  $40,30 \pm 2,81$  мм и  $50,23 \pm 3,71$  мм соответственно.

Измерение диагностических моделей в сагиттальной плоскости по методу Korkhaus позволило выявить: укорочение переднего отдела верхнего зубного ряда до лечения в среднем на  $2,86 \pm 1,25$  мм.

**ПА подгруппа – пациенты с ТАОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (Таблица 18)**

*Таблица 18 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в ПА подгруппе*

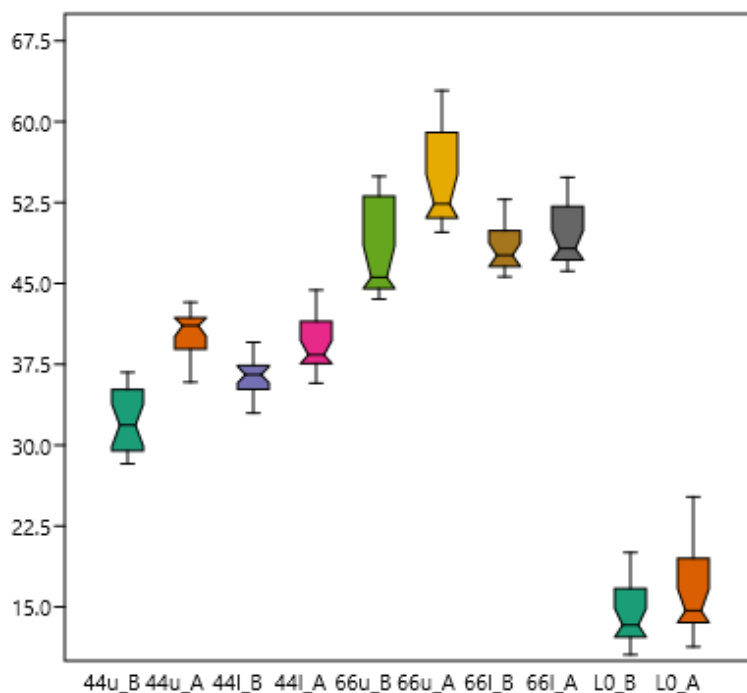
№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ДО	28,28	36,76	31,18 32,33 33,52	2,83	30,56 31,86 34,77	8,7
2.	44u_ПОСЛЕ	35,85	43,24	39,43 40,36 41,26	2,20	40,05 41,09 41,48	5,4
3.	44l_ДО	32,97	39,54	35,59 36,30 36,97	1,65	36,13 36,54 37,28	4,5
4.	44l_ПОСЛЕ	35,76	44,38	38,33 39,37 40,45	2,54	37,86 38,38 40,98	6,4
5.	66u_ДО	43,55	54,94	46,46 48,24 50,10	4,41	45,12 45,57 52,94	9,1
6.	66u_ПОСЛЕ	49,76	62,89	52,97 54,83 56,65	4,41	51,86 52,39 58,49	8,0
7.	66l_ДО	45,61	52,79	47,37 48,23 49,12	2,13	46,78 47,61 49,39	4,4
8.	66l_ПОСЛЕ	46,14	54,85	48,44 49,59 50,75	2,78	47,52 48,24 51,82	5,6
9.	L0_ДО	10,57	20,05	13,13 14,36 15,64	3,00	12,56 13,32 16,62	20,9
10.	L0_ПОСЛЕ	11,29	25,21	14,68 16,51 18,39	4,42	13,89 14,65 17,73	26,8

**ИБ подгруппа – пациенты с ТАОЗР в возрасте от 18 до 40 лет (Таблица 19)**

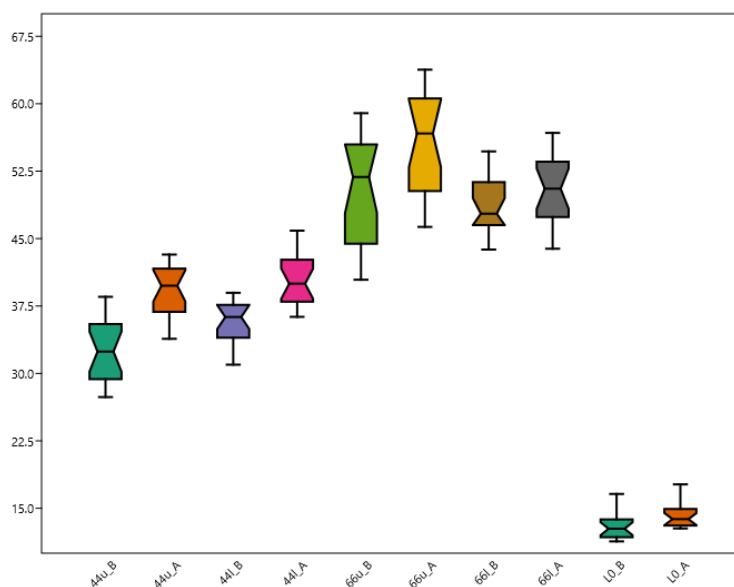
*Таблица 19 – Описательные статистики всех параметров ДО и ПОСЛЕ в ИБ подгруппе*

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_ДО	27,36	38,51	31,23 32,68 34,07	3,28	30,36 32,43 35,48	7,5
2.	44u_ПОСЛЕ	33,85	43,21	38,11 39,35 40,52	2,73	38,65 39,75 41,65	6,9
3.	44l_ДО	30,97	38,97	34,82 35,82 36,80	2,28	34,93 36,27 37,62	7,5
4.	44l_ПОСЛЕ	36,29	45,88	39,09 40,30 41,55	2,81	38,49 39,98 42,65	7,2
5.	66u_ДО	40,42	58,94	47,06 49,83 52,58	6,29	45,36 51,84 55,46	7,7
6.	66u_ПОСЛЕ	46,29	63,79	52,93 55,37 57,86	5,66	52,52 56,69 60,59	6,3
7.	66l_ДО	43,77	54,69	47,17 48,53 49,89	3,12	46,63 47,77 51,27	6,2
8.	66l_ПОСЛЕ	43,86	56,75	48,58 50,23 51,84	3,71	48,36 50,55 53,55	6,7
9.	L0_ДО	11,32	16,58	12,44 13,11 13,77	1,52	12,28 12,72 13,76	8,2
10.	L0_ПОСЛЕ	12,75	17,66	13,72 14,29 14,88	1,35	13,53 13,79 14,92	10,5

На рисунках ниже представлены ящичные диаграммы показателей антропометрии ДО и ПОСЛЕ лечения в каждой группе (Рисунок 45, Рисунок 46).



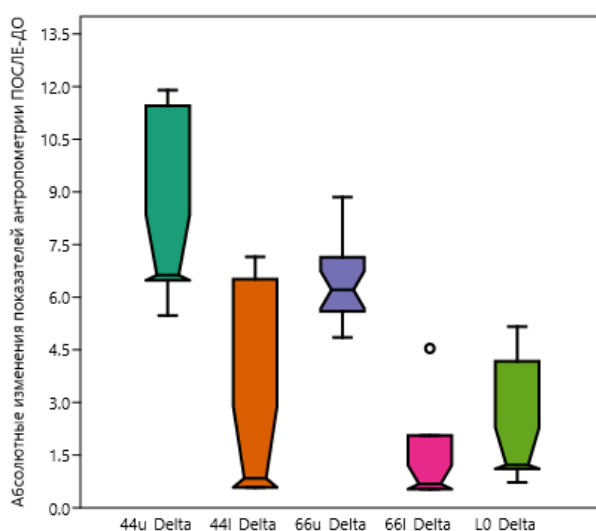
*Рисунок 45 - Ящичные диаграммы показателей антропометрии ДО и ПОСЛЕ в ИА подгруппе*



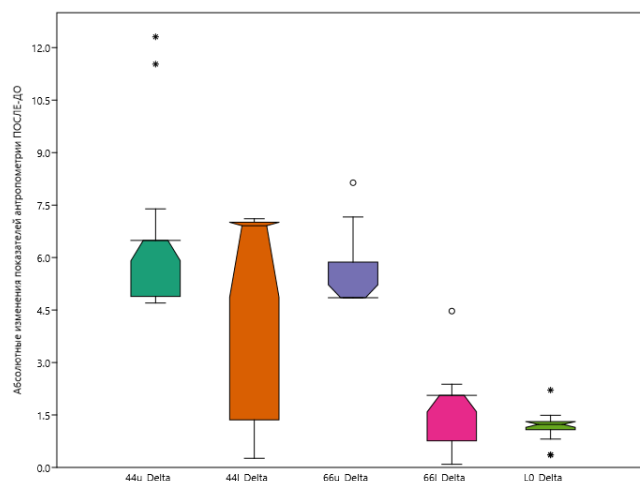
*Рисунок 46 - Ящичные диаграммы показателей антропометрии ДО и ПОСЛЕ в ИБ подгруппе*

Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в группах приведены: ПА подгруппа (Приложение А: Таблица А7); ИБ подгруппа (Приложение А: Таблица А8).

На рисунках ниже представлены ящичные диаграммы абсолютных изменений показателей антропометрии ПОСЛЕ по сравнению с ДО лечения в каждой группе (Рисунок 47, Рисунок 48).



*Рисунок 47 - Ящичные диаграммы абсолютных изменений показателей антропометрии ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ПА подгруппе*



*Рисунок 48 - Ящичные диаграммы абсолютных изменений показателей антропометрии ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБ подгруппе*

### **3.5. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения**

Произведена статистическая обработка цефалометрических показателей ДО и ПОСЛЕ ортодонтического лечения в каждой группе. Полученные данные изучения диапазона наблюдаемых р-значений критериев согласия с нормальным распределением для всех показателей ДО и ПОСЛЕ лечения во всех группах пациентов указывают на однородность значений основной массы изученных показателей в каждой группе, что позволяет проводить достоверный статистический анализ.

Исключения составляют показатели: в IA и IB подгруппах - LwLiptoEPin\_ПОСЛЕ, UpLiptoEPin\_ДО, Apogi\_ПОСЛЕ, Iii\_ДО, U6cL6c\_ДО, IMPA\_ПОСЛЕ, IMPA\_ДО, FMIA\_ДО, Beta\_ПОСЛЕ, Wits\_ПОСЛЕ, Wits\_ДО, ANB\_ПОСЛЕ; во IIA подгруппе - MSPBF1\_ПОСЛЕ, MSPBFr\_ДО, PWrPW1\_ПОСЛЕ, PFrPF1\_ПОСЛЕ, PFrPF1\_ДО, EWrEw1\_ПОСЛЕ, EWrEw1\_ДО; во ИБ подгруппе - HPI\_ПОСЛЕ, PFrPF1\_ПОСЛЕ, PWrPW1\_ДО, PWrPW1\_ПОСЛЕ, MSPBFr\_ДО, MSPBFr\_ПОСЛЕ, MSPBF1\_ДО, MSPBF1\_ПОСЛЕ.

### **3.5.1. Описательный анализ цефалометрических показателей ДО и ПОСЛЕ лечения и изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в каждой группе**

В Таблицах ниже представлены описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ лечения во всех группах. Таблицы Б1-Б8 перенесены в Приложение Б. В Таблицах представлены числовые значения цефалометрических показателей, свидетельствующие об улучшении их значений и приближении к норме.

Таблицы, иллюстрирующие описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО во всех группах представлены в Приложении Б (Таблицы Б9-Б16).

### **3.5.2. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения**

Проведена статистическая обработка цефалометрических показателей в каждой группе до и после ортодонтического лечения (Таблицы 19-26). Ниже в таблицах приведены результаты расчета параметрического парного t-критерия Стьюдента и парного рангового W-критерия Вилкоксона для сравнения показателей ДО-ПОСЛЕ, а также размеры стандартизированного эффекта различий по Хеджесу (для подгрупп IAN, IAD, IAM, IBN, IBD, IBM, т.к. численность пациентов в каждой подгруппе менее 16). При расчете рангового критерия Вилкоксона рассчитывалась медианная разность Ходжеса-Лемана. 95% ДИ средних и медиан рассчитаны методом бутстрап, наблюдаемое р-значение рассчитано перестановочным точным методом.

#### **3.5.2.1. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения у пациентов с САОЗР**

**IAN подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с НОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (10 человек) (Таблица 20)**



Таблица 20 – Результаты расчета парных *t*-критерия Стьюдента и *W*-критерия Вилкоксона в IAN подгруппе

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				Р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
SNA	81,27 81,68 82,10	82,08 82,38 82,73	0,37 0,71 1,04	0,4 1,1 1,7	0,008	
SNB	79,38 79,75 80,11	79,87 80,27 80,66	0,40 0,52 0,64	0,5 0,7 1,1	0,002	
ANB	1,40 1,93 2,45	1,69 2,12 2,52	-0,46 -0,19 0,09	-0,1 0,2 0,5	0,153	
Wits	0,82 0,91 0,99	0,72 0,80 0,88	-0,06 0,11 0,27	-1,7 -0,7 0,3	0,189	
Beta	26,24 26,79 27,35	27,13 27,61 28,11	-0,04 1,04 2,13	0,6 0,8 1,3	0,001	
Beta*	26,43 26,71 27,67	27,02 27,40 28,29	-0,36 0,83 2,40	-	0,002	
SNMP	34,38 34,81 35,24	34,98 35,43 35,86	0,49 0,62 0,75	0,6 0,8 1,1	0,002	
PMXiANS	44,90 45,55 46,18	45,69 46,34 46,97	-0,02 0,82 1,66	0,5 0,7 1,0	0,002	
FMA	24,41 24,83 25,26	24,85 25,26 25,66	0,38 0,42 0,47	0,4 0,6 0,8	0,002	
FMA*	24,57 24,72 25,70	25,02 25,14 26,07	-0,36 0,91 1,32	-	0,002	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
FMIA	63,01 63,38 63,78	63,51 63,89 64,28	0,44 0,51 0,58	0,5 0,8 1,1	0,002	
IMPA	97,69 98,18 98,66	96,59 97,17 97,72	0,82 1,01 1,20	0,6 1,1 1,6	0,002	
IMPA*	97,64 98,21 98,97	96,57 97,04 98,13	0,80 1,11 1,20	-	0,002	
OPMP	14,13 14,63 15,11	14,81 15,25 15,70	-0,29 0,11 0,50	0,6 0,7 1,0	0,002	
Overjet	1,13 1,51 1,86	1,74 2,15 2,55	0,47 0,64 0,82	0,6 0,9 1,2	0,002	
Overjet*	0,97 1,68 2,13	1,68 2,10 3,00	0,43 0,71 0,79	-	0,002	
U6cL6c	-3,00 -2,55 -2,10	-3,53 -3,07 -2,63	0,46 0,52 0,58	0,5 0,7 0,9	0,002	
IISN	110,48 111,34 112,20	103,83 104,22 104,61	6,49 7,12 7,75	4,7 6,0 8,0	0,001	
iiMP	95,17 95,62 96,07	90,57 91,04 91,51	4,51 4,58 4,65	4,5 5,6 7,4	0,001	
Iiii	124,47 125,52 126,59	129,96 130,27 130,57	-2,49 -0,17 2,15	2,5 3,4 4,5	0,001	
ApogI	3,79 4,32 4,82	3,13 3,57 4,02	0,61 0,75 0,88	0,7 0,9 1,1	0,001	
ApogI*	3,46 4,24 5,16	2,79 3,66 4,33	0,63 0,67 0,86	-	0,002	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				Р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
Apog <sub>i</sub>	-2,00 -1,66 -1,33	1,06 1,37 1,67	2,36 3,03 3,70	4,6 5,4 6,5	0,001	
FacAx	88,82 89,32 89,80	89,65 90,09 90,50	-0,41 0,21 0,83	0,7 0,9 1,3	0,002	
FacAx*	88,97 89,35 90,13	89,89 90,01 90,91	-0,65 0,02 0,89	-	0,002	
NpogFH	89,76 90,19 90,59	89,81 90,24 90,66	0,03 0,04 0,06	0,0 0,1 0,1	0,002	
MeGoNpog	67,10 67,51 67,91	67,79 68,23 68,64	0,66 0,72 0,79	0,7 1,0 1,4	0,002	
UpLiptoEPin	-1,80 -1,47 -1,17	-2,72 -2,24 -1,80	0,52 0,77 1,02	0,7 1,1 1,6	0,002	
UpLiptoEPin*	-2,02 -1,24 -0,94	-3,11 -2,27 -1,33	0,39 0,71 1,05	-	0,002	
LwLiptoEPin	1,86 2,28 2,68	1,59 1,98 2,37	0,24 0,29 0,35	0,3 0,4 0,6	0,002	
LwLiptoEPin*	2,02 2,24 3,04	1,77 1,98 2,72	0,25 0,32 0,35	-	0,002	
SoftFAn	88,87 89,31 89,76	89,59 90,07 90,56	0,64 0,76 0,85	0,7 0,9 1,2	0,002	

\*Результаты расчета парного W-критерия Вилкоксона медианы разности Ходжеса-Лемана

Результаты *Таблицы 20* показывают, что в подгруппе IAN по всем показателям, кроме ANB и Wits наблюдаются статистически значимые на уровне 0,005 изменения средних/медианных значений ПОСЛЕ по сравнению с ДО.

**IAD подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с ДОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (10 человек) (Таблица 21)**

*Таблица 21 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в IAD подгруппе*

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандарты зированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
SNA	34,97 36,03 37,09	30,02 30,79 31,53	0,70 2,23 3,77	0,3 0,8 1,4	0,012 / 8,3	
SNB	31,56 32,37 33,20	27,78 28,63 29,49	-2,37 -0,68 1,02	-0,8 -0,3 0,2	0,381	
ANB	42,17 42,94 43,71	39,83 40,61 41,41	2,48 2,91 3,34	4,0 5,3 11,0	0	
ANB*	41,98 42,97 44,13	39,57 40,55 41,89	2,53 2,87 3,40	-	0,002	
Wits	41,82 42,68 43,52	39,08 39,84 40,59	2,74 4,22 5,70	1,0 1,4 2,0	0,002	
Wits*	41,56 42,57 44,12	38,87 39,80 41,10	2,76 4,02 6,02	-	0,002	
Beta	2,56 2,95 3,23	5,62 5,86 6,08	3,08 4,43 5,77	1,1 1,6 2,4	0,002	
SNMP	2,92 3,68 4,48	0,57 1,43 2,27	-0,14 1,42 2,97	0,0 0,5 1,0	0,083	
PMXiANS	4,11 5,86 7,49	-0,05 1,87 3,74	-2,28 -1,05 0,18	-1,3 -0,6 0,1	0,078	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				Р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандарты зированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
FMA	25,98 27,03 28,12	20,72 22,60 24,55	-0,28 1,28 2,83	-0,1 0,6 1,2	0,119	
FMIA	88,04 88,74 89,43	85,09 86,83 88,53	1,01 2,11 3,20	0,4 0,7 1,0	0,001	
IMPA	22,07 23,08 24,07	22,30 24,35 26,53	-2,56 -0,39 1,79	-0,7 -0,1 0,5	0,688	
OPMP	56,10 57,36 58,63	57,48 59,46 61,53	0,91 2,10 3,28	0,4 0,8 1,4	0,007/ 20,8	
Overjet	135,65 136,55 137,45	171,11 172,84 174,58	2,76 3,71 4,67	1,0 1,5 2,1	0,002	
U6cL6c	89,08 90,04 90,97	84,26 86,06 87,83	0,54 1,61 2,68	0,2 0,6 1,1	0,012 / 9,7	
IISN	100,01 101,13 102,19	101,18 102,98 104,74	0,75 1,85 2,95	0,3 0,7 1,3	0,008/ 15,7	
iiMP	108,76 109,63 110,45	107,33 109,24 111,08	2,78 3,99 5,19	1,1 1,5 2,2	0,002	
Iii	19,04 19,90 20,78	22,71 23,48 24,23	35,02 36,28 37,55	11,6 14,8 18,4	0,002	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				Р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандарты зированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
ApogI	-0,72 0,13 0,99	-4,87 -4,18 -3,53	0,84 2,17 3,50	0,4 0,9 1,6	0,007/ 13,9	
Apogi	69,86 70,53 71,15	70,19 72,00 73,70	-1,03 0,44 1,91	-0,4 0,2 0,8	0,505	
FacAx	86,63 87,42 88,22	85,08 86,82 88,48	0,53 1,92 3,30	0,4 0,8 1,4	0,018 / 6,9	
NpogFH	13,21 14,17 15,13	14,36 16,27 18,10	-1,84 -0,60 0,64	-1,0 -0,3 0,3	0,299	
MeGoNpog	2,30 3,28 4,25	5,27 6,99 8,69	-0,04 1,48 2,99	-0,6 0,0 1,3	0,567	
UpLiptoEPin	42,65 43,78 44,85	40,81 42,73 44,67	0,61 1,09 1,57	1,3 2,1 3,1	0,002	
LwLiptoEPin	81,09 82,01 82,93	82,23 84,24 86,26	3,71 4,31 4,91	2,7 3,2 4,0	0	
SoftFAn	78,13 79,06 79,97	76,29 78,38 80,51	1,28 2,66 4,05	0,6 1,1 1,7	0,006/ 31,5	

\*Результаты расчета парного W-критерия Вилкоксона медианы разности Ходжеса-Лемана

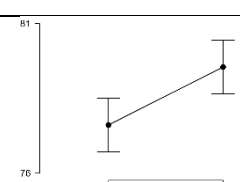
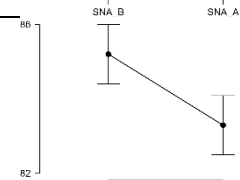
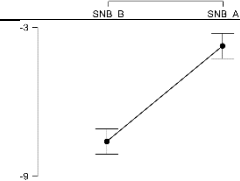
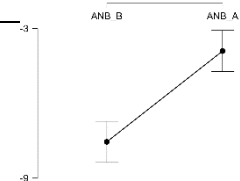
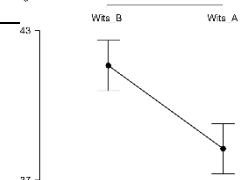
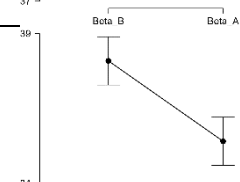
Результаты Таблицы 21 показывают, что в подгруппе IAD не наблюдаются статистически значимые изменения ПОСЛЕ по сравнению с ДО по показателям MeGoNpog, NpogFH, Apogi, IMPA, FMA, PMXiANS, SNMP, SNB.

На уровне значимости 0,05 наблюдаются изменения по показателям FacAx, SNA, OPMP, IISN, ApogI, SoftFAn.

По остальным показателям наблюдаются статистически значимые на уровне 0,005 различия.

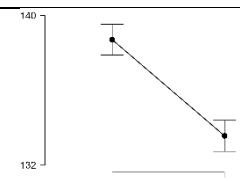
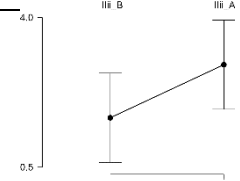
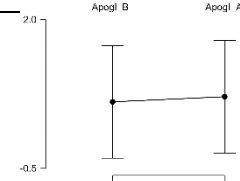
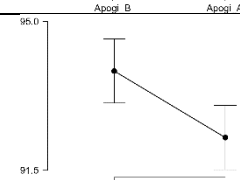
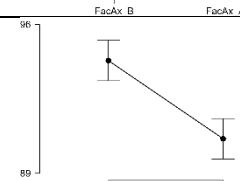
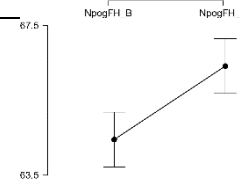
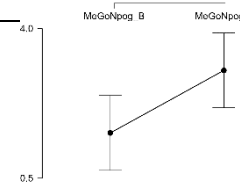
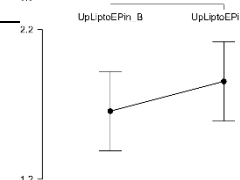
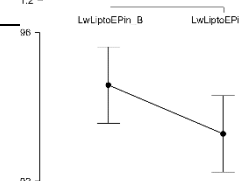
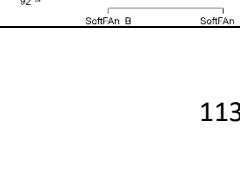
**IAM подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с МОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (10 человек) (Таблица 22)**

*Таблица 22 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в IAM подгруппе*

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
SNA	75,41 77,61 79,78	78,31 79,55 80,78	0,67 1,94 3,21	0,2 0,6 1,1	0,010/ 10,3	
SNB	82,41 85,20 88,25	81,32 83,29 85,49	0,79 1,91 3,04	0,2 0,4 0,6	0,004	
ANB	-9,02 -7,60 -6,26	-5,11 -3,75 -2,51	3,13 3,85 4,57	1,0 1,6 2,5	0,002	
Wits	-10,12 -7,55 -5,25	-6,39 -3,91 -1,64	2,47 3,64 4,81	0,6 0,8 2,2	0	
Beta	39,52 41,59 43,79	36,45 38,26 40,34	1,91 3,33 4,76	0,5 0,9 1,8	0,002	
SNMP	36,67 38,09 39,59	33,61 35,40 37,31	1,55 2,69 3,83	0,5 0,9 2,1	0,002	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
PMXiANS	50,10 51,50 52,89	47,39 48,40 49,34	2,33 3,10 3,87	1,1 1,4 2,2	0,002	
FMA	28,59 30,31 32,14	26,42 27,98 29,58	1,74 2,33 2,91	0,6 0,8 1,0	0,001	
FMIA	69,98 71,67 73,36	67,05 68,79 70,56	2,04 2,88 3,72	0,6 0,9 1,4	0,002	
IMPA	78,70 85,36 91,49	81,16 87,15 92,99	0,34 1,80 3,25	0,0 0,2 0,3	0,027 / 4,5	
IMPA*	76,11 90,40 94,72	79,12 93,89 95,13	0,25 2,35 3,02	-	0,020 / 4,0	
OPM	17,70 18,43 19,13	17,08 17,58 18,08	0,42 0,85 1,27	0,3 0,8 1,2	0,008 / 39	
Overjet	-6,13 -4,55 -3,03	-2,51 -1,20 0,09	2,56 3,35 4,14	1,0 1,3 1,9	0	
U6cL6c	-13,27 -10,72 -8,16	-7,51 -6,07 -4,66	2,70 4,64 6,58	0,8 1,3 2,3	0,002	
IISN	106,12 108,13 110,10	103,98 105,02 106,06	1,84 3,11 4,38	0,6 1,1 1,9	0,001	
IISN*	105,72 108,96 111,24	103,83 104,90 106,80	1,49 3,10 4,43	-	0,002	
iiMP	86,48 88,27 90,14	88,98 89,43 89,87	-3,10 -1,16 0,77	-1,1 -0,4 0,2	0,209	



Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
III	137,03 138,70 140,24	131,74 133,56 135,31	3,97 5,14 6,32	1,1 1,7 3,2	0,002	
ApogI	-0,12 1,65 3,29	2,41 2,90 3,41	-2,72 -1,24 0,23	-1,3 -0,6 0,1	0,100	
Apogi	-1,31 0,62 2,58	-0,27 0,70 1,63	-1,43 -0,09 1,25	-0,7 0,0 0,6	0,886	
FacAx	91,95 93,83 95,64	91,05 92,27 93,54	0,50 1,57 2,63	0,2 0,6 1,1	0,014 / 8,8	
NpogFH	92,35 94,30 96,20	88,65 90,62 92,72	2,34 3,68 5,02	0,6 1,0 1,7	0,002	
MeGoNpog	62,34 64,45 66,48	65,05 66,42 67,75	0,93 1,97 3,00	0,3 0,6 1,2	0,006 / 29	
UpLiptoEPin	-1,23 1,56 4,17	1,18 3,02 4,74	0,23 1,46 2,70	0,1 0,4 0,6	0,027 / 3,9	
UpLiptoEPin*	1,28 1,65 2,02	1,60 1,85 2,08	0,13 1,61 3,31	-	0,038 / 3,0	
LwLiptoEPin	1,37 1,61 2,39	1,72 2,00 2,16	-0,58 -0,20 0,18	-1,0 -0,4 0,3	0,292	
SoftFAn	91,29 94,59 97,97	91,06 93,27 95,56	-0,14 1,31 2,76	-0,1 0,6 1,3	0,074	

Результаты *Таблицы 22* показывают, что в подгруппе IAM не наблюдаются статистически значимые различия ПОСЛЕ по сравнению с ДО по показателям SoftFAn, LwLiptoEPin, Apogi, ApogI, iiMP, IMPA. Доверительные интервалы средней/медианной разности накрывают нулевое значение.

На уровне значимости 0,05 наблюдаются изменения по показателю UpLiptoEPin, FacAx, SNA, OPM, MeGoNpog

По остальным показателям наблюдаются статистически значимые на уровне 0,005 различия.

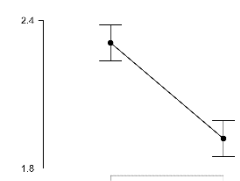
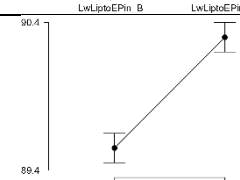
### **IBN подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с НОЗР в возрасте от 17 до 40 лет (10 человек) (Таблица 23)**

*Таблица 23 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в IBN подгруппе*

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
SNA	81,13 81,44 81,74	82,05 82,42 82,82	0,68 0,98 1,29	1,0 1,6 2,2	0,004	
SNA*	80,97 81,31 82,09	81,93 82,24 83,00	0,51 1,01 1,24	-	0,004	
SNB	79,28 79,70 80,10	79,75 80,22 80,70	0,41 0,53 0,64	0,5 0,7 0,9	0,002	
ANB	1,26 1,74 2,17	1,61 2,20 2,78	0,13 0,46 0,79	0,0 0,5 0,9	0,017	
ANB*	1,31 1,72 2,40	1,70 2,08 3,30	0,03 0,52 0,71	-	0,047	
Wits	0,87 0,97 1,08	0,80 0,87 0,93	0,24 0,10 0,03	-0,1 -0,5 1,2	0,119	
Wits*	0,87 0,93 1,15	0,77 0,90 0,96	-0,09 0,08 0,24	-	0,089	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизованный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
Beta	26,16 26,78 27,43	27,10 27,66 28,24	0,60 0,87 1,15	0,5 0,8 1,2	0,002	
SNMP	34,32 34,71 35,09	34,91 35,28 35,65	0,46 0,58 0,70	0,6 0,9 1,2	0,002	
SNMP*	34,52 34,76 35,18	35,19 35,25 35,80	0,42 0,56 0,69	-	0,002	
PMXiANS	45,27 45,66 46,04	46,08 46,55 47,00	0,67 0,89 1,11	0,8 1,2 1,8	0,002	
PMXiANS*	45,55 45,77 45,93	46,39 46,58 47,19	0,78 0,79 1,28	-	0,002	
FMA	24,42 24,89 25,35	24,87 25,31 25,75	0,37 0,42 0,47	0,4 0,5 0,7	0,002	
FMIA	63,33 63,82 64,32	63,84 64,28 64,73	0,35 0,46 0,56	0,4 0,5 0,7	0,002	
IMPA	98,27 98,61 98,93	97,25 97,66 98,06	0,77 0,95 1,13	0,9 1,4 2,2	0,002	
IMPA*	98,17 98,72 99,07	97,53 97,63 98,23	0,84 1,10 1,11	-	0,002	
OPMP	14,40 14,89 15,36	15,08 15,49 15,93	0,45 0,60 0,75	0,6 0,8 1,0	0,002	
Overjet	1,43 1,73 2,02	2,06 2,35 2,65	0,43 0,62 0,82	1,0 1,2 1,5	0,002	
Overjet*	1,25 1,89 2,12	2,12 2,23 2,90	0,31 0,59 0,83	-	0,002	
U6cL6c	-3,21 -2,76 -2,30	-3,64 -3,23 -2,81	0,38 0,47 0,55	0,4 0,6 0,8	0,002	
IISN	110,72 111,52 112,30	103,87 104,24 104,62	6,72 7,28 7,84	4,6 6,6 9,5	0,001	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизованный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
II SN*	110,63 111,77 112,64	104,02 104,16 104,77	6,86 7,53 7,79	-	0,002	
iiMP	95,42 95,83 96,23	90,78 91,22 91,65	4,53 4,61 4,68	4,4 6,1 8,5	0,002	
IIIi	124,66 125,65 126,68	130,25 130,56 130,86	3,92 4,91 5,91	2,5 3,7 6,1	0,002	
ApogI	3,95 4,41 4,83	3,33 3,74 4,14	0,57 0,68 0,78	0,6 0,9 1,2	0,001	
ApogI*	4,16 4,39 5,26	3,49 3,82 4,33	0,57 0,63 0,81	-	0,002	
Apogi	-1,97 -1,57 -1,19	1,02 1,25 1,51	2,07 2,82 3,57	3,6 4,8 5,9	0,002	
FacAx	89,21 89,74 90,23	89,98 90,43 90,86	0,51 0,69 0,86	0,6 0,8 1,0	0,002	
FacAx*	89,37 89,87 90,48	90,23 90,33 91,34	0,46 0,70 0,91	-	0,002	
NpogFH	90,07 90,57 91,03	90,14 90,63 91,11	-0,39 -0,05 0,28	-0,7 -0,1 0,5	0,502	
NpogFH*	90,14 90,57 91,42	90,25 90,64 91,49	-0,53 -0,06 0,44	-	0,600	
MeGoNpog	67,23 67,66 68,08	67,79 68,25 68,71	0,50 0,59 0,68	0,6 0,7 1,0	0,002	
UpLiptoEPin	-1,82 -1,50 -1,23	-2,75 -2,34 -1,96	0,58 0,84 1,09	0,8 1,3 2,2	0,002	
UpLiptoEPin*	-2,09 -1,29 -1,14	-2,43 -2,37 -1,77	0,64 0,93 1,07	-	0,002	
LwLiptoEPin	1,87 2,31 2,75	1,51 1,92 2,32	0,29 0,39 0,49	0,4 0,5 0,8	0,001	

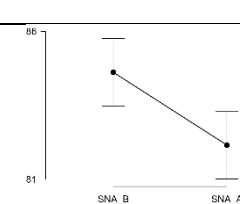
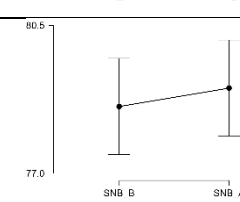
Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизованный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
LwLiptoEPin*	1,87 2,37 2,90	1,28 1,87 2,63	0,27 0,37 0,50	-	0,002	
SoftFAn	89,11 89,55 89,98	89,89 90,30 90,71	0,61 0,75 0,89	0,8 1,0 1,3	0,002	

\*Результаты расчета парного W-критерия Вилкоксона медианы разности Ходжеса-Лемана

Результаты Таблицы 23 показывают, что в подгруппе ИБН по всем показателям, кроме ANB, Wits, PrognFH наблюдаются статистически значимые на уровне 0,005 изменения средних/медианных значений ПОСЛЕ по сравнению с ДО.

**ИБД подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с ДОЗР в возрасте от 17 до 40 лет (10 человек) (Таблица 24)**

Таблица 24 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в ИБД подгруппе

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизованный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
SNA	82,55 84,62 86,68	81,28 82,16 83,04	0,84 2,46 4,08	0,3 1,1 1,9	0,010 / 9,9	
SNB	76,49 78,58 80,67	78,09 79,02 79,93	-2,05 -0,44 1,18	-0,8 -0,2 0,4	0,558	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизованный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
ANB	5,74 6,04 6,30	3,06 3,14 3,22	2,59 2,89 3,19	3,7 6,9 10,0	0,002	
Wits	5,45 7,50 9,45	2,29 3,35 4,44	2,66 4,15 5,64	0,9 2,0 3,1	0,001	
Beta	20,87 22,77 24,70	26,22 27,24 28,29	3,10 4,46 5,82	1,1 2,3 3,6	0,001	
SNMP	29,57 31,57 33,59	29,12 30,23 31,28	-0,23 1,34 2,92	-0,1 0,6 1,3	0,121	
PMXiANS	40,93 42,83 44,71	42,81 43,92 44,95	-2,31 -1,09 0,13	-1,3 -0,6 0,1	0,074	
FMA	22,60 24,62 26,70	22,28 23,25 24,19	-0,18 1,37 2,92	-0,1 0,6 1,3	0,098	
FMIA	57,65 59,60 61,64	56,36 57,60 58,79	0,88 2,00 3,11	0,4 1,3 2,1	0,001	
IMPA	107,65 109,53 111,32	108,93 109,79 110,62	-2,39 -0,26 1,86	-0,7 -0,1 0,5	0,799	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
OPMP	14,39 16,29 18,08	13,16 14,11 15,05	0,99 2,18 3,36	0,4 1,3 2,2	0,007 / 25	
Overjet	5,40 7,08 8,71	2,31 3,27 4,19	2,86 3,81 4,76	1,4 2,9 4,3	0,002	
U6cL6c	1,59 3,26 4,87	0,62 1,57 2,57	0,61 1,69 2,76	0,3 1,1 1,9	0,009 / 12	
IISN	101,51 103,29 105,05	100,14 101,23 102,29	0,90 2,06 3,22	0,4 1,3 2,1	0,008 / 21	
iiMP	84,62 86,39 88,12	89,25 90,19 91,09	2,53 3,80 5,05	1,0 2,2 3,3	0,002	
Iiii	171,34 173,05 174,74	135,66 136,56 137,45	35,22 36,49 37,76	11,2 20,5 29,5	0,002	
ApogI	4,35 6,09 7,69	3,07 3,81 4,57	0,95 2,28 3,61	0,4 1,2 2,0	0,006 / 18	
Apogi	0,05 1,98 3,83	0,54 1,42 2,26	-0,90 0,57 2,04	-0,4 0,3 0,9	0,398	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
FacAx	85,41 87,13 88,78	88,23 88,93 89,58	0,41 1,80 3,18	0,2 0,9 1,7	0,021 / 5,4	
NprogFH	85,48 87,22 88,83	86,96 87,72 88,46	-1,75 -0,50 0,75	-0,9 -0,3 0,4	0,389	
MeGoNprog	70,52 72,32 73,98	70,05 70,70 71,32	0,11 1,62 3,13	0,0 0,8 1,5	0,041	
UpLiptoEPin	-2,88 -2,51 -2,12	-1,71 -1,45 -1,20	0,55 1,06 1,57	0,9 1,8 2,9	0,001	
LwLiptoEPin	-4,89 -4,16 -3,43	-0,79 0,05 0,89	3,47 4,21 4,95	2,4 3,0 3,8	0,002	
SoftFAn	87,18 88,96 90,71	90,60 91,53 92,46	1,17 2,57 3,97	0,6 1,0 1,7	0,008 / 24	

Результаты *Таблицы 24* показывают, что в подгруппе ИБД, как и в подгруппе 12, не наблюдаются статистически значимые изменения ПОСЛЕ по сравнению с ДО по показателям MeGoNprog, NprogFH, Apogi, IMPA, FMA, PMXiANS, SNMP, SNB. 95% доверительные интервалы средних / медианных значений накрывают 0.

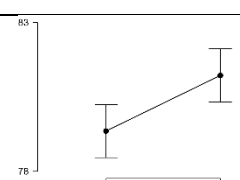
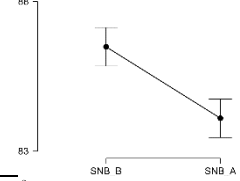
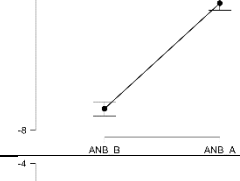
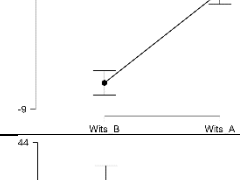
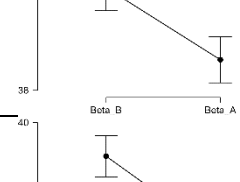
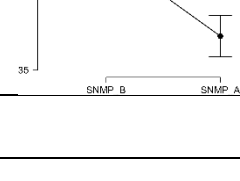
На уровне значимости 0,05 наблюдаются изменения по показателям FacAx, SNA, OPMP, IISN, ApogI, SoftFAn.



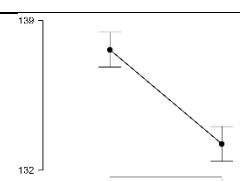
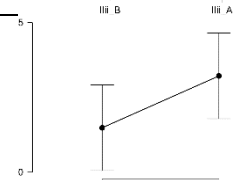
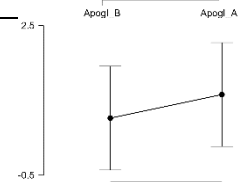
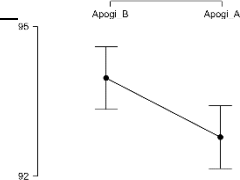
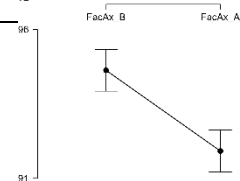
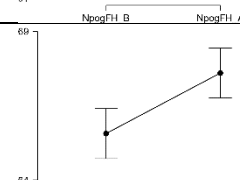
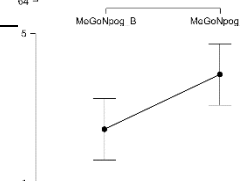
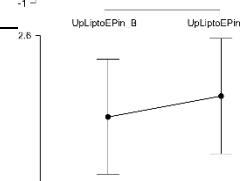
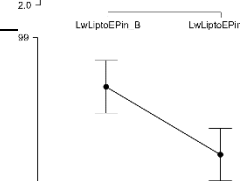
По остальным показателям наблюдаются статистически значимые на уровне 0,005 различия.

**ИБМ подгруппа – пациенты с САОЗР в сочетании с МОЗР в возрасте от 17 до 40 лет (10 человек) (Таблица 25)**

*Таблица 25 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в ИБМ подгруппе*

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
SNA	77,38 79,35 81,24	80,12 81,22 82,31	0,61 1,87 3,13	0,3 0,7 1,0	0,010 / 9,0	
SNB	83,66 86,49 89,40	81,86 84,10 86,39	1,47 2,39 3,30	0,2 0,5 0,7	0,004	
ANB	-8,48 -7,14 -5,82	-4,27 -2,88 -1,55	3,85 4,26 4,66	1,1 1,8 2,6	0,002	
Wits	-10,79 -8,12 -5,59	-7,35 -5,06 -2,82	2,47 3,05 3,64	0,5 0,7 1,0	0,002	
Beta	39,34 42,14 45,18	37,12 39,23 41,43	1,59 2,91 4,22	0,4 0,6 0,8	0,001	
SNMP	37,30 38,88 40,37	34,89 36,13 37,37	1,76 2,74 3,72	0,5 1,0 1,9	0,002	
PMXi ANS	49,56 51,52 53,48	47,50 49,08 50,61	1,75 2,44 3,13	0,4 0,8 1,1	0,002	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
PMXiANS*	49,31 51,61 54,54	46,78 49,16 51,48	1,63 2,65 3,06	-	0,002	
FMA	27,29 29,13 30,98	25,52 27,00 28,55	1,40 2,13 2,85	0,3 0,7 1,4	0,004	
FMA*	27,93 29,16 30,52	25,34 27,16 28,19	1,30 2,37 2,81	-	0,004	
FMIA	70,85 72,24 73,55	67,85 69,40 70,95	1,88 2,84 3,81	0,5 1,1 1,8	0,002	
FMIA*	71,97 72,68 73,63	67,49 70,18 71,36	1,90 2,34 3,66	-	0,002	
IMPA	81,67 87,31 92,55	84,35 88,89 93,28	0,15 1,58 3,01	0,0 0,2 0,3	0,002	
OPMP	18,42 19,04 19,64	17,77 18,21 18,68	0,45 0,83 1,21	0,5 0,8 1,4	0,002	
Overjet	-6,66 -4,98 -3,28	-2,73 -1,12 0,50	2,58 3,86 5,13	0,7 1,3 1,9	0	
U6cL6 <sub>c</sub>	-13,67 -11,20 -8,76	-7,82 -6,73 -5,62	2,33 4,47 6,60	0,8 1,3 2,1	0,001	
U6cL6 <sub>c</sub> *	-14,92 -11,87 -7,43	-7,29 -6,69 -5,61	1,91 4,75 7,49	-	0,002	
IISN	106,27 109,55 113,01	104,41 106,57 108,82	1,59 2,99 4,39	0,4 0,6 0,8	0,002	
IISN*	105,21 107,94 115,62	103,82 105,48 110,35	1,61 2,47 4,34	-	0,002	
iiMP	86,79 88,80 90,85	89,44 90,04 90,58	0,71 1,24 3,19	-0,4 0,5 1,4	0,191	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значения точное / VS-MPR	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, МД*	Стандартизированный эффект по Хеджесу		
	До лечения, Мв	После лечения, Мд				
III	135,77 137,63 139,42	131,52 133,22 134,88	3,25 4,41 5,56	0,9 1,4 1,9	0,002	
ApogI	-0,34 1,48 3,17	2,89 3,21 3,53	0,29 1,73 3,76	0,0 0,8 1,7	0,117	
ApogI*	-1,78 2,98 4,01	2,96 3,14 3,74	-3,92 -1,91 0,44	-	0,362	
Apogi	-1,10 0,64 2,41	0,14 1,12 2,02	1,00 0,47 1,95	-0,3 0,2 0,9	0,487	
FacAx	92,31 93,97 95,61	91,33 92,78 94,25	0,50 1,19 2,08	0,2 0,4 0,9	0,008/ 6	
FacAx*	92,26 93,78 97,09	90,73 91,83 95,87	0,25 1,05 2,12	-	0,010/ 6,1	
NpogFH	92,54 94,63 96,58	90,27 91,91 93,59	1,72 2,71 3,70	0,4 0,8 0,3	0,002	
MeGo Npog	63,77 65,57 67,28	66,64 67,60 68,50	0,85 2,04 3,22	0,4 0,8 1,3	0,002	
UpLipt oEPin	-1,52 1,16 3,74	1,58 3,36 4,97	0,46 2,20 3,94	0,2 0,6 0,9	0,016/ 4,9	
LwLipt oEPin	1,76 2,27 2,77	2,05 2,36 2,66	-0,41 -0,08 0,24	-0,2 0,1 0,7	0,693	
SoftFAn	94,77 97,34 99,85	93,40 95,06 96,68	1,03 2,28 3,53	0,7 1,8 3,7	0,008/ 24	

\*Результаты расчета парного W-критерия Вилкоксона медианы разности Ходжеса-Лемана

Результаты *Таблицы 25* показывают, что в подгруппе ИБМ не наблюдаются статистически значимые различия ПОСЛЕ по сравнению с ДО по показателям IMPA, LwLiptoEPin, Apogi, ApogI, iiMP, доверительные интервалы средней/медианной разности накрывают нулевое значение.

На уровне значимости 0,05 наблюдаются изменения по показателю UpLiptoEPin, FacAx, SNA, SoftFAn.

По остальным показателям наблюдаются статистически значимые на уровне 0,005 различия.

### 3.5.2.2. Результаты статистического анализа показателей цефалометрии ДО и ПОСЛЕ лечения у пациентов с ТАОЗР

ПА подгруппа – пациенты с ТАОЗР в возрасте от 12 до 17 лет (Таблица 26)

*Таблица 26 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в ПА подгруппе*

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее значение / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD	Стандартизированный эффект по Козну, SES		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
NF	59,92 61,41 62,88	61,09 62,48 63,90	0,61 1,06 1,51	0,5 1,1 1,6	9,5·10 <sup>-7</sup>	
NF*	60,87 61,87 63,54	61,72 62,92 65,32	0,61 1,06 1,49	-	1·10 <sup>-5</sup>	
HPE	57,41 59,09 60,76	58,62 60,28 61,83	0,90 1,19 1,48	1,1 1,8 2,5	9,5·10 <sup>-7</sup>	
HPE*	59,13 59,86 61,66	59,52 61,56 63,14	0,94 1,15 1,51	-	1·10 <sup>-5</sup>	
BAB	53,03 54,27 55,49	55,93 57,54 59,13	2,33 3,27 4,21	0,9 1,6 2,2	4,8·10 <sup>-7</sup>	
BAB*	52,78 54,39 56,48	56,65 56,93 58,76	1,58 3,54 3,79	-	1·10 <sup>-5</sup>	
EWrEwl	50,51 52,54 54,65	55,00 57,49 59,99	4,24 4,95 5,66	2,1 3,2 4,2	9,5·10 <sup>-7</sup>	
EWrEwl*	50,47 51,23 54,76	55,53 55,86 59,86	4,27 4,86 5,84	-	1·10 <sup>-5</sup>	
PFrPFl	43,00 45,13 47,35	47,94 50,01 52,25	3,97 4,87 5,78	1,6 2,5 3,3	9,5·10 <sup>-7</sup>	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее значение / Медианное* значение		Средняя / Медианная* разность, MD	Стандартизированный эффект по Коэну, SES		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
PFrPFI*	42,54 42,76 47,87	47,68 48,43 52,43	4,03 4,98 6,10	-	1·10 <sup>-5</sup>	
HPI	24,31 25,87 27,52	26,97 29,20 31,37	2,14 3,33 4,52	0,7 1,3 1,8	9,5·10 <sup>-7</sup>	
HPI*	24,27 26,25 29,11	26,71 28,31 32,32	1,24 3,18 4,22	-	1·10 <sup>-5</sup>	
ArAI	24,27 26,25 29,11	26,71 28,31 32,32	2,90 3,77 4,64	1,2 2,0 2,7	9,5·10 <sup>-7</sup>	
ArAI*	29,65 34,43 40,28	33,97 39,86 43,23	2,46 3,92 4,69	-	1·10 <sup>-5</sup>	
PAB	27,91 29,16 30,38	31,73 33,41 35,07	3,59 4,25 4,90	1,9 2,9 3,9	4,8·10 <sup>-7</sup>	
PAB*	26,95 28,86 31,24	31,38 32,83 35,42	3,37 4,35 4,79	-	1·10 <sup>-5</sup>	
PW <sub>r</sub> PW <sub>l</sub>	31,26 33,72 36,21	36,19 38,49 40,85	4,00 4,77 5,54	1,8 2,8 3,8	4,8·10 <sup>-7</sup>	
PW <sub>r</sub> PW <sub>l</sub> *	29,69 32,35 38,37	35,74 35,35 40,65	3,91 5,10 5,69	-	1·10 <sup>-5</sup>	
MSPBFr	99 102 105	103 106 109	3,60 4,57 5,54	1,3 2,1 2,9	9,5·10 <sup>-7</sup>	
MSPBF <sub>l</sub>	97 99 102	97 101 104	-3,45 -1,48 0,50	-0,8 -0,3 0,1	0,148	
MSPBF <sub>l</sub> *	99 99 107	97 102 111	-3,50 -2,50 1,00	-	0,358	

\*Результаты расчета парного W-критерия Вилкоксона медианы разности Ходжеса-Лемана

Результаты Таблицы 26 показывают, что по всем показателям, кроме MSPBF<sub>l</sub>, в ПА подгруппе ПОСЛЕ лечения произошли статистически значимые на уровне 0,005 (высоко статистически значимые) изменения по сравнению с ДО лечения.

**ИБ подгруппа – пациенты с ТАОЗР в возрасте от 18 до 40 лет (Таблица 27)**

*Таблица 27 – Результаты расчета парных t-критерия Стьюдента и W-критерия Вилкоксона в ИБ подгруппе*

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				Р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее значение / Медианное* значение		Средняя / Медианная * разность, MD	Стандартизированный эффект по Коэну, SES		
	До лечения, M <sub>B</sub>	После лечения, M <sub>A</sub>				
NF	66,40 68,56 70,71	67,00 69,31 71,56	0,50 0,76 1,01	0,8 1,4 2,0	3,8·10 <sup>-6</sup>	
HPE	63,03 65,18 67,20	65,58 68,41 71,15	2,08 3,23 4,37	0,7 1,4 2,0	3,8·10 <sup>-6</sup>	
*	64,66 67,34 68,52	67,08 69,28 72,55	2,01 2,74 3,73	-	2·10 <sup>-5</sup>	
BAВ	59,54 61,38 63,18	62,66 64,71 66,68	2,65 3,32 4,00	1,5 2,4 3,3	5,7·10 <sup>-6</sup>	
*	59,54 61,38 63,18	62,66 64,71 66,68	2,54 3,37 3,70	-	1·10 <sup>-5</sup>	
EWrEwl	52,62 54,04 55,44	57,53 59,15 60,77	4,28 5,12 5,96	1,9 2,9 4,0	1,9·10 <sup>-6</sup>	
*	52,37 53,66 55,88	58,51 58,97 61,11	4,70 4,89 6,50	-	1·10 <sup>-5</sup>	
PFrPFl	43,81 45,03 46,37	49,76 51,10 52,50	5,27 6,07 6,88	2,4 3,6 4,9	3,8·10 <sup>-6</sup>	
*	43,98 44,70 46,07	49,95 50,94 52,79	5,80 6,39 6,89	-	1·10 <sup>-5</sup>	
HPI	22,30 23,95 25,62	27,21 28,56 29,96	3,50 4,60 5,71	1,2 2,0 2,8	1,9·10 <sup>-6</sup>	
*	21,36 22,46 26,75	26,96 28,78 30,36	3,31 4,47 5,87	-	1·10 <sup>-5</sup>	
ArAl	33,71 35,55 37,40	35,70 37,97 40,36	1,29 2,42 3,55	0,5 1,0 1,6	3,8·10 <sup>-6</sup>	
*	33,66 35,66 38,19	34,21 36,11 43,67	0,94 2,24 3,70	-	2·10 <sup>-5</sup>	
PAB	29,84 30,69 31,50	33,85 35,03 36,21	3,41 4,34 5,27	1,4 2,3 3,1	3,8·10 <sup>-6</sup>	
*	29,88 30,73 31,77	34,22 34,85 36,85	3,10 3,64 5,41	-	1·10 <sup>-5</sup>	

Показатель	Статистические оценки с 95%-ми ДИ				р-значение точное	Средние значения в группах с 95%-ДИ
	Среднее значение / Медианное* значение		Средняя / Медианная * разность, MD	Стандартизированный эффект по Козну, SES		
	До лечения, М <sub>В</sub>	После лечения, М <sub>А</sub>				
PWгPWl	31,62 33,06 34,62	37,15 38,40 39,83	4,59 5,34 6,09	2,2 3,4 4,6	1,9·10 <sup>-6</sup>	
MSPBFr	90 93 96	93 96 100	2,11 3,58 5,05	0,6 1,2 1,8	0,0005	
*	89 90 95	95 95 107	1,50 4,50 5,00	-	0,0001	
MSPBFi	90 92 94	94 96 98	1,64 4,05 6,47	0,3 0,8 1,3	0,004	

\*Результаты расчета парного W-критерия Вилкоксона медианы разности Ходжеса-Лемана

Результаты Таблицы 27 показывают, что по всем показателям ПБ подгруппы ПОСЛЕ лечения произошли статистически значимые на уровне 0,005 (высоко статистически значимые) изменения по сравнению с ДО лечения.

### 3.6. Результаты статистического анализа стабильности ортодонтических минивинтов

Ниже приведена таблица сопряженности наличия дестабилизации и производителя винтов для разных областей установки. В таблице также приведены результаты расчета точного критерия Фишера для сравнения частоты дестабилизации винтов разных производителей (Таблица 28).

Таблица 28 - Частота дестабилизации винтов разных производителей в разных областях установки

Область установки	Наличие дестабилизации	Конмет		BioRay		р-значение точного критерия Фишера
		Число винтов с 95% ДИ		Число винтов с 95% ДИ		
		Ед.	В % к числу винтов области	Ед.	В % к числу винтов области	
BSH	Нет	24 34 46	72 85 93	23 32 44	66 80 90	0,770
	Да	3 6 12	7 15 28	4 8 15	10 20 34	

Область установки	Наличие дестабилизации	Конмет		BioRay		р-значение точного критерия Фишера
		Число винтов с 95% ДИ		Число винтов с 95% ДИ		
		Ед.	В % к числу винтов области	Ед.	В % к числу винтов области	
	Всего	40	100	40	100	
IZC	Нет	19 28 39	58 74 86	22 31 42	59 74 85	1,0
	Да	5 10 17	14 26 42	6 11 19	15 26 41	
	Всего	38	100	42	100	
Ретромолярно	Нет	13 20 30	65 83 94	10 17 26	57 77 91	0,718
	Да	1 4 9	6 17 35	2 5 11	9 23 43	
	Всего	24	100	22	100	
В области твердого неба	Нет	33 44 57	81 92 97	29 39 51	77 89 96	0,732
	Да	1 4 9	3 8 19	2 5 11	4 11 23	
	Всего	48	100	44	100	

Результаты *Таблицы 28* (р-значение точного критерия Фишера) показывают, что частота дестабилизации статистически значимо не различается у винтов разных производителей ни в одной из областей установки.



## ГЛАВА IV РЕЗУЛЬТАТЫ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

### 4.1. Анализ ошибок и осложнений в период ортодонтического лечения пациентов с аномалиями зубных рядов

Нами были выявлены следующие осложнения во время комплексного лечения:

У 12% пациентов была выявлена травма слизистой оболочки неба в связи с плотным прилеганием винта и небных дуг аппарата с гибридным типом фиксации.

У 3% пациентов была выявлена потеря стабильности небного расширителя с опорой на ортодонтические минивинты. Данное осложнение было устранено путем повторной постановки аппарата после 2 - 3 недель восстановления кости и слизистой оболочки неба.

У 7% пациентов отмечались жалобы на болевые ощущения в области контрфорсов верхней челюсти вследствие приложения чрезмерной силы во время активации винта небного расширителя. Данное осложнение было устранено за счет коррекции протокола активации расширителя и добавления процедур, направленных на снижения плотности кости – пьезокортикотомия.

У 13% пациентов выявлена травма слизистой оболочки щек в области минивинтов на ВЧ и у 4% – в области минивинтов на НЧ.

У 3% пациентов были выявлены отек и болевые ощущения после установки миниимплантатов на НЧ и 2 % на ВЧ. Данные осложнения были устранены в течение 4-5 дней после приема курса антибиотиков и нестероидных противовоспалительных препаратов.

У 9% потеря стабильности минивинтов была вызвана воспалительным процессом в области слизистой оболочки вокруг минивинта в связи с неудовлетворительной гигиеной и скоплением мягкого зубного налета в области места установки минивинта.

У 6% пациентов в ходе ортодонтического лечения были выявлены рецессии десны в области нижних резцов и клыков в связи с тонким фенотипом десны.

## 4.2. Клинические примеры

### Клинический пример №1.

Пациентка Г. Возраст на момент обращения 16 лет. Обратилась с жалобой на неудовлетворительную эстетику лица, неправильный прикус.

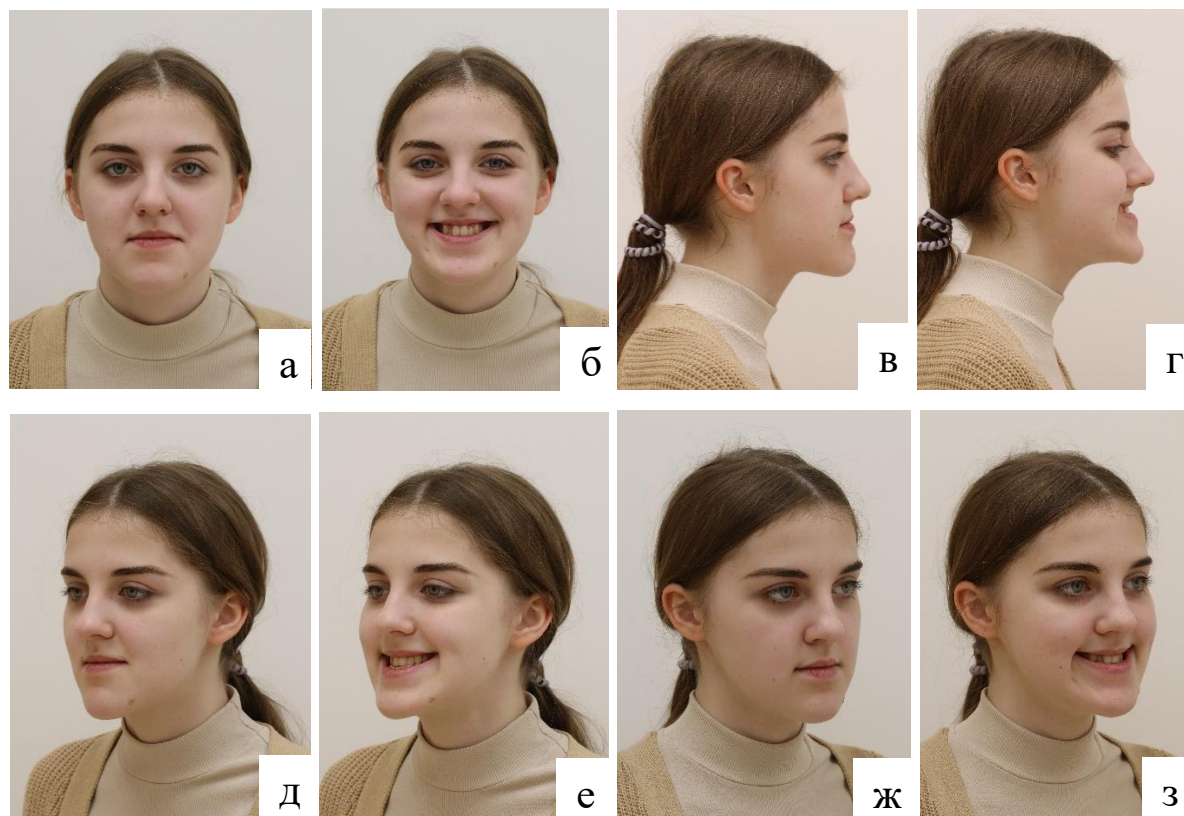
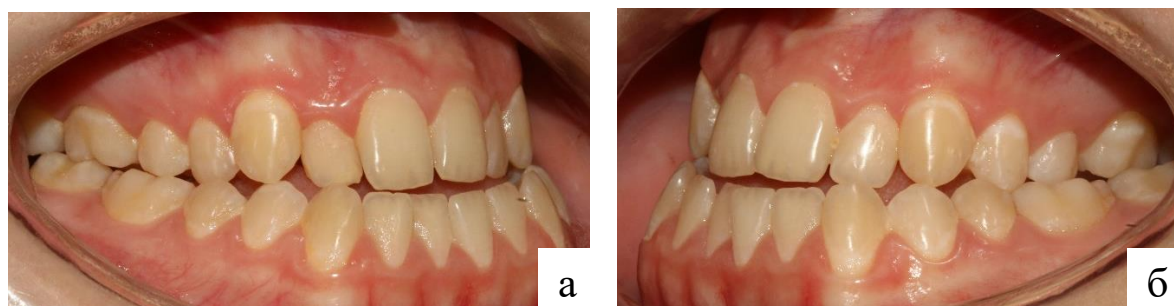


Рисунок 49 - Фото лица пациентки до начала лечения: а, б - в анфас с улыбкой и без; в, г - фото профиль с улыбкой и без; д, е, ж, з - фото в  $\frac{3}{4}$  с улыбкой и без



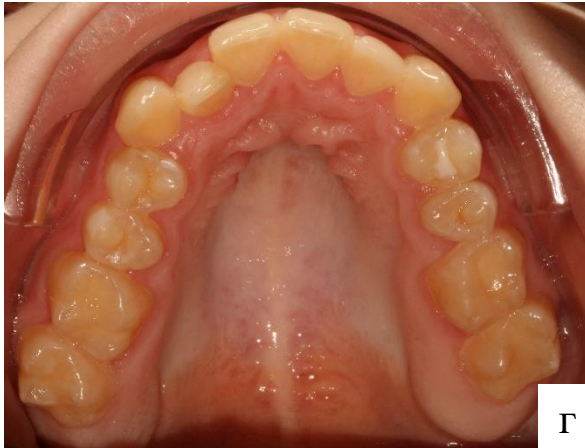
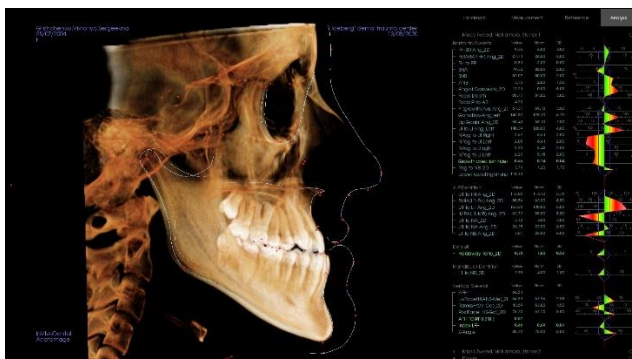
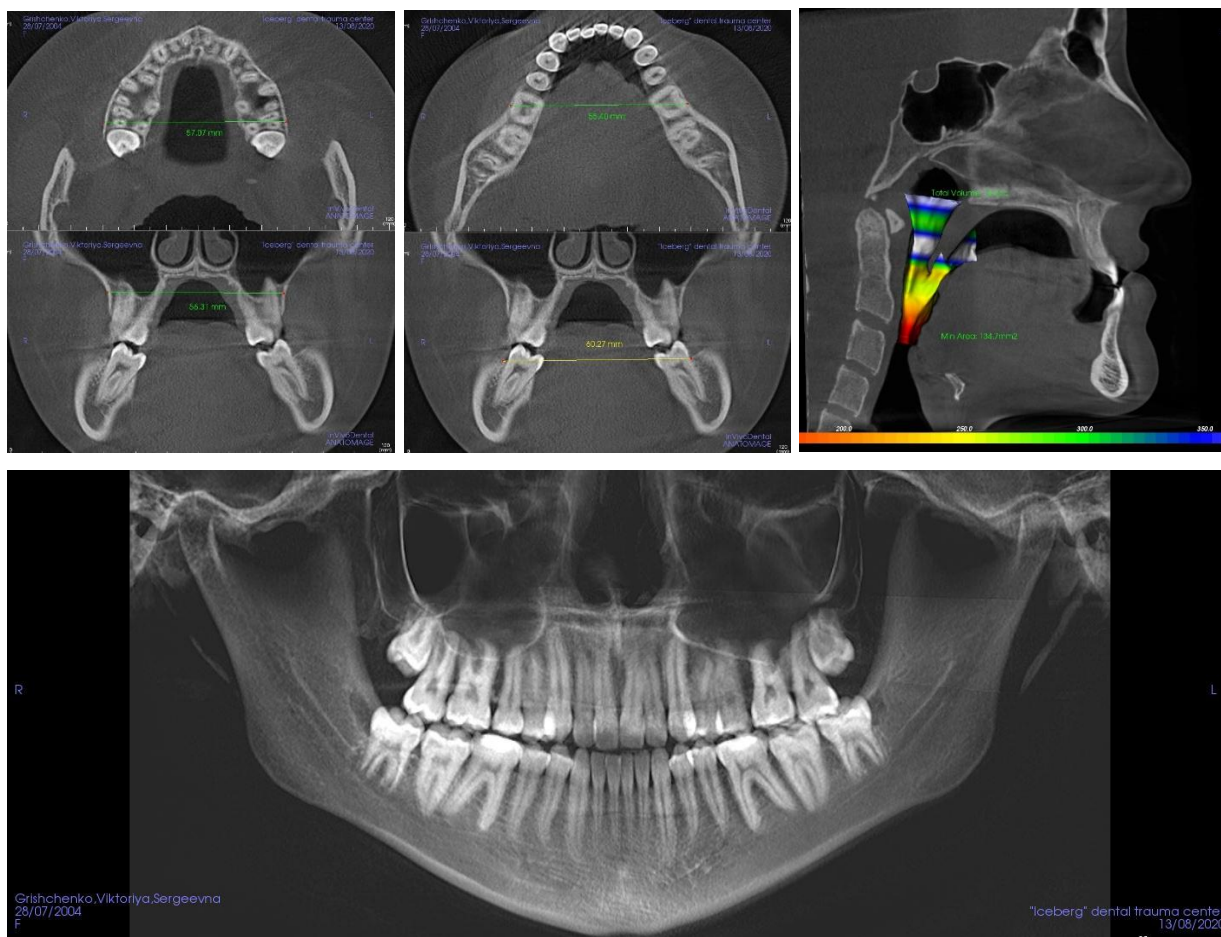


Рисунок 50 - Внутриротовые фотографии зубоальвеолярных дуг: а - правая проекция, б - левая проекция, в - передняя проекция, г - окклюзионная проекция верхнего зубного ряда, д - окклюзионная проекция нижнего зубного ряда





*Рисунок 51 - КЛКТ черепа до лечения*

На основании клинического осмотра и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) был поставлен диагноз: несимметричная скелетная деформация челюстей, верхняя ретро-, микрогнатия, мезиальная окклюзия зубных рядов, обратная резцовая дизокклюзия (обратная сагиттальная щель 5мм), сужение и деформация зубоальвеолярных дуг, скученное положение зубов, небное положение 1.2, протрузия резцов верхней челюсти, ретрузия резцов нижней челюсти, тонкий биотип десны, нарушение носового дыхания, положения и артикуляции языка (Рисунок 49 а-з, Рисунок 50 а-д, Рисунок 51).

Согласно данным КЛКТ сужение верхней челюсти в области первых моляров соответствовало: NF (линия, проходящая по нижней границе носовых ходов) составила 69,80 мм; НРЕ (линия, проходящая на уровне твердого неба) – 58,81 мм; ВАВ (линия на уровне щечного альвеолярного гребня) – 56,31 мм; НР1 (ширина твердого неба)- 11,67 мм; РАВ (линия на уровне небного альвеолярного гребня) – 21,8мм; <MSP-BF $\alpha$  (угол наклона правого первого моляра относительно

сагиттальной плоскости) -  $103^\circ$ ;  $\angle$ MSP-BF1 (угол наклона правого первого моляра относительно сагиттальной плоскости)-  $105^\circ$ .

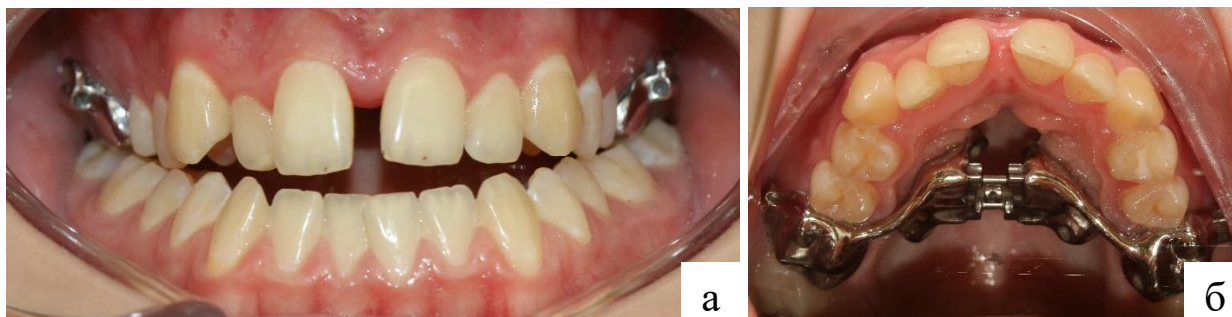
После диагностического обследования и составления плана лечения пациенту был предложен метод лечения с использованием несъемного расширяющего аппарата с опорой на ортодонтические минивинты и аппаратурное лечение с использованием самолигирующей брекет-системы.

Пациенту было проведено цифровое внутриворотное сканирование зубных рядов с целью получения цифровых моделей. После наложения данных КЛКТ на цифровую модель верхней челюсти были определены оптимальные зоны установки ортодонтических минивинтов, смоделирован и изготовлен хирургический навигационный шаблон с последующей установкой мини-винтов в небо врачом стоматологом-хирургом. В дальнейшем пациенту было проведено повторное цифровое сканирование верхней челюсти и планирование оптимальной конструкции несъемного аппарата: расширяющий гибридный аппарат с фиксацией на коронки зубов 1.6 и 2.6 и скелетной опорой на два ортодонтических минивинта длиной 10 мм и диаметром 2 мм. После определения конструкции аппарата все данные были отправлены в лабораторию для цифрового моделирования аппарата и его изготовления методом лазерного спекания. Фиксацию монолитного расширяющего аппарата к ортодонтическим мини-винтам и к молярам проводили на стеклоиономерный цемент Fuji I 1-1 PKG («Джи Си Корпорэйшн», Япония) (Рисунок 52).



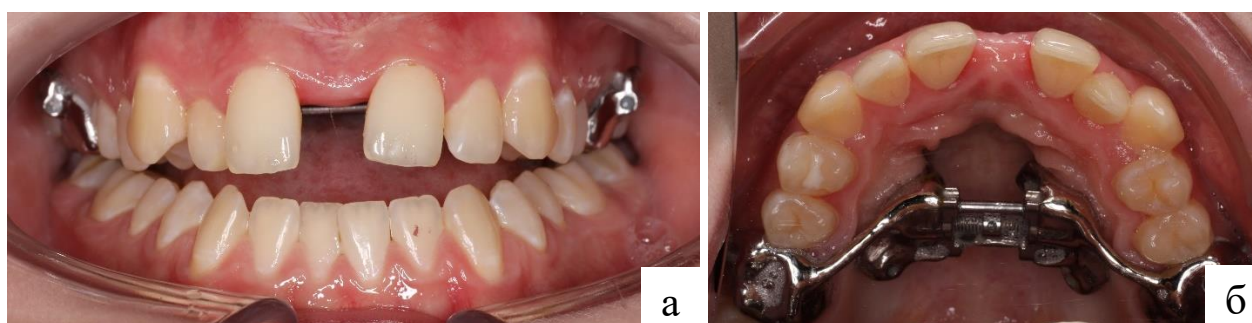
*Рисунок 52 - Фиксация аппарата в полости рта*

Активация аппарата начиналась непосредственно сразу в первые сутки после установки в полости рта и проводилась на  $\frac{1}{4}$  оборота 2 раза утром и 1 раз вечером в течение 4 недель. В результате активного ортодонического лечения в течение 1 месяца была получена диастема 5 мм (Рисунок 53 а-б).



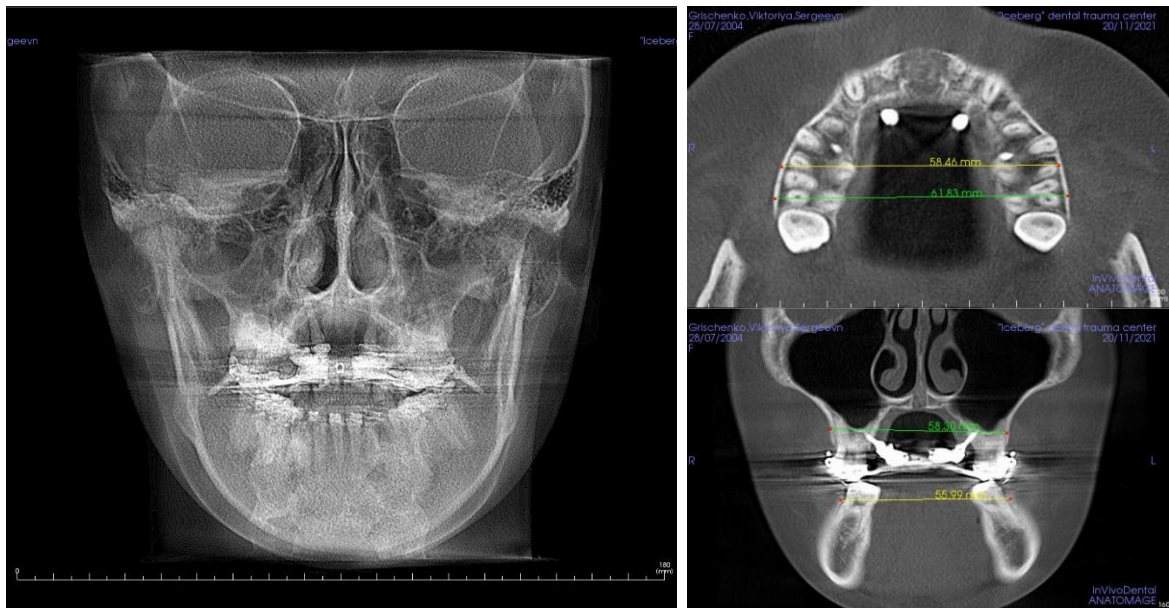
*Рисунок 53 - Внутриворотные фотографии после расширения: а - передняя проекция после расширения, б – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда после расширения*

Через 2 месяца была получена диастема 8 мм (Рисунок 54 а-б).



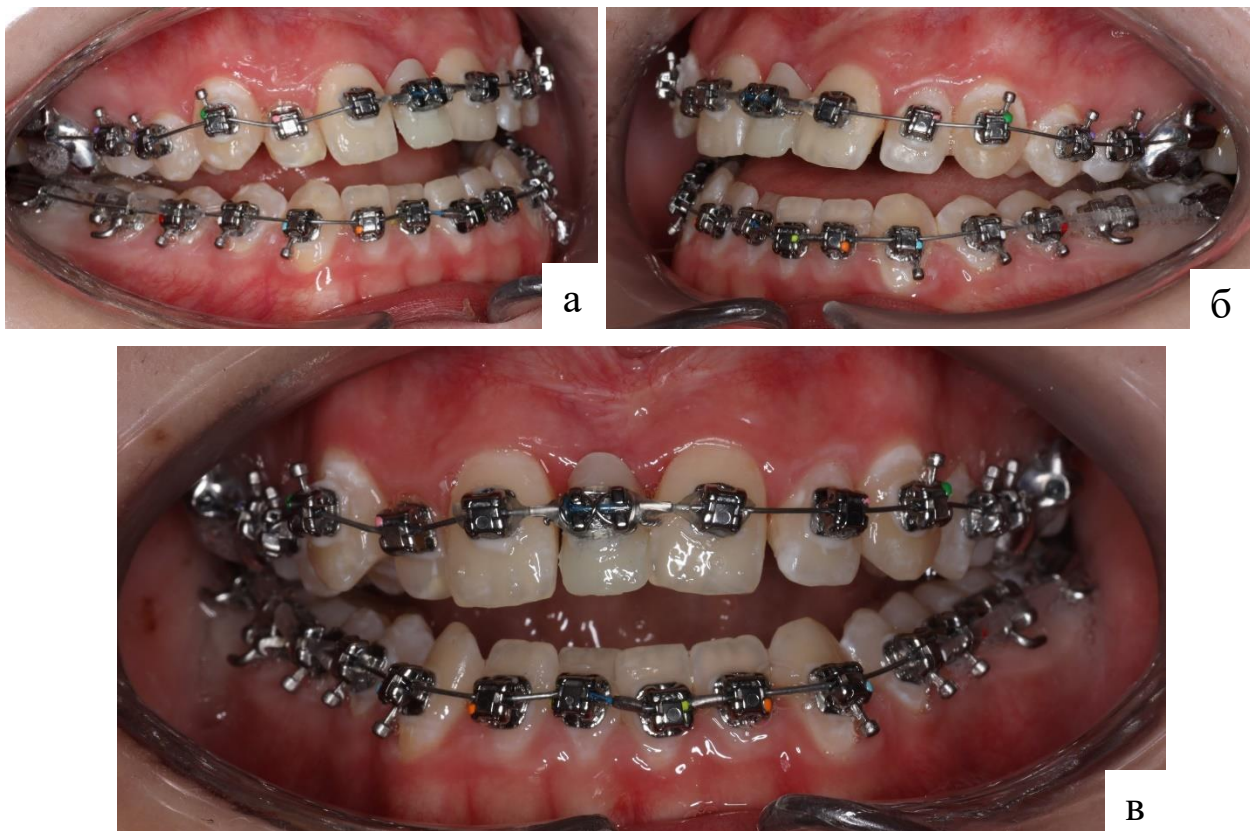
*Рисунок 54 - Внутриворотные фотографии после расширения: а - передняя проекция после расширения, б – окклюзионная проекция верхнего зубного ряда после расширения*

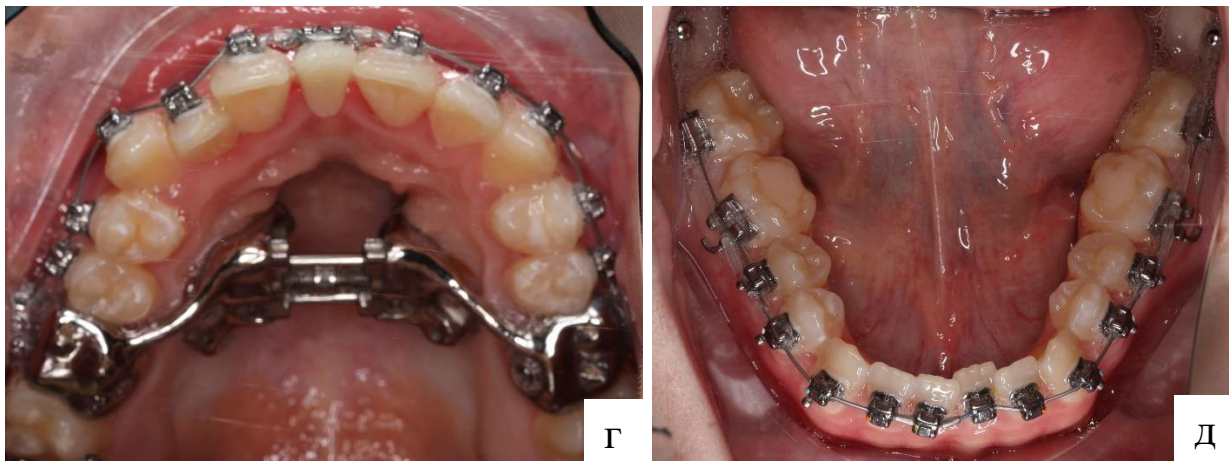
После достижения необходимого объема расширения было проведено контрольное рентгенологическое исследование (КЛКТ) (Рисунок 55).



*Рисунок 55 - Контрольное рентгенологическое исследование после расширения (срезы КЛКТ)*

В дальнейшем была зафиксирована самолигирующая брекет-система на верхний и нижний зубной ряд с целью нормализации положения и наклона зубов, закрытия диастемы. Также были установлены отечественные ортодонтические минивинты в ретромоларную область на нижней челюсти справа и слева для проведения дистализации (Рисунок 56 а-д).





*Рисунок 56 - Внутриротовые фотографии зубоальвеолярных дуг: а - правая проекция, б – левая проекция, в - передняя проекция, г - окклюзионная проекция верхнего зубного ряда, д - окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*

Общая длительность лечения у данного пациента составила 1 год и 10 месяцев. В процессе ортодонтического лечения был улучшен профиль лица, восстановлен анатомо-функциональный баланс челюстно-лицевой области, нормализовано положение и наклон зубов, было достигнуто расширение верхней челюсти и нижней зубоальвеолярной дуги, достигнуты плотные фиссуро - бугорковые контакты (Рисунок 57 а-д, Рисунок 58 а-з).





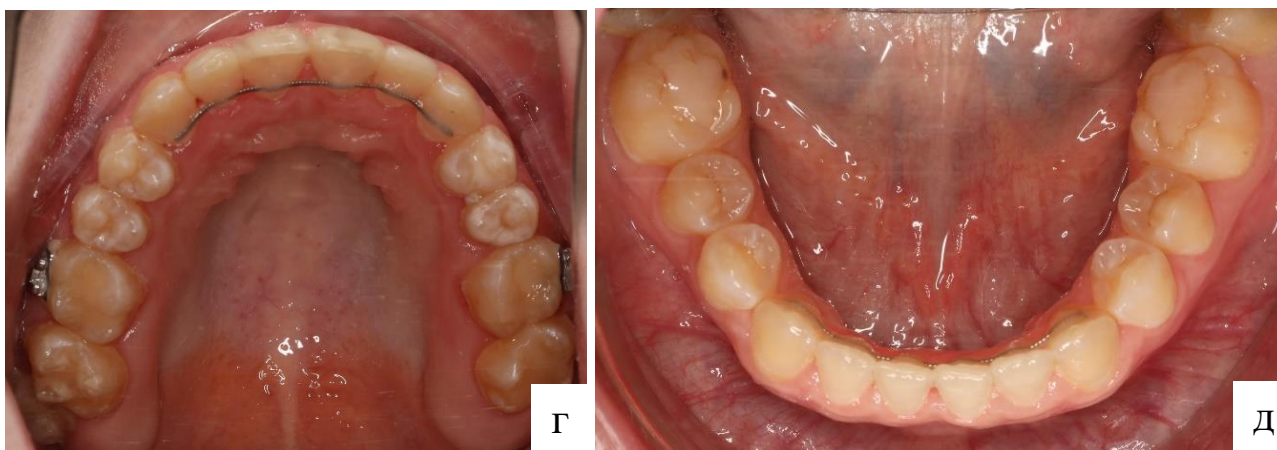


Рисунок 57 - Внутриротовые фотографии зубоальвеолярных дуг после лечения: а - правая проекция, б - левая проекция, в - передняя проекция, г - окклюзионная проекция верхнего зубного ряда, д - окклюзионная проекция нижнего зубного ряда

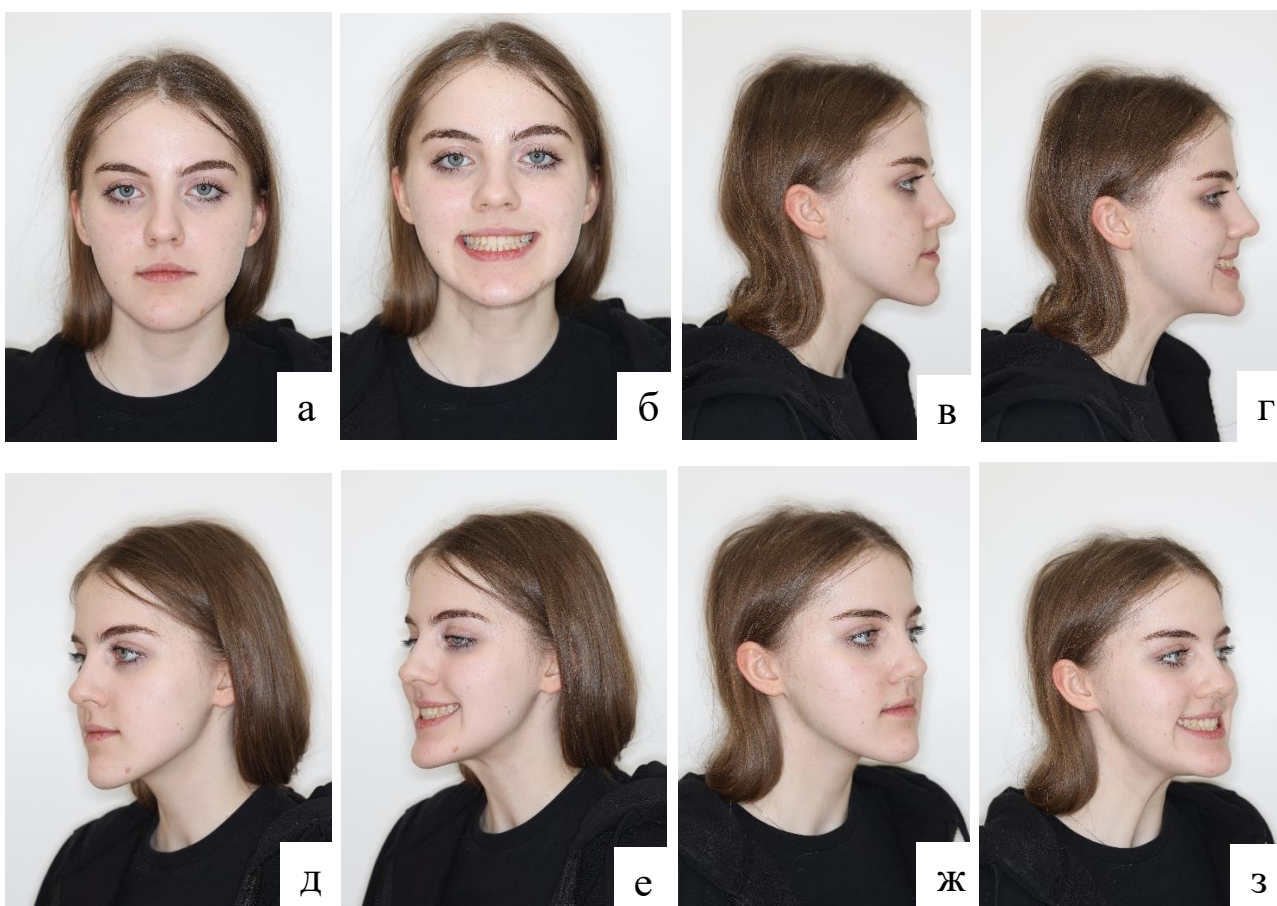


Рисунок 58 - Фото лица пациентки после лечения: а, б - в анфас с улыбкой и без; в, г - фото профиль с улыбкой и без; д, е, ж, з - фото в  $\frac{3}{4}$  с улыбкой и без

По данным КЛКТ после проведения ортодонтического лечения расстояние в области первых моляров стало: NF – 69,53 мм; HPE – 67,88 мм; BAV – 60,61 мм; HPI – 18,93 мм; PAV – 28,57 мм;  $\angle$ MSP-BFr - 95°;  $\angle$ MSP-BF1 97°.

В результате ортодонтического лечения были получены следующие изменения: расстояние, проходящее на уровне щечного альвеолярного гребня увеличилось на 4,3 мм, ширина твердого неба увеличилась на 7,26 мм, проходящее на уровне небного альвеолярного гребня увеличилось на 6,77 мм, угол наклона вертикальной оси зуба 1.6 к сагиттальной плоскости уменьшился на 8°, угол наклона вертикальной оси зуба 2.6 к сагиттальной плоскости уменьшился на 8°, что говорит о достижении скелетного расширения верхней челюсти с минимальным побочным эффектом в виде вестибулярного отклонения первых моляров.

### Клинический пример № 2.

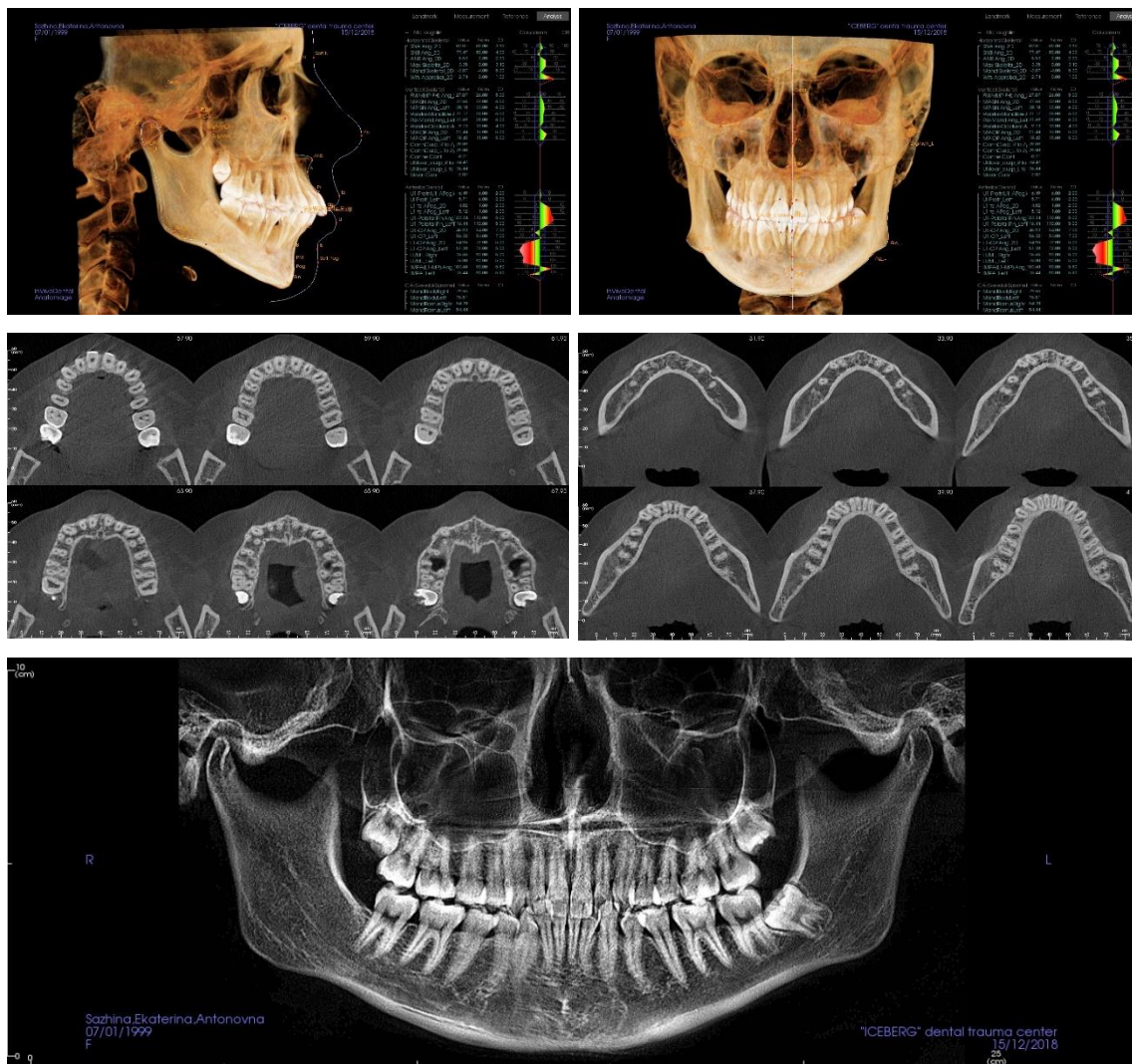
Пациент С. Возраст на момент обращения 22 года. Обратилась с жалобой на неровное положение зубов, затрудненное смыкание губ.



Рисунок 59 - Пациент С. Фото лица пациента до начала лечения: а, б - в анфас без улыбки и с улыбкой; в – анфас «Эмма», г- профиль без улыбки, д е - профиль с улыбкой



*Рисунок 60 - Пациент С. Внутриротовые фотографии зубоальвеолярных дуг: а - правая проекция, б - левая проекция, в - передняя проекция, г - окклюзионная проекция верхнего зубного ряда, д - окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*



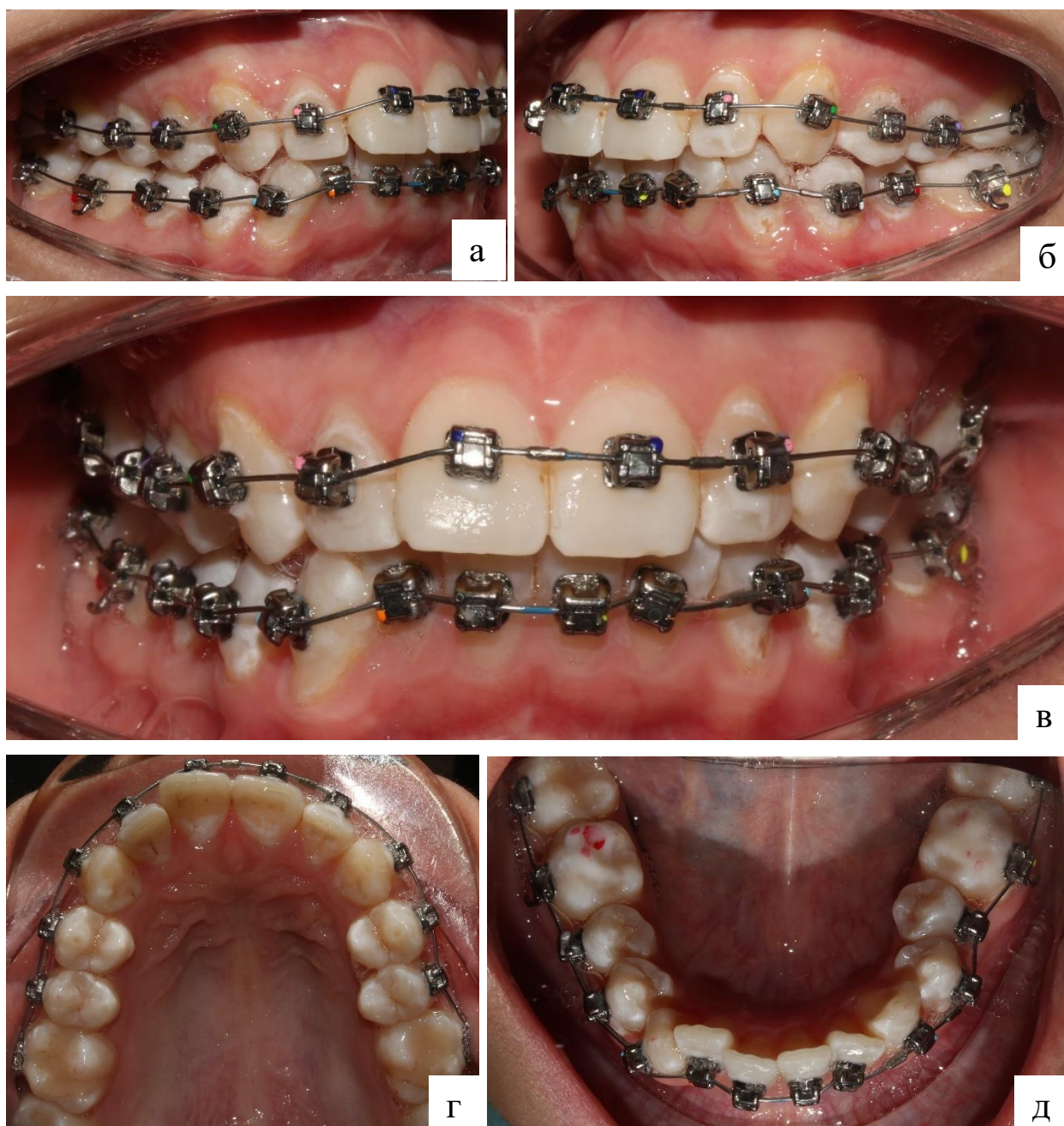
*Рисунок 61 - Пациент С. КЛКТ черепа до лечения*

На основании клинического осмотра и конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) был поставлен диагноз: нейтральная окклюзия, глубокая резцовая окклюзия, сагиттальная резцовая дизокклюзия (сагиттальная щель 6мм), сужение зубоальвеолярных дуг, скученное положение зубов, бипротрузия резцов (Рисунок 59 а-е, Рисунок 60 а-д, Рисунок 61).

Наклон верхних резцов до лечения (II-SN) = 116,8°, наклон нижних резцов до лечения (ii-MP) = 103,6°, межрезцовый угол = 101,9°.

После диагностического обследования и составления плана лечения пациентке был предложен метод лечения, включающий в себя комбинированное применение брекет-системы и ортодонтических минивинтов на верхней и нижней челюсти.

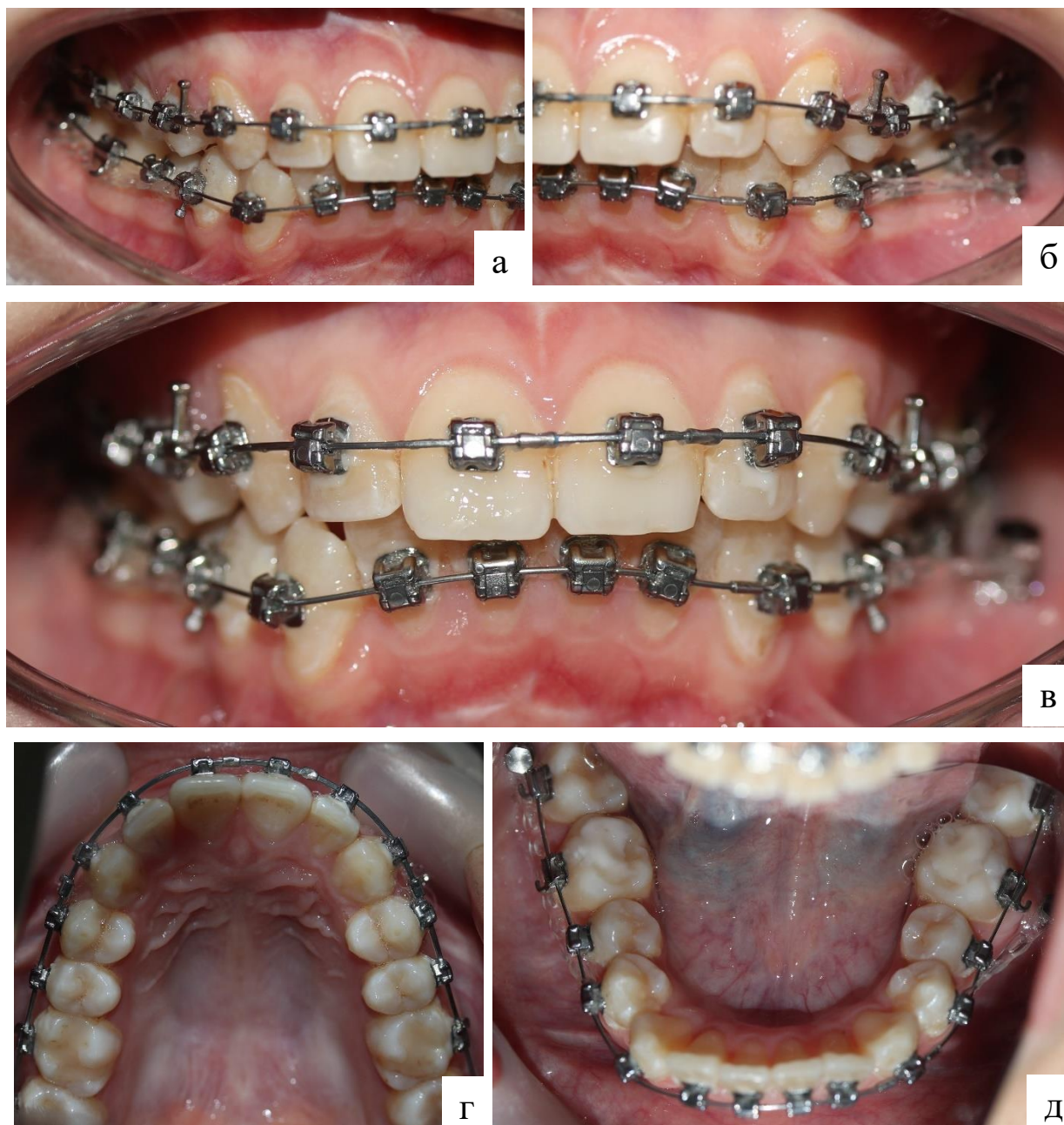
На первом этапе пациентке была зафиксирована брекет-система и припасованы дуги круглого сечения на верхнюю и нижнюю челюсти с целью нивелирования зубоальвеолярных дуг (Рисунок 62а-д).



*Рисунок 62 - Пациент С. на этапе ортодонтического лечения: а-д – в полости рта установлена брекет-система*

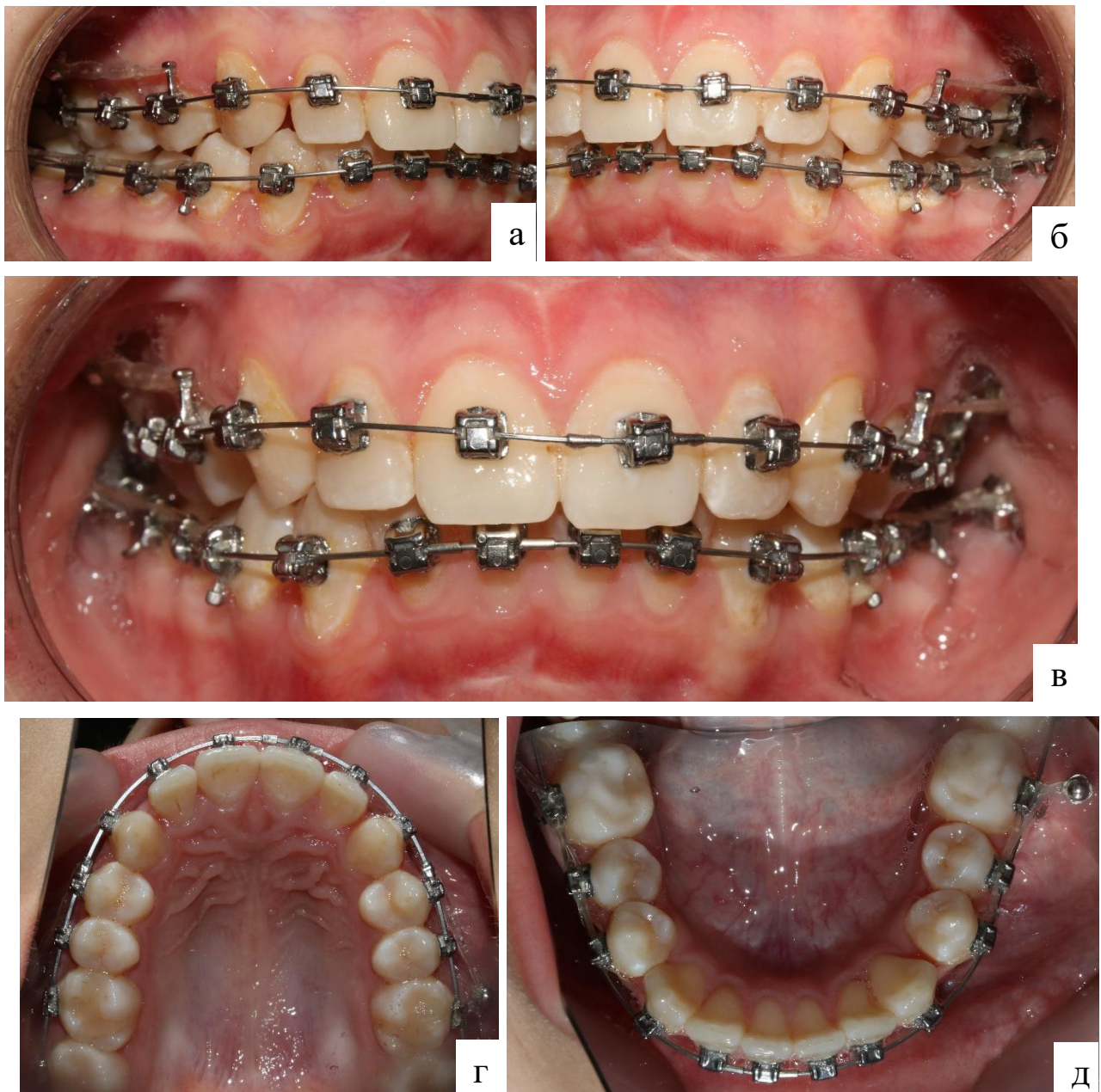
На этапе основной механики с применением нитиноловых дуг прямоугольного сечения, через 2 месяца от начала лечения, пациентке были установлены отечественные ортодонтические минивинты на нижней челюсти в области наружной кривой линии (BSH) справа и слева с целью дистализации

боковой группы зубов, создания места для выравнивания фронтальной группы зубов и коррекции их вестибуло-орального наклона (торка) (Рисунок 63 а-д).



*Рисунок 63 - Пациент С. на этапе ортодонтического лечения: а-д – в полости рта установлены ортодонтические минивинты в области BSH.*

Через месяц пациентке были установлены винты на верхней челюсти в области IZC с целью проведения ретракции фронтальной группы зубов и коррекции вестибуло-орального наклона (торка) резцов верхней челюсти (Рисунок 64 а-д).



*Рисунок 64 - Пациент С. на этапе ортодонтического лечения: а-д – в полости рта установлены ортодонтические минивинты в области IZC.*

Общее время лечения составило 1 год и 8 месяцев. За время ортодонтического лечения был улучшен профиль лица, сохранено соотношение моляров по 1 классу Энгля, нормализовано положение зубов, наклон резцов верхней и нижней челюсти, плотные фиссурно-бугорковые контакты, уменьшена сагиттальная щель на 3 мм.

Наклон верхних резцов после лечения (II-SN) = 98,2°, наклон нижних резцов до лечения (ii-MP) = 92,3°, межрезцовый угол = 120,5°.

Наклон резцов ВЧ после лечения был уменьшен на  $18,6^\circ$ , наклон резцов НЧ был уменьшен на  $11,3^\circ$ , межрезцовый угол был увеличен на  $18,6^\circ$  (Рисунок 65 а-д, Рисунок 66 а-з, Рисунок 67).



*Рисунок 65 - Пациент С. Внутриротовые фотографии зубоальвеолярных дуг после лечения: а - правая проекция, б - левая проекция, в - передняя проекция, г - окклюзионная проекция верхнего зубного ряда, д - окклюзионная проекция нижнего зубного ряда*



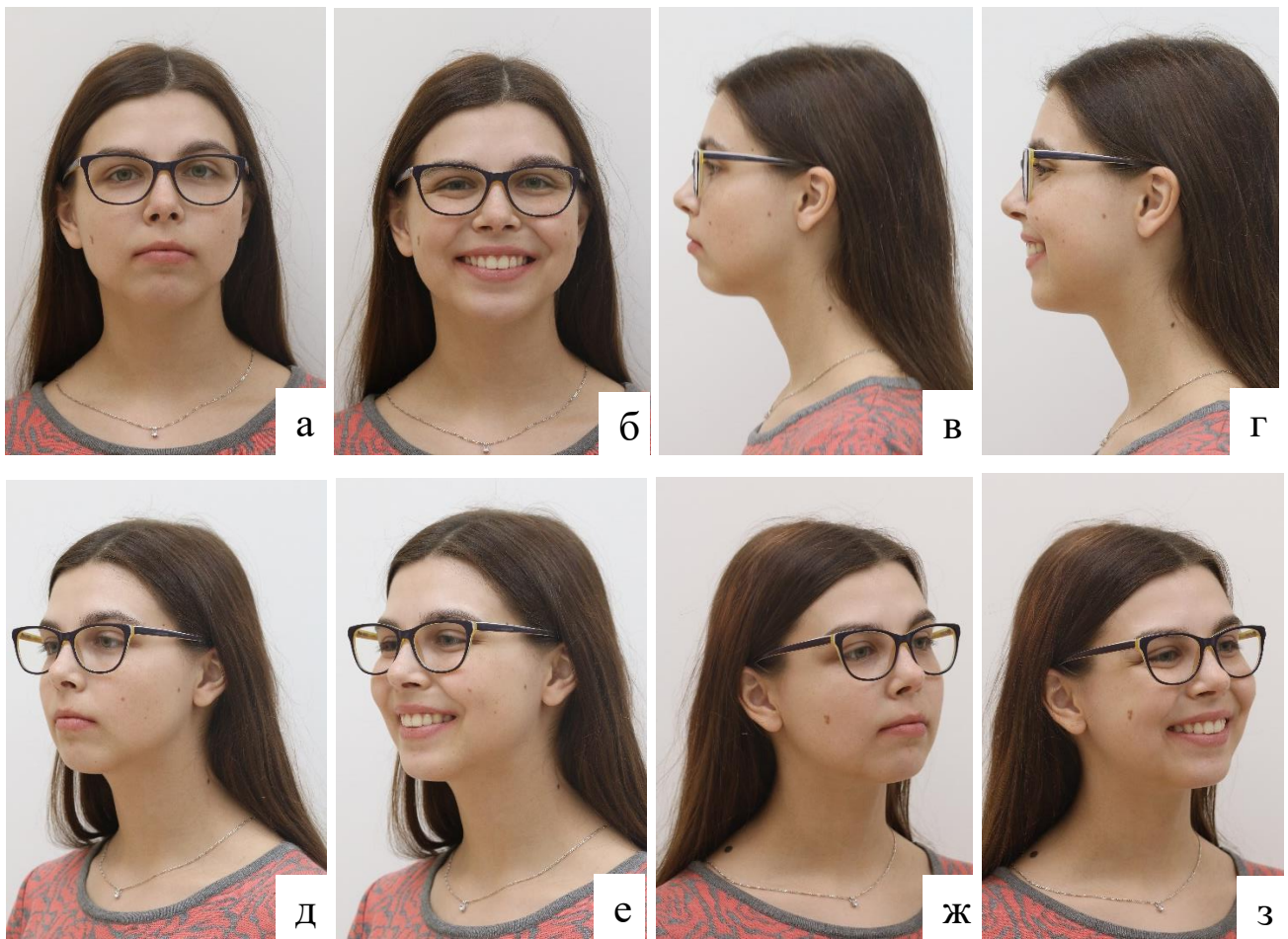
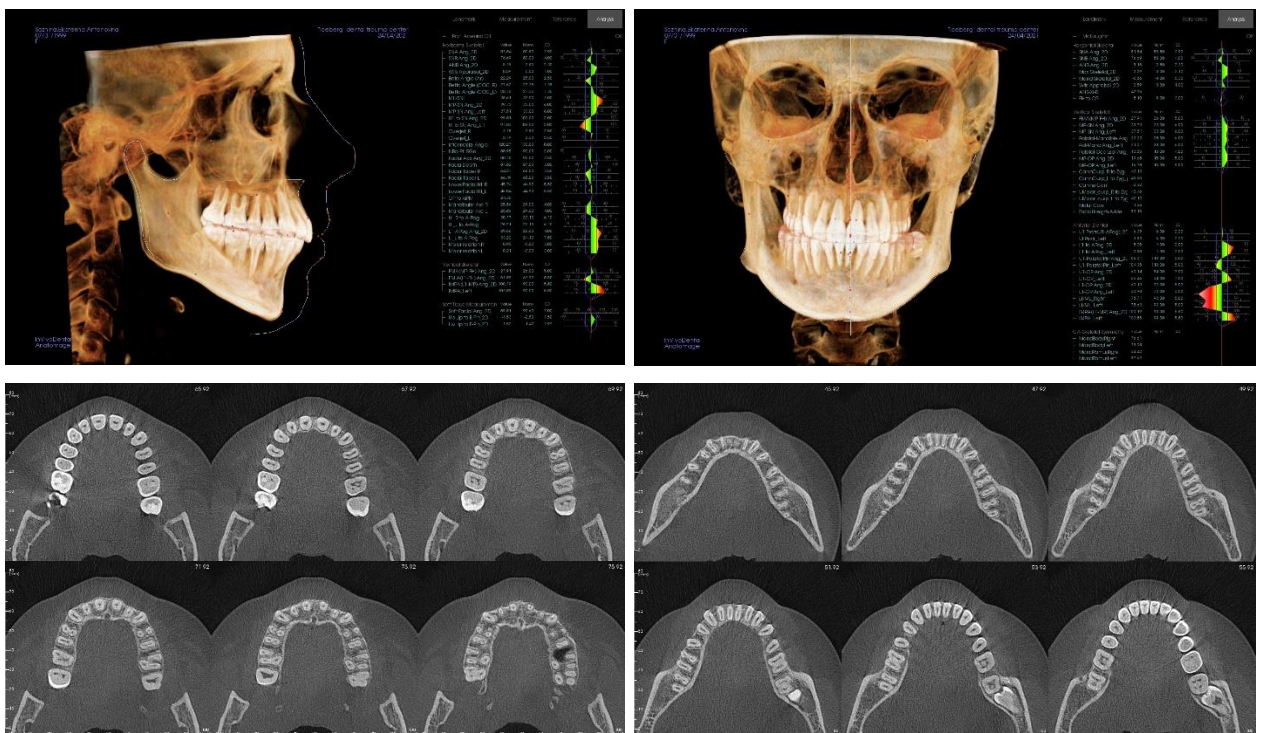


Рисунок 6б - Пациент С. Фото лица пациента после лечения: а, б - в анфас с улыбкой и без; в, г - фото профиль с улыбкой и без; д, е, ж, з - фото в  $\frac{3}{4}$  с улыбкой и без





*Рисунок 67 - Пациент С. КЛКТ после лечения*

## ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность вопроса совершенствования методов ортодонтического лечения пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов с применением скелетной опоры определяется востребованностью методик, требующих минимальной кооперации со стороны пациента. Применение ортодонтических минивинтов ускоряет и облегчает ортодонтическое лечение и в тоже время является эстетичным способом лечения зубочелюстных аномалий, что наиболее актуально при лечении взрослых пациентов.

Выбор оптимальной тактики лечения необходим для достижения эффективных и стабильных результатов лечения. Разнообразие типов мини-имплантатов, а также комплектации наборов для их установки затрудняют выбор необходимого ортодонтического минивинта и направляют на поиск универсальной конструкции. Высокий процент отторжений минивинтов ведет к поиску альтернативных путей лечения зубочелюстных аномалий.

Настоящее исследование посвящено исследованию и сравнению ортодонтических минивинтов с иностранными аналогами, а также обоснованию применения скелетной опоры в ортодонтическом лечении ЗЧА.

В работе представлены результаты морфологического исследования зубочелюстного комплекса пациентов с ЗЧА, изучены диагностические модели зубных рядов, проведен цефалометрический анализ КЛКТ-черепов всех пациентов до и после лечения, проведен анализ степени сужения верхней челюсти, были определены стадии оссификации срединного небного шва, толщина кортикальной пластинки и плотность кости. Динамическое наблюдение пациентов проводилось в процессе ортодонтического лечения, после завершения лечения, а также в отдаленных сроках после активного ортодонтического лечения.

Для решения поставленных задач нами было проведено комплексное обследование 120 пациентов в возрасте от 12 до 40 лет с аномалиями

зубочелюстной системы. Все пациенты были разделены на 2 группы в соответствии с методом ортодонтического лечения: 1-й группе проводилось мезиодистальное перемещение зубов с применением скелетной опоры; 2-й группе – трансверсальное расширение верхней челюсти с применением скелетной опоры. Также каждая группа была разделена на 2 подгруппы по возрастному признаку: 1-я подгруппа – 12-17 лет, 2-я – 18-40 лет.

Планирование ортодонтического лечения проводили на основании жалоб пациента, анамнеза истории болезни, данных клинического осмотра, антропометрического и рентгенологического исследования.

Изучение диагностических моделей выявило признаки нарушения формы и размеров зубоальвеолярных дуг.

Изучение ширины зубных рядов по методу Пона показало сужение зубных рядов верхней челюсти в области первых премоляров и моляров в среднем на  $5,06 \pm 0,45$  мм и  $3,07 \pm 0,69$  соответственно; сужение зубных рядов нижней челюсти в области первых премоляров и моляров в среднем на  $3,40 \pm 0,54$  мм и  $2,92 \pm 0,48$  соответственно. Измерение диагностических моделей в сагиттальной плоскости по методу Korkhaus позволило выявить: удлинение переднего отдела верхнего зубного ряда до лечения у пациентов с НОЗР в среднем на  $1,89 \pm 1,32$  мм, у пациентов с ДОЗР – на  $3,56 \pm 1,67$  мм; удлинение переднего отдела нижнего зубного ряда до лечения у пациентов с НОЗР в среднем на  $1,23 \pm 1,05$  мм, у пациентов с МОЗР – на  $3,48 \pm 1,54$  мм, у пациентов с ТАОЗР -  $3,12 \pm 1,25$  мм; укорочение переднего отдела нижнего зубного ряда у пациентов с ДОЗР в среднем на  $3,23 \pm 1,54$  мм; укорочение переднего отдела верхнего зубного ряда у пациентов с МОЗР в среднем на  $3,55 \pm 1,46$  мм, у пациентов с ТАОЗР -  $3,16 \pm 1,67$  мм.

Анализ диагностических моделей челюстей после проведенного ортодонтического лечения показал полную нормализацию положения зубов, формы и размера зубоальвеолярных дуг.

В процессе лечения у 1 группы пациентов было проведено расширение зубных рядов с помощью брекет-системы, таким образом, расстояние между верхними премоляров увеличилось на  $4,97 \pm 1,22$  мм, в области моляров - на

2,35±2,03 мм. У 2 группы расширение верхней челюсти проводилось с использованием индивидуальных небных расширителей с гибридной или внутрикостной фиксацией, таким образом, расстояние в области премоляров увеличилось на 6,97±2,22 мм, в области моляров - на 3,35±2,45 мм. Расширение нижнего зубного ряда проводилось с помощью брекет-системы, таким образом, расстояние в области премоляров увеличилось на 2,97±1,22 мм, в области моляров - на 1,35±2,03 мм.

Длина переднего отрезка ВЧ по Коркхауз была уменьшена у пациентов с НОЗР в среднем на 1,21±1,12 мм, у пациентов с ДОЗР – на 2,46±1,63мм. Длина переднего отрезка ВЧ по Коркхауз была увеличена у пациентов с МОЗР в среднем на 2,35±1,36мм, у пациентов с ТАОЗР - 2,16±1,61мм. Длина переднего отрезка НЧ по Коркхауз была уменьшена у пациентов с НОЗР в среднем на 0,36±1,12 мм, у пациентов с МОЗР – на 2,37±1,51мм, у пациентов с ТАОЗР - 2,09±1,25мм. Длина переднего отрезка НЧ по Коркхауз была увеличена ряда у пациентов с ДОЗР в среднем на 2,12±1,08мм.

По данным цефалометрического анализа во всех группах было выявлено изменение следующих параметров: углов ANB и Wits (за исключением пациентов с НОЗР), углов SNA, Beta. У пациентов с ДОЗР: ∠ANB уменьшился в среднем на 2,40°, ∠SNA уменьшился в среднем на 1,56°, число Wits уменьшилось в среднем на 4,02мм, ∠Beta увеличился в среднем на 4,78°, что говорит об улучшении скелетных сагиттальных параметров. У пациентов с МОЗР: ∠ANB уменьшился в среднем на 3,77°, ∠SNA увеличился в среднем на 2,44°, число Wits уменьшилось в среднем на 2,00мм, ∠Beta уменьшился в среднем на 2,12°, что свидетельствует об улучшении скелетных сагиттальных параметров.

Во всех группах было выявлено значительное изменение углов II-SN, ii-MP. У пациентов с НОЗР ∠ II-SN уменьшился в среднем на 7,53°, ∠ ii-MP уменьшился в среднем на 4,72°. У пациентов с ДОЗР: ∠ II-SN увеличился в среднем на 1,69°, ∠ ii-MP уменьшился в среднем на 4,35°. У пациентов с МОЗР: ∠ II-SN уменьшился в среднем на 2,98°, ∠ ii-MP увеличился в среднем на 1,11°.

В процессе лечения произошли незначительные изменения профиля лица как скелетного, так и мягкотканного. У пациентов с ДОЗР угол лицевого профиля (Facial Angle) увеличился в среднем на  $2,42^\circ$ , Soft Facial Angle увеличился в среднем на  $2,73^\circ$ , достигнув нормальных значений. У пациентов с МОЗР угол лицевого профиля (Facial Angle) уменьшился в среднем на  $2,62^\circ$ ,  $\angle$ NPog-FH уменьшился в среднем на  $0,65^\circ$ , достигнув нормальных значений.

По данным цефалометрического анализа после активного ортодонтического лечения во 2 группе пациентов, которым проводилось трансверсальное расширение верхней челюсти, произошли следующие изменения на уровне первых моляров:

- расстояние, проходящее на уровне щечного альвеолярного гребня, в среднем, увеличилось на  $3,15 \pm 2,12$  мм;
- расстояние, проходящее по поверхности между наиболее выраженными точками по экватору коронок моляров, в среднем, увеличилось на  $4,89 \pm 1,89$  мм;
- расстояние, проходящее на уровне между наиболее глубокими точками продольных фиссур боковых зубов, в среднем, увеличилось на  $5,30 \pm 1,56$  мм;
- ширина твердого неба в среднем увеличилась на  $3,25 \pm 2,34$  мм;
- расстояние между верхушками небных корней, в среднем, увеличилось на  $3,14 \pm 2,23$  мм;
- расстояние, проходящее на уровне небного альвеолярного гребня, в среднем, увеличилось на  $3,98 \pm 2,33$  мм.

Анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы показал значительное увеличение ширины верхней челюсти как на скелетном, так и на зубоальвеолярном уровнях.

Таким образом, в результате проведенного исследования были получены положительные результаты ортодонтического лечения пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов, которые были достигнуты благодаря применению ортодонтических минивинтов, обеспечивающих надежную абсолютную опору.

Общая несостоятельность отечественных ортодонтических минивинтов составила 9,9%, зарубежных ортодонтических минивинтов - 13,5%.

Использование скелетной опоры в сочетании с несъемной ортодонтической техникой по предложенным алгоритмам, позволяет достичь эффективной коррекции ЗЧА, сокращает продолжительность ортодонтического лечения, существенно снижает риск возникновения побочных эффектов, позволяет достичь стабильных результатов лечения и отсутствие рецидива в долгосрочном периоде.

## ВЫВОДЫ

1. Лабораторными сравнительными исследованиями установлено, что новый отечественный вариант ортодонтических минивинтов «Турбо» ( $26,0 \pm 0,19$  Нсм) незначительно уступает по значениям крутящего момента при выкручивании из кости образцам «VectorGas» ( $28,6 \pm 0,21$  Нсм) производства Тайваня, существенно превосходит показатели образцов «BioRay» американского производителя ( $24,7 \pm 0,18$  Нсм), достоверно не отличается от показателей образцов фирмы Конмет ( $25,7 \pm 0,18$  Нсм), но значительно превосходит все изученные образцы минивинтов по показателю снижения значений крутящего момента через 7 суток статической нагрузки: у «Турбо» - на 5 %, у «Конмет» - на 8,5%, у «VectorGas» - на 9 %, у «BioRay» - на 21,1 %.
2. В лабораторном эксперименте доказано, что статическое нагружение в течение 7 суток, установленных в челюстную кость свиньи ортодонтических минивинтов приводит к минимальному повышению показателей периотестометрии у российских инновационных минивинтов «Турбо» (на 17,6 %), в сравнении с показателями минивинтов «BioRay» на 20 %, минивинтов «Конмет» - на 25 %, минивинтов «VectorGas» - на 40 %.
3. Усовершенствованная методика лечения пациентов с аномалиями зубных рядов за счет применения ортодонтических минивинтов позволила минимизировать число побочных эффектов в виде нежелательного смещения зубов, тем самым повысить эффективность и предсказуемость ортодонтического лечения, уменьшить сроки лечения и достичь стабильных, эстетических и функциональных результатов.
4. Предложенная методика изготовления индивидуального несъемного расширяющего аппарата со скелетной опорой с учетом анатомо-функциональных особенностей ЗЧС показал высокую эффективность в лечении пациентов с трансверсальной аномалией зубных рядов.



## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Новые отечественные ортодонтические минивинты по показателям крутящего момента и стабильности показателей устойчивости минивинтов в кости после функционального нагружения могут быть рекомендованы для клинического использования в качестве костной опоры при ортодонтическом лечении.
2. При лечении пациентов с сагиттальными аномалиями зубочелюстной системы с целью ретракции фронтальной группы зубов и коррекции наклона резцов рекомендуется устанавливать ортодонтические минивинты диагонально в щечном направлении на нижней челюсти в области BSH (наружной косо́й линии), на верхней челюсти – IZC (подскуловой гребень), а для проведения дистализации всего зубного ряда в ретромолярную область.
3. При лечении пациентов с сужением верхней челюсти с использованием несъемных расширяющих аппаратов со скелетной опорой необходимо определять оптимальную зону установки ортодонтических минивинтов путем сопоставления сканов челюстей и данных КЛКТ с целью минимизирования побочных эффектов в виде перфорации дна полости носа, травмирования сосудов и нервов, проходящих через резцовый канал, большой небный канал.
4. При определении зоны установки ортодонтического минивинта у всех пациентов необходимо измерять толщину мягких тканей для определения правильной длины десневой части минивинта.

## СОКРАЩЕНИЯ

КЛКТ – конусно - лучевая компьютерная томография

ОПТГ – ортопантограмма

ТРГ – телерентгенография

НЧ – нижняя челюсть

ВЧ – верхняя челюсть

МВ – минивинт

ЗЧА – зубочелюстные аномалии

ЗЧС – зубочелюстная система

ДОЗР – дистальная окклюзия зубных рядов

МОЗР – мезиальная окклюзия зубных рядов

НОЗР – нейтральная окклюзия зубных рядов

САОЗР – сагиттальная аномалия окклюзии зубных рядов

ТАОЗР – трансверсальная аномалия окклюзии зубных рядов

BSH – buccal shelf

IZC – infra

ВНЧС – височно - нижнечелюстной сустав

ЗР – зубной ряд

ЦНС – центральная нервная система

ДИ – доверительный интервал

ЗД – трехмерное

Нсм – Ньютон - сантиметр

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Аболмасов, Н.Г. Ортодонтия / Н.Г. Аболмасов -М.ИЕДпресс-информ, 2008.- 424с.
- 2.Аверьянов, С.В. Влияние зубочелюстных аномалий на уровень качества жизни / С.В. Аверьянов, А.В. Зубарева // Ортодонтия. – 2016. – Т. 74, № 2. – С. 33–34.
- 3.Айвазян, А.А. Морфофункциональная характеристика зубочелюстной системы до и после ортодонтического лечения у детей с мезиальной окклюзией зубных рядов: Дис. ...канд. мед. наук / Артем Артурович Айвазян. – ГОУВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет». – М., 2005.- 145 с.
- 4.Айрапетова, Я.Г. Применение комбинации съемных механически действующих аппаратов и эластопозиционеров у детей с аномалиями зубных рядов: Дисс. ...канд. мед. наук / Янна Георгиевна Айрапетова. - М., 2008. – 140 с.
- 5.Алимский, А.В. Возрастная динамика роста распространенности и изменения структуры аномалия ЗЧС среди дошкольников и школьников / А.В. Алимский // Стоматология. -2007.- № 5. -С.67
- 6.Алимова, М.Я. Особенности функциональной диагностики зубочелюстных аномалий в сагиттальной плоскости / М.Я. Алимова, О.Ш. Григорьева // Ортодонтия. – 2010. – № 3. – С. 18-25.
- 7.Андреищев, А.Р. Сочетанные зубочелюстнолицевые аномалии и деформации: руководство для врачей / А.Р. Андреищев - Москва: ГЕОТАР. Медиа, 2008. - С. 25-31.
- 8.Анохина, А.В. Миофункциональная адаптация пациентов на ортодонтическом приеме / А.В. Анохина, С.Л. Абзалова, А.Р. Сайфуллина // Стоматология. - 2020. - Т. 99. - № 5. - С. 62-68.
- 9.Арзуманян, А.Г. Изучение распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей и подростков (обзор литературы) // А.Г. Арзуманян, А.В. Фомина // Вестник новых медицинских технологий – 2019- Т.26 №1 – С. 14-18
- 10.Арсенина, О.И. Влияние ротового типа дыхания на выраженность морфофункциональных изменений зубочелюстной системы у пациентов с ЛОР-патологией / О.И. Арсенина, К.Г. Пиксайкина, А.В. Попова, Н.В.Попова // Стоматология. - 2014.-Т.93, №6.-С.68-73.
11. Арсенина, О.И. Влияние ортодонтического лечения на изменение параметров ротоглотки у пациентов с зубочелюстными аномалиями и гипертрофией носоглоточной миндалины / О.И. Арсенина, К.Г. Пиксайкина, А.В. Попова, Н.В. Попова, С.А. Перфильев, В.Р. Чистякова // Стоматология. - 2015.-№ 6.- С.32-35.
- 12.Арсенина, О.И. Применение современной несъемной ортодонтической техники при лечении пациентов с различными аномалиями и деформациями зубочелюстной системы / Арсенина О.И., Гуненкова И.В. // Новое в стоматологии. -1994, №3. -16-22.

13. Арсенина, О.И. Клинико-рентгенологическое обоснование применения быстрого расширения верхней челюсти / О.И. Арсенина, Н.А. Рабухина, И.В. Дедкова, Г.И. Голубева // Ортодонтия. - 2005. - №2. -43-51.
14. Арсенина, О. И. Комплексная диагностика и лечение пациентов с сужением и деформацией верхней челюсти / О. И. Арсенина, Н. В. Попова, П. И. Махортова, Л. А. Гайрбекова // Клиническая стоматология. - 2019. №1(89). - 51-57.
15. Арсенина, О.И. Комплексная диагностика и лечение дистальной окклюзии зубных рядов несъемной ортодонтической техникой / О.И. Арсенина, А.В. Попова, А.Г. Надточий. – М., 2009. - 219 с, 70-90
16. Арсенина, О.И. Особенности диагностики и ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в сочетании с синдромом обструктивного апноэ во сне / О.И. Арсенина, А.В. Попова, Н.В. Попова и др. // Ортодонтия. - 2012.- №1.-С. 47-48.
17. Арсенина, О.И. Распространенность зубочелюстных аномалий среди пациентов с ЛОР патологией / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, А.В. Попова и др. // Ортодонтия. - 2013.- №2.-С.30- 31.
18. Арсенина, О.И. Комплексная диагностика и лечение дистальной окклюзии зубных рядов несъемной ортодонтической техникой / О.И. Арсенина. – М., 2009. – 219 с
19. Арсенина, О.И. Эффективность цефалометрии в планировании ортодонтической коррекции (Часть 1: цефалометрические параметры и их возрастные изменения) / О.И. Арсенина, К.М. Шишкин, М.К. Шишкин, Н.В. Попова // Стоматология. - 2017. -№3.- С.45–48.
20. Арсенина, О.И. Эффективность цефалометрии в планировании ортодонтической коррекции. (Часть 2: взаимосвязь между цефалометрическими параметрами и их изменениями в результате ортодонтического лечения) / О.И. Арсенина, К.М. Шишкин, М.К. Шишкин, Н.В. Попова // Стоматология. - 2017. - №4.- С.36–37.
21. Арсенина, О.И. Роль ортодонта в комплексном лечении пациентов с челюстно-лицевыми деформациями / О.И. Арсенина, В.В. Рогинский, А.Г. Шамсутдинов // Ортодонтия. - М.: Ортодент-Инфо. - 1998.- №2.- С.6-12.
22. Арсенина, О.И. Применение методов спиральной компьютерной томографии для диагностики и планирования ортодонтического лечения / О.И. Арсенина, Н.А. Рабухина, И.В. Дедкова // Ортодонтия. - 2005. - № 3. - С.28 - 34.
23. Арсенина, О. И. Лечение пациента с сужением верхней челюсти путем цифрового моделирования небного расширителя (клинический случай) / О.И. Арсенина, Н. В. Попова, Е.А. Хворостенко, А.В. Попова, П.И. Махортова // Ортодонтия. - 2021.-N 2.-С.38-42.
24. Арсенина О.И. Способ диагностики анатомо-функционального состояния зубочелюстного комплекса / О.И. Арсенина, Л.А. Гайрбекова, П.И. Махортова, А.В. Попова, Н. В. Попова, К.М. Шишкин // Патент на изобретение RU0002733036 С1, 28.09.2020.
25. Арсенина, О.И. Применение несъемной ортодонтической техники в сочетании с внеротовым аппаратом при лечении детей с аномалиями окклюзии зубных

- рядов в период смены зубов (Новая медицинская технология) / О.И. Арсенина, Ю.А. Иванова, Г.Б. Оспанова и др. - М.: Медицинская книга, 2012. – 20 с.
26. Арсенина, О.И. Применение корректоров в программе профилактики и раннего ортодонтического лечения детей 4-12 летнего возраста / О.И. Арсенина, А.В. Попова, Н.В. Попова // Дентал Юг. - 2013.- №6.-С.38-44.
27. Арсенина, О.И. Использование внутрикостных аппаратов с учетом анатомических особенностей твердого неба / О.И. Арсенина, С.И. Абакаров, Н.В. Попова, И.Ю. Лебеденко, Е.А. Хворостенко // Стоматология. – 2023.- Т.102 №3. – С.33-39.
28. Арсенина О.И. Расширение верхней челюсти у детей при отсутствии опорных зубов / Арсенина О.И., Попова Н.В., Хворостенко Е.А., Попова А.В., Махортова П.И. // Ортодонтия. - 2021 №3(95). С.39.
29. Арсенина, О.И. Способ расширения верхней челюсти у пациентов с сужением верхней челюсти и ортодонтический аппарат для его реализации / О.И. Арсенина, Попова Н.В., Попова А.В., Махортова П.И., Глухова Н.В., Козаченко В.Э., Хворостенко Е.А., Гаврилова М.В. // Патент на изобретение № 2766675 от 15.03.2022.
30. Арсенина, О.И. Способ ортодонтического лечения дистальной окклюзии с протрузией резцов у пациентов с завершённым ростом лица / О.И. Арсенина, Попова Н.В., Попова А.В., Махортова П.И., Комарова А.В., Глухова Н.В., Козаченко В.Э., Хворостенко Е.А., Гаврилова М.В. // Патент на изобретение № 2776874 от 28.07.2022.
31. Арсенина, О.И. Способ количественной объективной и субъективной оценки качества ортодонтического лечения / О.И. Арсенина, Попова Н.В., Гаврилова М.В., Попова А.В., Комарова А.В., Махортова П.И., Глухова Н.В., Хворостенко Е.А. // Патент на изобретение № 2784289 от 23.11.2022.
32. Арсенина, О.И. Ортодонтический минивинт «Турбо» / О. И. Арсенина, Н.В. Попова, П.И. Махортова, А.В. Попова // Патент на полезную модель RU0000197297 U1, 20.04.2020.- Заявка №2019130781 от 27.09.2019.
33. Бедрединова, Г.Р. Оценка изменения положения клыков верхней челюсти с помощью современных компьютерных программ при ортодонтическом лечении: Автореф. дисс. ...канд.мед.наук / Галия Рамильевна Бедрединова.- Москва, 2021. - 24 с
34. Бетельман, А.И. Предупреждение и раннее лечение деформаций зубочелюстной системы / А.И. Бетельман. - Киев: Здоровья, 1994. -75 с.
35. Бимбас, Е.С. Модель организации ортодонтической помощи пациентам с гнатическими формами мезиальной окклюзии / Е.С. Бимбас, Н.В. Мягкова // Системная интеграция в здравоохранении. – 2017. №2 (31). - С.5-14.
36. Брагин, Е. А. Напряженно-деформированное состояние корней зубов, восстановленных различными штифтовыми конструкциями / Е. А. Брагин, А. В. Скрыль, М. Р. Мрикаева // Кубанский научный медицинский вестник № 1 (136) 2013. УДК 616.314.16 – 085.

37. Булычева, Е.А. Протокол анализа конусно-лучевой компьютерной томографии у больных с краниомандибулярной дисфункцией / Е.А. Булычева, А.А. Мамедов, А.М. Дыбов и др. // Стоматология. - 2020.- Т. 99 (6). - № 2.-С.94-100.
38. Брайловская, Т.В. Способ малоинвазивного комбинированного расширения верхней челюсти / Т.В. Брайловская, О.И. Арсенина, Н.В. Попова, А.В. Попова, П.И. Махортова, В.А. Шерстобитов, Е.А. Хворостенко, Н.В. Глухова, М.В. Гаврилова, В.Э. Козаченко // Патент на изобретение № 2766729 от 15.03.2022
39. Варава, Г.М. Ортодонтия и протезирование в детском возрасте / Г.М. Варава, К.М. Стрелковский - М.: Медицина, 1979. – 136 с.
40. Виноградова, О.Б. Факторный анализ результатов ранговой корреляции до и после лечения дистальной окклюзии зубных рядов у пациентов с постоянным прикусом / О.Б. Виноградова, А.Н. Еловикова // Научный послы высшей школы - реальные достижения практического здравоохранения. Нижний Новгород. - 2018. - С. 446-456.
41. Водолацкий, В.М. Частота и особенности нарушений звукопроизношения у детей с дефектами и деформациями зубочелюстной системы / В.М. Водолацкий // Стоматология. – 2007. – № 2. – С. 276-277.
42. Водолацкий, В.М. Особенности лечения дистальной окклюзии зубных рядов в детском возрасте / В.М. Водолацкий, Н.Ф. Гаглоева, И.С. Мохамад // Актуальные вопросы клинической стоматологии. - 2019. - С. 201-205.
43. Галстян, С. Г. Выбор метода лечения скученности зубов при дефиците места в зубном ряду у лиц молодого возраста / С. Г. Галстян, Е. В. Тимофеев // Forcipe. – 2021. – Т. 4. – № S2. – С.35-36.
44. Гезалова, Н. Лечение дистального соотношения зубных рядов с помощью системы ортодонтических элайнеров / Н. Гезалова, Е. Миронова // Цифровая стоматология. - 2018. - Т.8, № 1. - С. 61-67.
45. Гиоева, Ю.А. Анализ размеров и положения языка у пациентов с сагиттальными аномалиями окклюзии / Ю.А. Гиоева, М.А. Цветкова, Е.В. Порохина // Ортодонтия. - 2010;2(50):28-31
46. Гиоева, Ю.А. Оценка влияния языка на формирование аномалий окклюзии / Ю.А. Гиоева, М.А. Цветкова // Ортодонтия. - 2009;1(45):56-62
47. Гиоева, Ю.А. Меziальное соотношение зубных рядов (клиническая картина, диагностика, лечение) / Ю.А. Гиоева, Л.С. Персин. - М.: Медицина, 2008. – 6 с
48. Гиоева, Ю.А. Меziальная окклюзия зубных рядов / Ю.А. Гиоева, Л.С. Персин // Учебное пособие. – М.: Медицина, 2008. - С.148-156; С.192.
49. Глухова, Н.В. Обоснование тактики и выбор способа ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией и протрузией резцов дис. ...канд. мед. наук: 3.1.7 / Надежда Вячеславовна Глухова. - М., 2022.- 41-47с
50. Гордина, Г.С. Лучевая диагностика аномалий зубочелюстной системы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.13 / Галина Семеновна Гордина. – М., 2014. – 25 с.
51. Гордина, Г.С. Применение данных компьютерной томографии в диагностике и лечении пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, сопровождающимися сужением верхней челюсти / Г.С. Гордина, А.В. Глушко,

- И.А. Клипа, А.Ю. Дробышев, Н.С. Серова, Е.В. Фоминых // Медицинская визуализация. - 2014. №3. С.104-113.
- 52.Горлачева, Т.В. Частота зубочелюстных аномалий и нуждаемость в ортодонтическом лечении 15-летних детей / Т.В. Горлачева, Т.Н. Терехова // Современная стоматология. - 2020. - № 2 (79). - С. 79-80.
- 53.Григорьева, О.Ш. Особенности диагностики стоматологических заболеваний при нарушении межаппроксимальных зубных контактов и сагиттальных аномалиях окклюзии зубных рядов: Дисс. ... канд. мед. наук / Ольга Шайхадиевна Григорьева. – М., 2013. – 157 с
- 54.Гришина, Е.Б. Влияние позиции моляров на формирование аномалий зубочелюстной системы: дис...канд. мед. наук / Екатерина Борисовна Гришина. - Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет. - 2004.- 148с.
- 55.Гросс М.Д. Нормализация окклюзии: Пер. с англ / М.Д. Гросс, Дж.Д. Мэтьюс – М: Медицина, 1986 – 58с
- 56.Губанова, В.С. Диагностика положения моляров в трех взаимно перпендикулярных плоскостях при зубочелюстных аномалиях: дис...канд. мед. наук / Вера Сергеевна Губанова. - Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет. – 2011.- 220с.
- 57.Давронова, Р.Х. Диагностика и прогнозирование результатов лечения с сужением верхнего зубного ряда / Р.Х. Давронова, И.М. Нигматова, Н.А. Абдуганиева и др. // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 2-4(70). – С.58-62.
- 58.Дедкова, И.В. Клинико-рентгенологическое изучение стабильности результатов ортодонтического лечения пациентов с применением интенсивного расширения зубоальвеолярных дуг челюстей: дисс. ... канд.мед. наук / Инна Владимировна Дедкова. – ФГУ «Центральный научно – исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Росмедтехнологий»
- 59.Дибирова, П. Ш. Обоснование применения компьютерной томографии для диагностики зубочелюстных аномалий / П. Ш. Дибирова, Н. С. Дробышева, А. Б. Маллаева // Ортодонтия. – 2021. – № 3(95). – С.49-50.
- 60.Доскеева, А.С. Современные методы лечения дистальной окклюзии / А.С. Доскеева // Актуальные научные исследования в современном мире. - 2020. - № 2-2 (58). - С. 23-27.
- 61.Дикова, А.А. Особенности ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией II класса 1 подкласса по Энгля: дис. ...канд. мед. наук: 3.1.7 / Анна Асхатовна Дикова. - Самара., 2020.- 34 с.
- 62.Дистель, В.А. Зубочелюстные аномалии и деформации: основные причины развития / В.А. Дистель, В.Г. Сунцов, В.Д. Вагнер // М.: Медицинская книга, Н.Н.: Изд-во НГМА. - 2001. – 102с.

63. Дистель, В.А. Миогимнастика – метод профилактики и лечения зубочелюстных аномалий и деформаций / В.А. Дистель, Л.Г. Ромахина, В.Г. Сунцов и др. – Омск, 1993. – 14 с.
64. Доста, А.Н. Быстрое расширение верхней челюсти у взрослых // Современная стоматология. – 2011. - №1. - 12-18.
65. Дробышев, А.Ю. Алгоритм диагностики и лечения пациентов с аномалиями челюстей, сопровождающихся сужением верхней челюсти / А.Ю. Дробышев, Н.С. Дробышева, И.А. Клипа, А.В. Глушко, А.А. Водахова // XXth Congress of the T. V. European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery. Abstract book. Bruges (Belgium), September 14 – 18th. – 2010. – P. 781.
66. Дробышева, Н.С. Использование конусно-лучевой компьютерной томографии в ортодонтии / Н.С. Дробышева, Д.А. Лежнев, В.В. Петровская // Ортодонтия. – 2019. – №1 (85). – С.32–39.
67. Ермуханова, Г.Т. Изучение распространенности зубочелюстных аномалий, в том числе дистального прикуса у детей и подростков (обзор литературы) / Г.Т. Ермуханова, А.О. Етекбаева // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2021. – № 1. – С. 133-137.
68. Жармагамбетова, А.Г. Лечение дистального прикуса у детей / А.Г. Жармагамбетова, С.Т. Тулеутаева, К.С. Мухтарова и др. // Стоматология. – 2016. – Т. 95, № 3. – С. 49–51.
69. Жмырко, И.Н. Обоснование применения комбинированного лечения у пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов, обусловленными нарушением развития челюстей: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 3.1.7 / Ирина Николаевна Жмырко. – М., 2021. – 25 с.
70. Жмырко, И.Н. Определение индекса степени выраженности зубочелюстно-лицевых аномалий / И.Н. Жмырко, Н.С. Дробышева, А.Б. Слабковская и др. // Ортодонтия. - 2020.- 1(89). - С.12-20
71. Иванов, А.С. Основы ортодонтии / А.С. Иванов, А.И. Лесит, Л.Н. Солдатова // Учебное пособие. - СПб: СпецЛит, 2017. – 223 с.
72. Иванова, С.Е. Планирование и оценка результатов ортодонтико-хирургического лечения пациентов с деформациями челюстей: Дисс. ... канд. мед. наук / Светлана Евгеньевна Иванова. - М., 2005. – 195 с.
73. Иванов, С. Ю. Основы дентальной имплантологии. Учебное пособие / С. Ю. Иванов и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 152 с.
74. Климова, Т.В. Классификация причин нарушений движения нижней челюсти / Т.В. Климова, Н.В. Набиев, М.А. Постников и др. // Ортодонтия. – 2019. – № 2 (86). – С. 4-10.
75. Клипа, И.А. Хирургическое расширение верхней челюсти в комплексном лечении взрослых пациентов с гнатическими формами зубочелюстных аномалий / И.А. Клипа, А.Ю. Дробышев, Н.С. Дробышева, А.В. Козлова, А.А. // Dental Forum. - 2012. №3. С. 45-46.
76. Козаченко, В.Э. Применение аппарата TWIN-FORSE в комбинации с брекет-системой при коррекции дистальной окклюзии у взрослых пациентов / В.Э.



- Козаченко, О.И. Арсенина, А.В. Попова, П.И. Махортова, Н.В. Попова и др.// АРХИВАРИУС. - 2021. -Том 7, № 5 (59). - С.12-16.
- 77.Козлова, А.В. Современные принципы планирования лечения пациентов с мезиальной окклюзией зубных рядов / А.В. Козлова, А.Ю. Дробышев, Н.С. Дробышева и др. // Тихоокеанский медицинский журнал. - 2013. - № 1 (51). - С. 6-11.
- 78.Кокарева, А.В. Комплексная медицинская реабилитация подростков с зубочелюстной патологией при ортодонтическом лечении / А.В. Кокарева, В.А. Зеленский, И.И. Гайдамака и др. // Физиотерапевт. - 2020. - № 5. - С. 67-78
- 79.Косырева, Т.Ф. Современные подходы к аппаратурной коррекции зубочелюстных аномалий в клинике ортодонтии / Т. Ф. Косырева, О. В. Воейкова, М. В. Самойлова и др. Под 302 ред. Т. Ф. Косыревой. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2021. – 115 с.
- 80.Ломакина, В.М. Изучение функционального состояния ВНЧС и мышц челюстно-лицевой области у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов / В.М. Ломакина // Ортодонтия. – 2010. – № 3. – с. 91.
- 81.Лосев, Ф.Ф. Управление качеством медицинской помощи в стоматологии / Ф.Ф. Лосев, А.А. Кулаков, С.Н. Андреева. - Первый Московский государственный медицинский Университет имени И. М. Сеченова, Министерства здравоохранения Российской Федерации, Институт профессионального образования Кафедра стоматологии. – М.: ООО "Издательство ТРИУМФ", 2021. – 364 с.
- 82.Малыгин, Ю.М. Показания к удалению отдельных зубов перед ортодонтическим лечением в свете современных достижений. /Ю.М. Малыгин, Г.Б. Оспанова // Материалы 1X и X ортодонтической научно-практической конференции. -М., 1986. -С. 201-211.
- 83.Малыгин, Ю.М. Взаимосвязь формирования и прорезывания зубов с ростом челюстей в процессе развития зубочелюстной системы / Ю.М. Малыгин. -М.: ЦОЛИУВ, 1976. -32с.
- 84.Малыгин, Ю.М. Клинико-лабораторное обоснование топикоморфологической диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий и совершенствование методов их лечения: Дисс. ... канд. мед. наук / Юрий Михайлович Малыгин. -М., 1991. -162 с.
- 85.Малыгин, Ю.М. Этапы развития диагностики в ортодонтии и перспективы компьютерной диагностики зубочелюстных аномалий / Ю.М. Малыгин, Е.Л. Берсенева // Ортодонтия: методы профилактики, диагностики и лечения: Тр.ЦНИИС. – М., 1990.-С. 38-41.
- 86.Манеев, В.Ф. Показания к изготовлению профилактических протезов у детей с учетом динамики формирования зубных дуг / В.Ф. Манеев, Л.Д. Чучмай, Л.Н. Завойко // Стоматология. - 1986. -№ 1. -С. 82-84.
- 87.Маннанова, Ф.Ф. Быстрое расширение верхней челюсти при ее сужении в подготовке больных с дефектами зубных рядов к рациональному протезированию / Ф.Ф. Маннанова, М.В. Галиуллина // Медицинский вестник Башкортостана. - 2007. Т. 2. №2. С.86-89.

- 88.Маркин, А.С. Распространенность зубочелюстных аномалий у лиц в возрасте 16-25 лет, проживающих в г. Самара / А.С. Маркин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – № 1 (18). – С.121–124.
- 89.Марков, Н.М. Оценка адаптационных механизмов нейро - мышечной системы зубочелюстного комплекса при ортодонтическом лечении дистальной окклюзии: Автореф. дисс. ...докт.мед.наук / Николай Михайлович Марков. - М., 2019. – 51 с.
- 90.Махортова, П.И. Клинико-рентгенологическое сравнение методов комбинированного лечения пациентов с сужением верхней челюсти: Автореф. дисс...к.м.н / Полина Ильинична Махортова. – М., 2020. – 25с
- 91.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. - № 4. - С. 19-29.
- 92.Меграбян, О.А. Особенности патогенетического лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, ассоциированной с ретрогнатией нижней челюсти / О.А. Меграбян, М.А. Данилова, П.В. Ишмурзин, Е.В. Алексеев // Dental Forum. - 2018. - № 4. - С. 47.
- 93.Меграбян, О.А. Тактика лечения дистальной окклюзии зубных рядов у пациентов в период активного роста лицевого скелета // О.А. Меграбян // Стоматология - наука и практика, перспективы развития. - Волгоград. 2018. - С. 207-208.
- 94.Меграбян, О.А. Динамика роста нижней челюсти у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной нижней микро- или ретрогнатией / О.А. Меграбян, К.С. Скрипай // Оказание стоматологической помощи детям. материалы научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры детской стоматологии и ортодонтии имени профессора Е.Ю. Симановской. - 2020. - С. 67-70.
- 95.Медведовская, Н.М. Рентгенография в ортодонтии / Н.М. Медведовская, Н.П. Петрова, А.Ю. Каврайская, Н.В. Зинина // СПб: СПбМАПО. - 2008. - 115 с.
- 96.Михайлова, Я.И. Сопутствующие эффекты, возникающие при лечении с помощью аппарата «Distal-Jet» / Я.И. Михайлова, А.Б. Слабковская // Ортодонтия. - 2017. - № 1 (77). - С. 48-57.
- 97.Михайлова, Я.И. Оценка биомеханики дистального смещения зубов: дис. ...канд. мед. наук: 14.01.14 / Яна Игоревна Михайлова. - М., 2017.- 5 с.
- 98.Михасев, Г.И. Определение силовых факторов, развиваемых ортодонтическим аппаратом для расширения верхней челюсти / Михасев Г.И., Босяков С.М., Юркевич К.С. Российский журнал биомеханики. 2010. №1. С. 74-85.
- 99.Михасев, Г.И. Математическое моделирование ортодонтического аппарата для расширения верхней челюсти / Г.И. Михасев, С.М. Босяков // В книге: Математическое моделирование и дифференциальные уравнения. тезисы докладов 2-ой международной научной конференции. Ред.В.И.Корзюк и др., 2009. С. 71-73.
- 100.Мягкова, Н.В. Ранняя диагностика и лечение мезиальной окклюзии у детей / Н.В. Мягкова, М.М. Бельдягина // Ортодонтия. - 2012. - № 3 (59). - С.20-25.

- 101.Набиев, Н.В. Морфофункциональное состояние зубочелюстной системы у пациентов после ортодонтического лечения с уменьшением размеров зубных рядов / Н.В. Набиев, Т.В. Климова, Т.А. Иваненко и др. // Ортодонтия. -2017. - №3 (79). – С. 65.
- 102.Надточий, А.Г. Морфофункциональная характеристика языка у пациентов с расщелиной губы и неба по результатам мультиспиральной томографии / А.Г. Надточий, Н.В. Старикова, Г.И. Фомина // Стоматология. - 2012;4:54-59.
- 103.Налбандян, М.С. Роль эстетики в современной ортодонтической диагностике и лечении / М.С. Налбандян, Г.Ю. Тер-Погосян, Л.К. Есяян, Э.Р. Казарян // Проблемы стоматологии. - 2018. - Т. 14, № 3. - С. 86-90.
- 104.Нётцель, Ф. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Анализ и таблицы для использования в практике / Ф. Нётцель, К. Шульц. - Львов: ГалДент, 2006. – 176 с.
- 105.Николаева, Е.Ю. Сравнительный анализ эффективности применения различных ортодонтических аппаратов при лечении пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, осложненными мезиальным наклоном нижних моляров / Е.Ю. Николаева, Т.О. Зубарева, Д.А. Мвакатобе // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2.
- 106.Николаев, А.В. Сравнение результатов аппаратурно-хирургического расширения верхней челюсти с применением различных видов дистанционных аппаратов / А.В. Николаев, С.А. Попов, Е.А. Сатыго // Институт стоматологии. - 2019. №4(85). С.62-63.
- 107.Николаев, А.В. Сравнение биомеханики хирургически ассоциированного расширения неба при использовании дистракционных аппаратов с назубным и на костным типами фиксации / А.В. Николаев, А.Р. Андреищев, С.И. Кутукова // Стоматология. - 2017. - №5. -С. 48-55.
- 108.Николаев, А.В. Сравнение техник аппаратурно-хирургической реабилитации пациентов с сужением верхней челюсти / А.В. Николаев, С.А. Попов, Е.А. Сатыго, М.А. Постников // Аспирантский вестник Поволжья. - 2019. №5-6. С. 91-97.
- 109.Оборотистов, Н.Ю. Разработка и внедрение в клинику отечественной системы ортодонтических мини-имплантатов: дис. ...докт. мед. наук: 14.00.21 / Николай Юрьевич Оборотистов. - М., 2007.- 17 с.
- 110.Образцов, Ю.Л. Пропедевтическая ортодонтия / Ю.Л. Образцов, С.Н. Ларионов // Учебное пособие. СПб.: СпецЛит, 2007. – 160 с.
- 111.Окушко, В.П. Аномалии зубочелюстной системы, связанные с вредными привычками, и их лечение / В.П. Окушко. - М.: Медицина, 1975. – 158 с.
- 112.Оленчич, А.В. Профилометрические изменения при лечении прогнатии у детей / А.В. Оленчич //Аномалии и деформации зубочелюстной системы. - М., 1992. - С. 50-52.
- 113.Патент на изобретение №2734053 «Способ расширения верхней челюсти» приоритет 27 сентября 2019, выдан 12 октября 2020 до 27 сентября 2039.
- 114.Персин, Л.С. Лечение зубочелюстных аномалий: Учебно-методическое пособие / Л.С. Персин. – М.: центр “Ортодент”, 1995. – 82 с.

115. Персин, Л.С. Ортодонтия. Диагностика, виды зубочелюстных аномалий / Л.С. Персин. – М.: Научно-издательский центр “Инженер”, 1996. – 270 с.
116. Персин, Л.С. Ортодонтия. Национальное руководство. Диагностика зубочелюстных аномалий: в 2 т. / Л. С. Персин и др.: под ред. Л. С. Персина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – Т. 1. – 304 с.
117. Персин, Л.С. Ортодонтия. Национальное руководство. Лечение зубочелюстных аномалий: в 2 т. / Л. С. Персин и др.: под ред. Л. С. Персина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – Т. 2. – 376 с.
118. Персин, Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций. Учебник / Л.С. Персин, М.А. Колесов, М.Я. Алимova. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.
119. Персин, Л.С. Ортодонтия: современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий / Л.С. Персин. - М., 2007 - 248 с.
120. Персин, Л.С. Клинико-рентгенологическая и функциональная характеристика зубочелюстной системы у детей с дистальной окклюзией зубных рядов: дис. ... док. мед. наук: 14.00.21 / Леонид Семенович Персин. – М., 1988. – 468 с.
121. Персин, Л.С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстных аномалий. Руководство для врачей. М.: Медицина, 2004. – 360 с.
122. Персин, Л.С. Виды зубочелюстных аномалий и их классифицирование / Л.С. Персин. – М., 2006. – 32 с.
123. Петрухина, О. Анализ контрольно-диагностических моделей пациентов после хирургического расширения верхней челюсти при костной и дентальной фиксации аппаратуры при ортодонтическом лечении / О.Петрухина, Laudeman K., Naftsgger M., Ballon A., Kopp S., Sader R.A. // Стоматология. - 2011. Т. 90. №3. С. 50-53.
124. Погодина, А.А. О патогенезе аномалий зубочелюстной системы и их связи с заболеваниями носа и глотки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.А. Погодина. – Казань., 1958.-12 с.
125. Польша, Л.В. Быстрое расширение верхней челюсти в комплексном лечении взрослых пациентов с трансверсальными аномалиями окклюзии/ Л.В. Польша, А.Ю. Дробышев, Л.В. Дубова, Н.Ю. Оборотистов // Ортодонтия. - 2006. №3. С. 36-41.
126. Польша, Л. В. Раннее лечение пациентов с мезиальной окклюзией зубных рядов / Л. В. Польша, В. С. Карпова // Ортодонтия. – 2019. – № 2(86). – С. 68–69.
127. Польша, Л.В. Диагностика эстетических нарушений и планирование комплексной реабилитации пациентов с сагиттальными аномалиями окклюзии: Дисс. ... докт. мед. наук / Людмила Владимировна Польша. – М., 2009. – 353 с.
128. Пономоренко, И.Н. Диагностика и особенности ортодонтического лечения при функциональных перегрузках элементов височно-нижнечелюстных суставов: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21/ Игорь Николаевич Пономоренко. - Краснодар, 1992. - 21 с
129. Попова, Н. В. Оценка положения языка у пациентов с сужением верхней челюсти до и после ее расширения / Н. В. Попова, О. И. Арсенина, П. И.

- Махортова, Л. А. Гайрбекова, А. В. Попова // Стоматология. - 2020. - №3. - 60-70.
130. Попова, Н.В. Комплексное лечение пациентов со скелетными формами сагиттальных аномалий окклюзии зубных рядов (клинико-рентгенологическое исследование): дис. ...докт. мед. наук: 3.1.7 / Наталья Владимировна Попова. - М., 2022.- 371 с.
131. Попова, Н.В. Алгоритм лечения пациентов с нижней ретрогнатией, отказавшихся от костно-реконструктивной операции / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, Н.В. Глухова // Стоматология. – 2021. - Т. 100, № 2. - С.64–72.
132. Попова, Н.В. Ортодонтическое лечение взрослых пациентов с нижней ретрогнатией / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, Н.В. Глухова и др. // Стоматология. - 2021. – Т.100, №6. - С.77–85.
133. Попова, Н. В. Пределы и возможности ортодонтического лечения пациентов со скелетными формами сагиттальных аномалий (клинический случай) / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, П.И. Махортова // Ортодонтия. - 2019. №1(85). - 52-60.
134. Попова, Н. В. Комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение взрослых пациентов с зубочелюстными аномалиями и деформациями зубных рядов / Н. В. Попова, О. И. Арсенина, П. И. Махортова, А. В. Попова, И. А. Шугайлов // Стоматология. - 2020. - Т.99.- №2.- с.66-78.
135. Попова, Н. В. Эффективность ортодонтического лечения пациентов с верхней микрогнатией в комбинации с хирургически ассистированным быстрым небным расширением / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, П.И. Махортова // Стоматология. - 2019.-Том 98, №4.-С.71-79.
136. Попова, Н.В. Экспериментальное исследование отечественного ортодонтического минивинта / Попова Н.В., Арсенина О.И., Лебедеенко И.Ю., Русанов Ф.С., Хворостенко Е.А., Глухова Н.В. // Стоматология. - 2021.Т.100№3. С.7-12.
137. Попова, Н.В. Оценка расширения зубоальвеолярных дуг у пациентов при использовании лигатурных и пассивных самолигирующих брекет-систем в сочетании с дугами Питтса широкой формы и ранней эластичной тяги / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, А.В. Попова, М.В. Гаврилова, Н.В. Глухова Е.А. Хворостенко // Стоматология. - 2021.Т.100№4. С. 55-62.
138. Попова, Н.В. Сравнение стабильности мини-винтов (Экспериментальное исследование) / Попова Н.В., Арсенина О.И., Хворостенко Е.А.// Ортодонтия. - 2021 №3(95). С. 65-66.
139. Попова, Н.В. Анализ стабильности ортодонтических мини-имплантатов в клинических условиях / Попова Н.В., Арсенина О.И., Хворостенко Е.А., Махортова П.И. // Ортодонтия. - 2022. № 3 (99). С. 68.
140. Попова, Н.В. Применение цифрового аппарата ФНТА в комбинации с брекет-системой Pitts 21 при лечении скелетных форм дистальной окклюзии / Попова Н.В., Арсенина О.И., Хворостенко Е.А., Попова А.В., Махортова П.И. // Институт Стоматологии. - 2021. № 4 (93). С. 52-55.

141. Попова, Н.В. Анализ стабильности ортодонтических минивинтов в экспериментальных и клинических условиях / Попова Н.В., Арсенина О.И., Лебеденко И.Ю., Русанов Ф.С., Хворостенко Е.А., Глухова Н.В. // Вестник Северо-Восточного Федерального Университета имени М.К.Аммосова. Серия «Медицинские науки» №2(23)2021.
142. Попова, Н.В. Ортодонтическое лечение пациентов с сужением и деформацией зубоальвеолярных дуг с применением дуг Питтса широкой формы и ранней эластичной тяги / Попова Н.В., Арсенина О.И., Попова А.В., Гаврилова М.В., Глухова Н.В., Хворостенко Е.А. // Сборник «Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии а условиях севера» Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, 15 ноября 2021.
143. Попова, Н.В. Альтернативные методы лечения взрослых пациентов с нижней ретрогнатией и дистальной окклюзией зубных рядов / Попова Н.В., Арсенина О.И., Попова А.В., Глухова Н.В., Хворостенко Е.А., Гаврилова М.В. // Сборник «Актуальные проблемы и перспективы развития стоматологии а условиях севера» Медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, 15 ноября 2021.
144. Постников, М.А. Влияние стоматологического статуса на качество жизни пациентов до и после ортодонтического лечения мезиальной окклюзии / М.А. Постников // Стоматология детского возраста и профилактика. -2016.- Т. 15, № 1 (56). - С.53-57.
145. Постников, М.А. Способ повышения качества диагностики и лечения зубочелюстных аномалий / М. А. Постников, Д. А. Трунин, Н. В. Панкратова и др. // Патент России № 2664594. 2018.
146. Проффит, У. Р. Современная ортодонтия. / У. Р. Проффит. – М.: МЕДпресс-Информ, 2017. – 560 с.
147. Рабухина, Н.А. Рентгенологические проявления краниофациальных деформаций лицевого черепа у детей и подростков/ Н.А. Рабухина, В.В. Рогинский, О.И. Арсенина и др. // Стоматология. – 1991.- № 6. - С.61-65.
148. Ряховский, А.Н. 3D-анализ височно-нижнечелюстного сустава и окклюзионных взаимоотношений на основе компьютерного виртуального моделирования / А.Н. Ряховский, Е.А. Бойцова // Стоматология. - 2020.- Т. 99 (2). – С.97—104.
149. Слабковская, А.Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение: дис. ... док. мед. наук / Анна Борисовна Слабковская. – М.: МГМСУ, 2008. – С. 404.
150. Снагина, Н.Г. Сужение зубных рядов при нейтральном прикусе и методы лечения: Дис. ... канд. мед. наук / Н.Г. Снагина. - М., 1966.
151. Солодкая, К.И. Сагиттальный цефалометрический анализ конусно-лучевой компьютерной томограммы черепа / К.И. Солодкая, В.В. Петровская, Ю.А. Гиоева // Навигатор в мире науки и образования. – 2021. – № 2 (51). – 24755.

- 152.Солодкая, К.И. Оценка влияния положения костей основания черепа на развитие аномалий окклюзии зубных рядов: Дисс. ...канд.мед.наук / Ксения Игоревна Солодкая. - М., 2021.- 203 с.
- 153.Спасич, Т. А. Современные методы диагностики в ортодонтической практике: «orthosad» - новые возможности эры цифровой ортодонтии / Т.А. Спасич // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы стоматологии детского возраста» – Иркутск: ИНЦХТ, 2021. – С. 258-261.
- 154.Спицына, О.Б. Ошибки и осложнения, возникающие на этапах ортодонтического лечения пациентов с различными формами зубочелюстных аномалий / О.Б. Спицына, В.Н. Трезубов // Сборник: Актуальные вопросы фундаментальной, клинической медицины и фармации. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию образования клинических кафедр Института медицинского образования Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. Под редакцией В.Р. Вебера, Р.А. Сулиманова. - 2020. С. 96-102.
- 155.Старикова, Н.В. Особенности структуры, положения и функции языка у пациентов с расщелиной губы и неба по данным ультразвукового исследования / Н.В. Старикова, А.Г. Надточий, Ю.А. Сафронова, Г.И. Фомина, К.Н. Волкова // Стоматология. - 2012;3:56-60.
- 156.Степанов, Г.В. Повышение эффективности лечения пациентов с дистальной окклюзией / Г.В. Степанов, А.А. Дикова, Э.М. Бадретдинова, А.М. Бадретдинов, Л.Г. Ульянова // Стоматолог-практик – 2016.-№1 - С.46- 47.
- 157.Степанов, Г.В. Применение модифицированного ортодонтического устройства для лечения пациентов с дистальной окклюзией / Г.В. Степанов, А.А. Дикова, Л.Г. Ульянова // Ортодонтия - 2016.- № 2 (74), - С.81.
- 158.Степанов, Г.В. Создание места в боковом отделе верхнего зубного ряда с помощью нового ортодонтического устройства при лечении пациентов с дистальной окклюзией / Г.В. Степанов, А.А. Дикова, Л.Г. Ульянова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: 172 Естественные и технические науки. – 2016. - № 7.- С. 88-91
- 159.Суетенков, Д.Е. Эффективность применения небной ортодонтической платформы при лечении пациентов с дистальной окклюзией по данным функциографии / Д.Е. Суетенков, В.В. Коннов // Клиническая стоматология. - 2018. - № 2 (86). - С. 84-86.
- 160.Терехова, Т.Н. Распространённость и структура зубочелюстных аномалий у городских детей Гомельской области 7–15 лет / Т.Н. Терехова, О.В. Зинович, Т.Н. Бычковская, Т.В. Макейчик // Медицинский журнал. - 2016. - № 3. - С. 130-134
- 161.Токаревич, И.В. Особенности быстрого расширения верхней челюсти аппаратами с опорой на зубы / И.В. Токаревич, А.С. Хомич // Современная стоматология. - 2017. №3(68). С. 4-7.

162. Токаревич, И.В. Оценка параметров скелетного расширения верхней челюсти аппаратами с разными типом опоры / И.В. Токаревич, А.С. Хомич // Современная стоматология. - 2018. №2(71). С. 44-50.
163. Токаревич, И.В. Результаты клинического применения на костного экспандера для быстрого расширения верхней челюсти / И.В. Токаревич, А.С. Хомич // Стоматологический журнал. - 2018. Т. 19. №4. С. 294-298.
164. Токаревич, И.В. Изменение инклинации боковых зубов при быстром расширении верхней челюсти аппаратами с разным типом опоры / И.В. Токаревич, А.С. Хомич // Стоматологический журнал. - 2019. Т. 20. №2. С. 131-136.
165. Трезубов, В.Н. Клиническая стоматология: учебник / под ред. В.Н. Трезубова, С.Д. Арутюнова. - М.: Практическая медицина, 2015 – 788 с
166. Трезубов, В.Н. Планирование и прогнозирование лечения больных с зубочелюстными аномалиями: Учебное пособие для послевузовского образования / В.Н. Трезубов. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 214 с.
167. Трезубов, В.Н. Ортодонтия / А.С. Щербаков, Р.А. Фадеев. - М.: Медицинская книга, Н.Н.: Изд-во НГМА 2001. – 148 с.
168. Тюкова, А.А. Изучение распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций / А.А. Тюкова, О.И. Филимонова, Д.В. Плюхин // Ортодонтия. - 2009.-№ 1.-С.6-7.
169. Фадеев, Р.А. Классификации зубочелюстных аномалий. Система количественной оценки зубочелюстно-лицевых аномалий / Р.А. Фадеев, А.Н. Исправникова. - Санкт-Петербург: Издательство Н-Л., 2011. - С. 5-18
170. Фадеев, Р.А. Выявление и подготовка к устранению окклюзионных нарушений у пациентов с дисфункциями височно-нижнечелюстных суставов / Р.А. Фадеев, О.А. Кудрявцева, И.В. Польщикова // Институт Стоматологии; часть I - №32, часть II - №33. - 2006.
171. Фадеев, Р.А. Альтернативный подход к лечению скелетных форм мезиального соотношения зубных рядов у пациентов с завершённым ростом лица / Р.А. Фадеев, Н.В. Прозорова, М.Р. Фадеева, П.В. Ли, Ю.П. Литовченко // Клиническая стоматология. - 2018/4 с. 45-47.
172. Фадеев, Р.А. Методики быстрого небного расширения. Сравнительная оценка, показания к применению (Часть I) / Р.А. Фадеев, Е.А. Пономарева // Институт стоматологии. - 2014; 3 (64).
173. Фадеев, Р.А. Методики быстрого небного расширения. Сравнительная оценка, показания к применению (Часть II) / Р.А. Фадеев, Е.А. Пономарева // Институт стоматологии. - 2014; 4 (65).
174. Фадеев, Р.А. Клиническая цефалометрия: учебное пособие по диагностике в ортодонтии / Р.А. Фадеев, А.В. Кузакова. – СПб.: ООО «МЕДИ издательство», 2009. – 64 с.
175. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 544 с.
176. Хорошилкина, Ф.Я. Телерентгенометрия в ортодонтии / Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, А.Г. Чобанян. - М., 2012.- 232 с.



177. Хорошилкина, Ф.Я. Диагностика и функциональное лечение зубочелюстно-лицевых аномалий / Ф.Я. Хорошилкина, Р. Френкель, Л.М. Демнер, Ф. Фальк, Ю.М. Малыгин, К. Френкель - М.: Медицина, 1987. – 304 с
178. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. Профилактика и лечение функциональных, морфологических и эстетических нарушений в зубочелюстно-лицевой области / Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, В.П. Окушко-Калашникова. - М., 2005. – 454 с.
179. Черепанова, А.А. Современные методы лучевой диагностики в ортодонтии / А.А. Черепанова, Г.Г. Манашев, В.В. Кан, А.Ю. Зима, К.В. Чашин, В.С. Калайнов // Сибирский медицинский журнал. – 2010, Т.25, №3(2). – С. 47-50
180. Чибисова, М.А. Рентгенодиагностика в стоматологии — проблемы и пути их решения! / М.А. Чибисова, Р.А. Фадеев // Институт Стоматологии. - Спб., 2011.- С.8-9.
181. Чибисова, М.А. Особенности методики диагностического обследования пациентов с заболеваниями пародонта на конусно-лучевом компьютерном томографе / М.А. Чибисова, Л.Ю. Орехова, Н.В. Серова // Институт Стоматологии. - Спб., 2014.-С.84-87.
182. Янушевич, С.О. Применение 3D технологий для диагностики и планирования лечения мезиальной окклюзии / С.О. Янушевич, Ч.Р. Дзараев // Dental Forum. - 2011. - № 3. - С. 147
183. Abu-Hussein Muhamad. Miniscrews: Clinical Application of Orthodontic / Abu-Hussein Muhamad, Watted Nizar // RRJDS. - 2014. – Sep. 2(3). – P.32-43
184. Adell, R. 15-years study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw / R. Adell, U. Lekholm, B. Rockler, P. Branemark // Int. J. Oral Surg. - 1981; 6:387-416.
185. Akin-Nergiz, N. Reactions of peri-implant tissues to continuous loading of osseointegrated implants / N. Akin-Nergiz, I. Nergiz, A. Schulz et al // Amer. J. Orthod. Dentofacial Orthop. - 1998. – Sep. 114(3). - P. 292-298.
186. Al-Jewair, T.S. A comparison of the MARA and the AdvanSync functional appliances in the treatment of Class II malocclusion / T.S. Al-Jewair, C.B. Preston, E.M. Moll // The Angle Orthodontist, 2012. - Vol. 82. - № 5. – P. 907–914.
187. Albogha, M.N. Pre-disposing factors for orthodontic mini-implant failure defined by bone strains in patient-specific finite element models / MN. Albogha, T. Kitahara, M. Todo, H. Hyakutake, I. Takahashi // Annals of Biomedical Engineering - 2016.-44-P.2948-56.
188. Almuzian, M. Extra-oral Appliances in Orthodontic Treatment / Almuzian M., Alharbi F., McIntyre G. // Dent Update. - 2016 Jan-Feb;43(1):74-6, 79-82.
189. Amanda, Carneiro da Cunha. Mechanical influence of thread pitch on orthodontic mini-implant stability / Amanda Carneiro da Cunha , Amanda Osório Ayres de Freitas , Mariana Markezan , Lincoln Issamu Nojima // Brazilian Oral Research. - 2015;29:S1806-83242015000100231.
190. Ana Cláudia Moreira Melo. Risk factors associated with the failure of miniscrews - A ten-year cross sectional study / Augusto Ricardo Andrighetto , Suélen Darab

- Hirt, Ana Luiza Melo Bongioiolo, Siddhartha Uhrigshardt Silva, Marcos André Duarte da Silva // *Brazilian Oral Research*. - 2016;30(1):e124.
191. Angelieri, F. Midpalatal Suture Maturation: Classification Method For Individual Assessment Before Rapid Maxillary Expansion / F. Angelieri, L. Cevidanes, L. Franchi, J. Goncalves, J. Mcnamara // *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. - 2013 Nov; 144(5): 759– 769.
192. Anhoury, P.S. Retromolar miniscrew implants for Class III camouflage treatment / P.S. Anhoury // *J Clin Orthod*. - 2013 Dec;47(12):706-15.
193. Aslan, B.I. Nonextraction Treatment of a Class III Malocclusion Case Using Mini-Screw-Assisted Lower Molar Distalization / B.I. Aslan, E. Küçükkaraca // *Turk J Orthod*. 2019 Jun;32(2):119-124.
194. Barton, J.J.S. Discrimination of spatial relations and features in faces: effects of inversion and viewing duration / J.J.S. Barton // *Br. J. Psychol Angle Orthod*. - 2001.- - Vol.92- P.527-549.
195. Battagel, J.M. Postural variation in oropharyngeal dimensions in subjects with sleep disordered breathing: a cephalometric study / J.M. Battagel, A. Johal, A-M. Smith, B. Kotecha // *Europ J Orthod*. 2002;24:3:263-276.
196. Bazarova, K. M. Ortodontic problems in the treatment of patients with dental defects / K. M. Bazarova, R. A. Zhartybaev, B. B. Salymbekov, M. K. Iskakova // В сборнике: Science and education^ problems and innovations / сборник статей VII Международной научно-практической конференции. - Пенза, 2021. - С. 117-125.
197. Bechtold, T.E. Long-term stability of miniscrew anchored maxillary molar distalization in Class II treatment / T.E. Bechtold, Y.C. Park, K.H. Kim, H. Jung, J.Y. Kang, Y.J. Choi // *Angle Orthod*. - 2020 May 1;90(3):362-368.
198. Behrents, R.G. Growth in the aging craniofacial skeleton / R.G. Behrents - Monograph No. 17, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development University of Michigan, 1985.
199. Behrents, R.G. An atlas of growth in the aging craniofacial skeleton / R.G. Behrents - Monograph No. 18, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development University of Michigan, 1985
200. Bellini-Pereira, S.A. Sagittal, rotational and transverse changes with three intraoral distalization force systems: Jones jig, distal jet and first class / S.A. Bellini-Pereira, C.A. Aliaga-Del, L. Vilanova, M.P. Patel, R.S. Reis, R.C. Grec, J.F. Henriques, G. Janson // *J Clin Exp Dent*. - 2021 May 1;13(5):e455-e462.
201. Benedict, W. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants / W. Benedict, Yu-Yu Su, D/ Dieter // *Angle Orthodontist*. - 2008.-78(6)- P.1065-1070.
202. Benjamin, D.J. Three Recommendations for Improving the Use of p-Values / D.J. Benjamin, J. O. Berger // *The American Statistician*. – 2019. – Vol. 73, №1 - P. 186 – 191.
203. Bilgic, F. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children: an epidemiologic study / F. Bilgic, I.E. Gelgor // *J Clin Pediatr Dent*. - 2017;41:161–165.

204. Binder, R.E. Correction of posterior crossbites: diagnosis and treatment / R.E. Binder // *Pediatr Dent.* - 2004 May-Jun;26(3):266-72.
205. Bishara, S. Text Book Of Orthodontics / S. Bishara. - Philadelphia: W. B. Saunders; 2001.
206. Bollero, P. Titanium alloy vs. stainless steel miniscrews: an in vivo split-mouth study / P. Bollero, V. Di Fazio, C. Pavoni, M. Cordaro, P. Cozza, R. Lione. // *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* - 2018 Apr;22(8):2191-2198.
207. Branemark, P. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw / P. Branemark, B. Hansson, R. Adell, U. Breine, J. Lindstrom, O. Hallen, A. Ohman // *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* -1977; 11(Suppl. 16)
208. Breier, M. Cervical headgear with angled outer arms. A biomechanically comprehensible system? / M. Breier , C. Bourauel, D. Drescher // *Fortschr Kieferorthop.* - 1995 May;56(3):165-74.
209. Brickman, C.D. Evaluation of the Jones Jig Appliance for Distal Molar Movement / C.D. Brickman, P.K Sinha, R.S. Nanda // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* – 2000. – Vol.118. – P.526-534.
210. Brown, R.N. Comparison of stainless steel and titanium alloy orthodontic miniscrew implants: a mechanical and histologic analysis / R.N. Brown, B.E. Sexton, T.M. Gabriel Chu, T.R. Katona, K.T. Stewart, H.M. Kyung, S.S. Liu // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2014 Apr;145(4):496-504.
211. Brunetto, D.P. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) / D.P. Brunetto, E.F. Sant'Anna, A.W. Machado, W. Moon // *Dent Press J Orthod.* - 2017;22:110-25.
212. Canan, S. Comparison of the treatment effects of different rapid maxillary expansion devices on the maxilla and the mandible. Part 1: Evaluation of dentoalveolar changes / S. Canan, E.S. Neslihan // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* - 2017.-Vol. 151.P.125-138.
213. Cantarella, D. Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by microimplant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging / D. Cantarella, R. Dominguez-Mompell, S.M. Mallya, C. Moschik, H.C. Pan, J. Miller et al. // *Prog Orthod.* - 2017;18:34.
214. Celic, R. A study of influence of occlusal factors and parafunctional habits on the prevalence of signs and symptoms of TMD / R. Celic, V. Jerolimov, J. Panduric // *Int J Prosthodont.* - 2002; 15:43–8
215. Cevidanes, L. Image analysis and superim-position of 3-Dimensional cone-beam computed tomography models / L. Cevidanes, W.R. Proffit // *Am J Orthod.*- 2006.- Vol.129.-P.611-618.
216. Chan, C.A. Applying the neuromuscular principles in TMD and Orthodontics / C.A. Chan, // *J of the American Orthodontic Society.* - 2004.
217. Chang, C.H. Failure rates for stainless steel versus titanium alloy infrazygomatic crest bone screws: A single-center, randomized double-blind clinical trial / C.H. Chang, J.S. Lin, W.E. Roberts // *Angle Orthod.* - 2019 Jan;89(1):40-46.
218. Chen, J. Mechanical response to functional loading around the threads of retromolar endosseous implants utilized for orthodontic anchorage: coordinated

- histomorphometric and finite element analysis / J. Chen, M. Esterle, W.E. Roberts // *Int. J. Oral. Maxillofac Implants.* - 1995. - Mar-Apr. 14(2). - P. 282-289
- 219.Chen, J. Mechanical response to functional and therapeutic loading of a retromolar endosseous implant used for orthodontic anchorage to mesially translate mandibular molars / J. Chen, K. Chen, L.P. Garetto, W. E. Roberts // *Implant Dentistry.* - 1995; 4(4), 246-258.
- 220.Chen, W. Palatal bone thickness at the implantation area of maxillary skeletal expander in adult patients with skeletal Class III malocclusion: a cone-beam computed tomography study / W. Chen, K. Zhang, D. Liu // *BMC Oral Health.* - 2021 21:144
- 221.Chen, K. Class III malocclusion treated with distalization of the mandibular dentition with miniscrew anchorage: A 2-year follow-up / K.Chen, Y. Cao // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2015 Dec;148(6):1043-53.
- 222.Cheol-Min, H . Evaluations of miniscrew type-dependent mechanical stability / H. Cheol-Min, W. Keiichiro, A.E. Tsatalis , L. Damian, F. Zeng , K. Hee-Moon, D. Toru , K. Do-Gyoon // *Clinical Biomechanics.* - 2019;69:21-27.
- 223.Chimenti C. Comparative evaluation of insertion torque and mechanical stability for self-tapping and self-drilling orthodontic miniscrews – an in vitro study / M. Tepedino, F. Masedu, C. Chimenti // *Head Face Med.* 2017 May 30;13(1):10.
- 224.Chitra, P. Photogrammetry as a tool to aid orthodontic diagnosis and treatment assessment / P. Chitra, A. Prakash // *Journal of Contemporary Orthodontics.* - 2017.- Vol.1.- No 2.-P.46–51.
- 225.Chang, C. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf miniscrews placed in movable mucosa or attached gingiva / C. Chang, S.Y. Sean, W. Liu, E. Roberts. // *Angle Orthodontist.* - 2015;85(6):905-10.
- 226.Clemente, R. III Treatment with Skeletal and Dental Anchorage: A Review of Comparative Effects / R. Clemente, L. Contardo, C. Greco, R. Di Lenarda, G. Perinetti Class // *Biomed Res Int.* - 2018 Jul 2;2018:7946019.
- 227.Clemmer, E. J. Patient cooperation in wearing orthodontic headgear / E. J. Clemmer, E.W. Hayes // *Am J Orthod.* - 1979 May;75(5):517-24.
- 228.Cousley Richard, R.J. The orthodontic mini-implant clinical handbook / R.J. Cousley Richard // John Wiley & Sons, Ltd, - 2013. – P. 1-3
229. Crismani, A.G. Nasal cavity perforation by palatal implants: false-positive records on the lateral cephalogram / A.G. Crismani, T. Bernhart, S Tangl, H-P. Bantleon, G. Watzek // *Int J Oral Maxillofac Implants.* Mar-Apr. - 2005;20(2):267-73.
- 230.Da Silva Filho O.G. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition / O.G. Da Silva Filho, M.Jr. Santamaria, F.L. Capelozza // *J Clin Pediatr Dent.* - 2007 Fall;32(1):73-8.
- 231.Darren Isfeld. Evaluation of a novel palatal suture maturation classification as assessed by cone-beam computed tomography imaging of a pre- and postexpansion treatment cohort / D. Isfeld, C. Flores-Mir. V. Leon-Salazar, M. Lagraver // *Angle Orthod.* - 2019;89:252–261.
- 232.De Pauw G.A., Dermaut L.R., Johansson CB., Martens G. A histomorphometric analysis of heavily loaded and non-loaded implants / G.A. De Pauw, L.R. Dermaut,

- C.B. Johansson, G. Martens // *Int. J. Oral. Maxillofac Implants.* - 2002 May-Jun. 17(3). - P. 405-412.
233. Di Leonardo, B. Insertion torque values and success rates for paramedian insertion of orthodontic mini-implants: A retrospective study / B. Di Leonardo, B. Ludwig, J.A. Lisson, L. Contardo, R. Mura, J. Hourfar // *J Orofac Orthop.* – 2018 Mar;79(2):109-115.
234. D'Onofrio, L. Oral dysfunction as a cause of malocclusion / L. D'Onofrio // *Orthod Craniofac Res.* - 2019 May;22 Suppl 1(Suppl 1):43-48.
235. D'Souza, I. Uprighting of molars-A clinical challenge / I. D'Souza, K. Kumar, K.S. Shetty // *Virtual J Orthod.* - 2013 p. 1-18.
236. Dwight, T. The closure of the sutures as a sign of age / T. Dwight // *Boston Med. Surg. J.* - 1890.122: 389- 422.
237. Elkordy, S.A. Three-dimensional effects of the mini-implant-anchored Forsus Fatigue Resistant Device: A randomized controlled trial / S.A. Elkordy, A.M. Abouelezz, M.M. Fayed, K.H. Attia, R.A. Ishaq, Y.A. Mostafa // *Angle Orthod.* 2016 Mar;86(2):292-305
238. Eman, Saad Radwan. Influence of geometric design characteristics on primary stability of orthodontic miniscrews / Eman Saad Radwan, Mona A Montasser, Ahmed Maher // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2018;79(3):191-203.
239. Emmanuel, Justens. Clinical outcome of mini-screws used as orthodontic anchorage / Emmanuel Justens, Hugo De Bruyn // *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* - 2008;10(3):174-80.
240. Fahad, Alharbi. Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis / Fahad Alharbi, Mohammed Almuzian, and David Bearn // *European Journal of Orthodontics.* - 2018. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx093>
241. Farronato, G. Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions / G. Farronato, L. Giannini, G. Galbiati, C. Maspero // *Angle Orthod.* - 2011;81:298-303.
242. Fatma, Kübra Erbay Elibol. Effect of cortical bone thickness and density on pullout strength of mini-implants: An experimental study / Fatma Kübra Erbay Elibol, Emre Oflaz, Emine Buğra, Metin Orhan, Teyfik Demir // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2020;157(2):178-185.
243. Festa, P. Association between upper airway obstruction and malocclusion in mouth-breathing children / P. Festa, N. Mansi, M. Varricchio Alfonso, F. Savoia, C. Calì, C. Marraudino, G. Carlo De Vincentiis, A. Galeotti // *Acta Otorhinolaryngol Ital.* - 2021 Oct ;41(5):436-442.
244. Fields, H. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents / H. Fields, D. Warren, K. Black, C. Phillips // *Orthop.* – 1991. p. 147-154.
245. Flavio, U. Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region / Flavio Uribe, Rana Mehr, Ajay Mathur, Nandakumar Janakiraman and Veerasathpurush Allareddy // *Progress in Orthodontics.* - 2015; 16: 31
246. Foley, T.F. Facial growth in females 14 to 20 years of age / T.F. Foley, A.H. Mamandras // *Am J Orth Dentofacial Orthop.* – 1991 March, Vol.101(3); P 248-254

247. Fontes, F.P.H. Comparison of the dentoskeletal and soft tissue changes with the cervical headgear and Jones Jig followed by fixed appliances in Class II malocclusion patients: A retrospective study / F.P.H. Fontes, S.A. Bellini-Pereira, A. Aliaga-Del-Castillo, M.P. Patel, M.R. Freitas, J.F.C. Henriques, G. Janson // *Int Orthod.* - 2020 Sep;18(3):424-435.
248. Fraga, Wanderson S. Mouth breathing in children and its impact in dental malocclusion: a systematic review of observational studies / S. Fraga Wanderson, M. Seixas Valquíria, C. Santos Jaqueline, L.R. Paranhos, C.P. César // *Minerva Stomatol.* - 2018 Jun;67(3):129-138.
249. Fuziy, A. Sagittal, vertical and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the Pendulum appliance / A. Fuziy // *Am J Orthod Dentofac Orthop.* - 2006. - Vol.130. - No4. - P.502-510.
250. Gainsforth, B.L. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone / B.L. Gainsforth, L. Higley // *Am J Orthod and Oral Surgery.* - 1945, Vol.31(8), P406-417.
251. Giselle, Naback Lemes Vilani. Influence of cortical thickness on the stability of mini-implants with microthreads / Giselle Naback Lemes Vilani, Antônio Carlos de Oliveira Ruellas, Cláudia Trindade Mattos, Daniel Jogaib Fernandes, Carlos Nelson Elias // *Brazilian Oral Research.* - 2015;29(1):1-7
252. Chenshuang, L. Total maxillary arch distalization by using headgear in an adult patient: Reconsidering the traditional strategy in modern orthodontics / L. Chenshuang, L. Sfogliano, W. Jiang, H. Lee, Z. Zheng, C-H. Chung, J. Jones // *Angle Orthod.* - 2021 Mar; 91(2): 267–278.
253. Garg, H. Stainless steel vs. titanium miniscrew implants: Evaluation of stability during retraction of maxillary and mandibular anterior teeth / H. Garg, R. Ahluwalia, S.B. Grewal, S.K. Pandey, A. Mahesh, N. Saini // *J Orthod Sci.* - 2022 Oct 13;11:49.
254. Ghosh, J. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization / J. Ghosh, R.S. Nanda // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 1996. - Vol.110. - P.639 – 646
255. Goyal, M. Stability of Class II correction with the pendulum appliance / M. Goyal, M. Kumar, K. Shaha, M. Sharma. // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2021 May;159(5):560.
256. Gray, J.B. Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage / Gray J.B., M.E. Steen, G.J. King, A.E. Clark // *Amer. J. Orthod.* - 1983. - Apr. 83(4). - P. 311-317.
257. Gulati, S. Dental and skeletal changes after intraoral molar Distalization with sectional jig assembly / S. Gulati, O.P. Kharbanda, H. Parkash // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 1998. - Vol.114. - P.319-327.
258. Hagg, U. Maturation indicators and the pubertal growth spurt / Hagg U, Taranger J. // *Am J Orthod.* - 1982;82:299-309.
259. Haibo, L. Safe regions of miniscrew implantation for distalization of mandibular dentition with CBCT / L. Haibo, W. Xiaoxue, T. Jun, L. Xiao // *Prog Orthod.* - 2019 Dec 9;20(1):45. doi: 10.1186/s40510-019-0297-6.
260. Haydar, S. Comparison of Jones Jig Molar Distalization appliance with extraoral Traction / S. Haydar, O. Uner // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2000. - Vol.117. - P.49- 53.

261. Heinz, J. Evaluation of two-dimensional lateral cephalogram and three-dimensional cone beam computed tomography superimpositions: a comparative study / J. Heinz, K. Stewart, A. Ghoneima // *Int J Oral Maxillofac Surg.* - 2019.- Vol. 48.-P.519–525.
262. Helena, Afonso Agostinho. Cephalometric Evaluation of Children with Allergic Rhinitis and Mouth Breathing / Helena Afonso Agostinho , Ivo Álvares Furtado, Francisco Salgado Silva, Josep Ustrell Torrent // *Acta Med Port.* - 2015 May-Jun;28(3):316-21.
263. Higuchi, K.W. Orthodontic application of osseointegrated implants / K.W. Higuchi // *Quintessence.* - 2000. - P. 2-10. 103
264. Higuchi, K.W. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement / K.W. Higuchi, J.M. Slack // *Int. J. Oral. Maxillofac Implants.* - 1991. -Fall. 6(3). P. 338-344.
265. Holm, M. Bone thickness of the anterior palate for orthodontic miniscrews / M. Holm, P.G. Jost-Brinkmann, J. Mah, A. Bumann // *Angle Orthod.* - 2016 Sep;86(5):826-31.
266. Ince-Bingol, S. Treatment efficiency of activator and skeletal anchored Forsus Fatigue Resistant Device appliances/ S. Ince-Bingol, B. Kaya, B. Bayram et al. // *Clin Oral Invest.* - 2021.- Vol. 25.-P. 1505–1512.
267. Jadhav, P.J. Nonextraction Correction of Class II Malocclusion by Pendulum Appliance / P.J. Jadhav, S.V. Sonawane, N. Mahajan, B.G. Chavan, P.R. Mahale, R.A. Pawar // *J Pharm Bioallied Sci.* - 2021 Nov;13(Suppl2):S1750-S1754.
268. Jankelson, R.R. Neuromuscular Dental Diagnosis and Treatment / R.R. Jankelson // Ishiyaku EuroAmerica, Inc. Publishers. -1990
269. Janson, G. Soft-tissue changes in Class II malocclusion patients treated with extractions: a systematic review / G. Janson, L.M. Mendes, C.H. Junqueira, D.G. Garib // *Eur J Orthod.* - 2016 Dec;38(6):631-637.
270. Janson, G. Dentoskeletal and soft tissue changes in class II subdivision treatment with asymmetric extraction protocols / G. Janson, E.B. Lenza, R. Francisco, A. Aliaga-Del Castillo, D. Garib, M.A. Lenza // *Prog Orthod.* - 2017 Dec 4;18(1):39.
271. Jenny, Zwi-Chieng Chang. Effects of thread depth, taper shape, and taper length on the mechanical properties of mini-implants / Jenny Zwi-Chieng Chang, Yi-Jane Chen, Yuan-Yi Tung, Yu-Ying Chiang, Eddie Hsiang-Hua Lai, Weng-Pin Chen, and Chun-Pin Lin // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2012;141:279-88.
272. Jie, Zhou. Uprighting a mesially tilted mandibular left second molar with anchorage from a dental implant / Jie Zhou, Xueqi Gan, Xianglong Han, Michael E Razzoog, Zhuoli Zhu // *J Prosthet Dent.* - 2020 Jan;123(1):50-53.
273. Jing, Y. Nonsurgical correction of a Class III malocclusion in an adult by miniscrew-assisted mandibular dentition distalization / Y. Jing, X. Han, Y. Guo, J. Li, D. Bai // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2013 Jun;143(6):877-87.
274. Jones, J.P. Temporary skeletal anchorage techniques / J.P. Jones, M.H. Elnagar, D.E. Perez // *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* - 2020 Feb;32(1):27-37.
275. Ka-lun, Li T. Computed tomography in dentistry / T. Ka-lun Li // *Dental Bulletin.* - 2008. - Vol. 13, November. - P. 4-6.

- 276.Kanomi, R. Mini-implant for orthodontic anchorage/ R. Kanomi //J Clin Orthod. – 1997. – Vol. 31. –P. 763-767.
- 277.Keeling, S.D. Risk factors associated with temporomandibular joint sounds in children 6 to 12 years of age / S.D. Keeling, S. McGorray, T.T. Wheeler et al. // Am J Orthod Dentofac Orthop. - 1994;105:279–287
- 278.Keles, A. Bodily Distalization of Molars with Absolute Anchorage / A. Keles, N. Erverdi, S. Sezen // Angle Orthod. - 2003 Aug;73(4):471-82.
- 279.Kinzinger, G. Class II treatment in adults: comparing camouflage orthodontics, dentofacial orthopedics and orthognathic surgery—a cephalometric study to evaluate various therapeutic effects / G.Kinzinger, L. Frye, P. Diedrich // J Orofac Orthop. – 2009. – Vol. 70. – P. 63–91.
- 280.King, K.S. Vertical bone volume in the paramedian palate of adolescents: a computed tomography study / K.S. King, E.W. Lam, M.G. Faulkner, G. Heo, P.W. Major // Am J Orthod Dentofacial Orthop. - 2007 Dec;132(6):783-8.
- 281.Kinzinger, G. Anchorage Efficacy of Palatally-inserted Miniscrews in Molar Distalization with a Periodontally / G. Kinzinger, N. Gülden, F. Yildizhan, B. Hermanns-Sachweh, P. Diedrich // Miniscrew-anchored Distal cet. Journal of Orofacial Orthopedics. - 2008 Mar; 69(2):110-20.
- 282.Knaup, B. Age-related changes in the midpalatal suture / B. Knaup, F. Yildizhan, H. Wehrbein // J Orofac Orthop. - 2004; 65:467–74.
- 283.Kokich, V. G. Age changes in the human frontozygomatic suture from 20 to 95 years, An J. Orthod. - 1976.69: 411-430.
- 284.Korbmacher, H. Age-dependent threedimensional micro-computed tomography analysis of the human midpalatal suture / H. Korbmacher, A. Schilling, K. Püschel, M. Amling, B. Kahl-Nieke // J Orofac Orthop. - 2007; 68:364–76.
- 285.Kumar, V.K. Self-Drilling Versus Self-Tapping Screws: A 3D Finite Element Analysis / V.K. Kumar, K. Prasad, T. Sansgiri, K. Ranganath, V. Shwetha, K. Al-Khuteja // Craniomaxillofac Trauma Reconstr, - 2021 Mar;14(1):4-10.
- 286.Kusnoto, J. The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians / J. Kusnoto, H. Kusnoto // Am J Orthod Dentofacial Orthop. - 2001 Sept;120(3):304-7.
- 287.Lagravère, M.O. Transverse, vertical, and anterior-posterior changes between toothanchored versus Dresden bone-anchored rapid maxillary expansion 6 months post-expansion: a CBCT randomized controlled clinical trial / M.O. Lagravère, C.P. Ling, J. Woo, W. Harzer, P.W. Major, J.P. Carey // International Orthodontics. – 2020, 18, 308–316.
- 288.Lee Kee-Joon. Computed tomographic analysis of tooth-bearing alveolar bone for orthodontic miniscrew placement / Lee Kee-Joon, Joo Euk, Kim Kee-Deog, Lee Jong-Suk, Park Young-Chel, Yu Hyung-Seog // Am J Orthod Dentofacial Orthop. - 2009 Apr;135(4):486-94.
- 289.Lombardo, L. Class II treatment by palatal miniscrew-system appliance: A case report / L. Lombardo, G. Occhiuto, E. Paoletto, B.G. Maino, G. Siciliani // Angle Orthod. - 2020 Mar;90(2):305-313.



- 290.Londoño, A. Premolar Extraction Affects Mandibular Kinematics / A. Londoño, M. Assis, C. Fornai, M. Greven // *Eur J Dent.* - 2022 Sep 27.
- 291.Louis, T.A. Effective communication of standard errors and confidence intervals / T.A. Louis, S.L. Zeger // *Biostatistics.* – 2009. – Vol. 10 (1). – P. 1–2.
- 292.Lubberts, R. Force application to bioglass coated aluminum oxide implants of various sizes / R. Lubberts, P.K. Turley // *J. Dent. Res.* - 1982; 61A:339
- 293.Lombardoa, Luca. Class II treatment by palatal miniscrew-system appliance: A case report / L. Lombardoa, G. Occhiuto, E. Paoletto, B. G. Mainod, G. Sicilianie // *Angle Orthod.* - 2020 Mar;90(2):305-313.
- 294.Love R.J. Facial growth in males 16 to 20 years of age / R.J. Love, J.M. Murray, A.H. Mamandras // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 1990 Mar;97(3):200-6
- 295.Ludwig, B. Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites / B. Ludwig, B. Glasl, S.J. Bowman, B. Wilmes, G.S. Kinzinger, J.A. Lisson // *J Clin Orthod.* - 2011 Aug;45(8):433-41; 467.
- 296.Lux, C.J. Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age: a longitudinal postero-anterior cephalometric study / C.J. Lux, C. Conradt, D. Burden, G. Komposch // *Eur J Orthod.* — 2004. — V.26. — P.31-42.
- 297.Magkavali-Trikka, P. Mandibular molar uprighting using orthodontic miniscrew implants: a systematic review / P. Magkavali-Trikka, G. Emmanouilidis, M.A. Papadopoulos // *Prog Orthod.* - 2018 Jan 8;19(1):1.
- 298.Majzoub, Z. Bone response to orthodontic loading of endosseous implants in the rabbit calvaria: Early continuous distalizing forces / Z. Majzoub, M. Finotti, F. Miotti, R. Giardino, N.N. Aldini, G. Cordoli // *Eur. J. Orthod.* - 1999. - №21. - P. 223-230
- 299.Manish, T. Midpalatal Suture Ossification and Skeletal Maturation: A Comparative Computerized Tomographic Scan and Roentgenographic Study / Manish Thadani, Usha Shenoy, Bhaskar Patle, Anshu Kalra, Shirish Goel, N. Toshinawal // *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, April-June. - 2010;22(2):81-87.
- 300.Manni, A. Herbst appliance anchored to miniscrews in the upper and lower arches vs standard Herbst: A pilot study / M. Migliorati, C. Calzolari, A. Silvestrini Biavatib // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2019. – Vol. 156. – P. 617-25
- 301.Manhartsberger, C. Headgear-free molar distalization / C. Manhartsberger // *Fortschr Kieferorthop.* - 1994 Dec;55(6): 330-6.
- 302.Marangoni, A. F. Assessment of type of bite and vertical dimension of occlusion in children and adolescents with temporomandibular disorder / A. F. Marangoni, C. H. de Godoy, D. A. Biasotto-Gonzalez et al. // *J Bodyw Mov Ther.* -2019. -№18(3). -P. 435-40.
- 303.Marquezan, M. Is trabecular bone related to primary stability of miniscrews? / M. Marquezan, I. Lima, R.T. Lopes, E. Franzotti Sant'Anna, M. M. Gomes de Souza. // *Angle Orthodontist.* - 2014;84:500-507.
- 304.Mah, S.J. Uprighting mesially impacted mandibular molars with 2 miniscrews / S.J. Mah, P.J. Won, J.H. Nam, E.C. Kim, Y.G. Kang // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2015 Nov;148(5):849-61.

305. Marquezan, M. Tomographic mapping of the hard palate and overlying mucosa / M. Marquezan, L.I. Nojima, AOA Freitas, C. Baratieri, M. Alves Júnior, MCG. Nojima, MTS. Araújo // *Braz Oral Res.* - 2012 Jan-Feb;26(1):36-42.
306. Martires, S. CBCT evaluation of molar uprighting by conventional versus microimplant-assisted methods: an in-vivo study / S. Martires, N.V. Kamat, S.R. Dessai // *Dental Press J Orthod.* - 2018 May-Jun;23(3):35
307. Massahud, N.V. Estudo cefalométrico comparativo das alterações no perfil mole facial pré e pós-tratamento ortodôntico com extrações de pré-molares / N.V. Massahud, JIS. Totti // *J Bras Ortodon Ortop Facial.* - 2004;9(50):109-19.
308. Matsumoto, K. A cone-beam computed tomographic evaluation of alveolar bone dimensional changes and the periodontal limits of mandibular incisor advancement in skeletal Class II patients / K. Matsumoto // *The Angle Orthodontist.* – 2020. – Vol. 90, № 3. – P. 330–38.
309. McNamara, J.A. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review / J.A. McNamara, D.A. Seligman, J.P. Okeson // *J Orofac Pain.* - 1995;9:73–90.
310. Mehdi, Araghbidikashani. In-vitro impact of insertion angle on primary stability of miniscrews / Mehdi Araghbidikashani, Amin Golshah, Nafiseh Nikkerdar, Majid Rezaei // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2016;150436-43.
311. Melissa, V Nguyen. The influence of miniscrew insertion torque / Melissa V Nguyen, John Codrington, Lloyd Fletcher, Craig W Dreyer, Wayne J Sampson. // *European Journal of Orthodontics.* - 2018.
312. Melsen, B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study / B. Melsen // *Am J Orthod.* - 1975;68:42-54.
313. Mendez, V.C. Periodontometric evaluation of mobility changes in stressed vitreous carbon implants / V.C. Mendez, S. Oliver, C. Evans, P. Schnitman, L. Schulman // *J. Dent. Res.* - 1980; 59 Suppl.A:280
314. Mew, M. Occlusion: Time to debate malocclusion / M. Mew // *Br. Dent. J.* - 2018. - Vol.225(5). - P.376-377.
315. Miller, J. Association between mandibular retrognathia and TMJ disorders in adult females / J. Miller, J. Burgess, C. Critchlow // *J Public Health Dent.* - 2004;64: 157–63.
316. Misch, C.E. Early bone loss etiology and its effect on treatment planning / C.E. Misch // *Dent Today.* – 1996 Jun;15(6)44-51
317. Moon, S. Extraction vs. nonextraction on soft-tissue profile change in patients with malocclusion: a systematic review and meta-analysis / S. Moon, AMA Mohamed, Y. He, W. Dong, C. Yaosen, Y. Yang // *BioMed Res Int.* - 2021; 2021: 7751516
318. Moss, M.L. The capsular matrix / M.L. Moss, L. Salentijn // *Am J Orthod.* - 1969;56:5:474- 490.
319. Musilli, M. Molar uprighting with mini screws: comparison among different systems and relative biomechanical analysis / M. Musilli, M. Marsico, A. Romanucci, F. Grampone // *Prog Orthod.* - 2010;11(2):166-73.
320. Navarro, A.C. Assessing the predictability of ANB, 1-NB, P-NB and 1-NA measurements on Steiner cephalometric analysis / A.C. Navarro, L.S. Carreiro, C.

- Rossato, R. Takahash // Dental press journal of orthodontics. – 2013. – Vol. 18(2). – P. 125 – 32.
321. Odmann, J. Osseointegrated titanium implants - a new approach in orthodontic treatment / J. Odmann, U. Lekholm, T. Jemt, et al. // *Europ. J. Orthod.* - 1988. - №10. - P. 98-105.
322. Odmann, J. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage in the treatment of partially edentulous adult patients / J. Odmann, U. Lekholm, T. Jemt, B. Thilander // *Europ. J. Orthod.* - 1994. - Jim. 16(3). - P. 187-201.
323. Ofer, Sarne. Dental Anomalies' Characteristics / Ofer Sarne, Israel HersHKovitz, Tamar Finkelstein, Aikaterini Maria Pavlidi, Yehoshua Shapira, Moshe Davidovitch, Nir Shpack // *Diagnostics (Basel)*. - 2021, Jun 25;11(7):1161.
324. Oliver, S. Change in position of vitreous carbon implants subjected to orthodontic forces / S. Oliver, V.C. Mendez, C. Evans, P. Schnitman, L. Schulman // *J. Dent. Res.* - 1980; 59 Suppl. A:280.
325. Oliver, S. Orthodontic stresses and periimplant alveolar bone in baboons / S. Oliver, C. Mendez-Villami, J. Heely, L. Schulman // *J. Dent. Res.* - 1987; 61 Suppl. A:281.
326. Paige, S. Orthodontic stress application to bioglass implants in rabbit femurs / S. Paige, A.E. Clark, P. Costa, G.L. King, J. Waldron // *J. Dent. Res.* - 1980; 59 Suppl. A:445.
327. Pan C.Y. Effects of cortical bone thickness and trabecular bone density on primary stability of orthodontic mini-implants / C.Y. Pan, P.H. Liu, Y.C. Tseng, S.T. Chou, C.Y. Wu, H.P. Chang // *Journal of Dental Sciences* 2019.
328. Papadopoulos, M.A. Efficient Distalization of Maxillary Molars with Temporary Anchorage Devices for the Treatment of Class II Malocclusion / M.A. Papadopoulos // *Turk J Orthod.* - 2020; 33(3): 197-201.
329. Paredes-Gallardo, V. Miniscrew mechanics for molar distalization and incisor intrusion in a patient with a Class II brachyfacial pattern and gummy smile / V. Paredes-Gallardo, C. Bellot-Arcis, V. Garcia-Sanz // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2020 Aug;158(2):273-285.
330. Park, JH. Evaluation of strategic uprighting of the mandibular molars using an orthodontic miniplate and a nickel-titanium reverse curve arch wire: Preliminary cephalometric study / JH. Park, H. Choo, JY. Choi, KR Chung, SH Kim // *Korean J Orthod.* - 2021 May 25;51(3):179-188.
331. Parmar, R. Determination of soft tissue thickness at orthodontic miniscrew placement sites using ultrasonography for customizing screw selection / R. Parmar, V. Reddy, SK Reddy, D. Reddy // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2016;150(4):651-658.
332. Parsons, F. G. The relation of sutures to age / F.G. Parsons, C.R. Box // *J. R. Anthropol. Inst. (Lond.)*. – 1905, 35: 30-38.
333. Patel, M.P. Cephalometric effects of the Jones Jig appliance followed by fixed appliances in Class II malocclusion treatment / M.P. Patel, J.F. Henriques, K.M. Freitas, R.H. Grec // *Dental Press J Orthod.* - 2014;19:44–51.
334. Pearson, T. Jones jig and correction of a Class II malocclusion / T. Pearson // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2001 Mar;119(3):12A; author reply 12A-13A.

- 335.Persson, M. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age / M. Persson, B. Thilander // American Journal of Orthodontics. - 1977;72:1:42-52.
- 336.Pipefish, F. Craniofacial templates for orthodontic case analysis/ F.Pipefish, G.W. Thompson // Am. J. Orthod. - 1977. - Vol. 77. - P. 406 – 420.
- 337.Poletti, L. Dentoalveolar class III treatment using retromolar miniscrew anchorage / L. Poletti, AA Silvera, LT. Ghislanzoni // Prog Orthod. - 2013 May 23;14:7.
- 338.Poorsattar-Bejeh Mir A. Individual scoring and mapping of hard and soft tissues of the anterior hard palate for orthodontic miniscrew insertion / Poorsattar-Bejeh Mir A, Haghanifar S, Poorsattar-Bejeh Mir M, Rahmati-Kamel M. // J Investig Clin Dent. - 2017;8(1).
- 339.Proffit, W.R. Contemporary orthodontics / W.R. Proffit, H.W. Fields, D.M. Sarver. - Mosby, 2007. - 751 p.
- 340.Racich, M.J. Occlusion, temporomandibular disorders, and orofacial pain: An evidence-based overview and update with recommendations / M.J. Racich // J. Prosthet. Dent. - 2018. - Vol.120(5). - P.678-685.
- 341.Ramos, A.L. Upper lip changes correlated to maxillary incisor retraction – a metallic implant study / A.L. Ramos, M.T. Sakima, A.S. Pinto, J. Bowman // Angle Orthod. - 2005;75(4):435-41.
- 342.Raposo, R. Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis / R. Raposo, B. Peleteiro, M. Paço, T. Pinho // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2018. – Vol. 47(4). – P. 445-455.
- 343.Reis, R.S. Dental, skeletal and soft tissue effects of the Distal Jet appliance: A prospective clinical study / R.S. Reis, JFC Henriques, G. Janson, KMS Freitas, W. Moura // Dental Press J Orthod. - 2019 Nov-Dec;24(6):56-64.
- 344.Reis, R.S. Cephalometric Changes Produced by the Distal Jet and Pendulum Appliances in Class II Malocclusion Treatment / R.S. Reis, J.F. Henriques, G. Janson, F.S. Sanches, R.P. Henriques, K.M. Freitas // J Contemp Dent Pract. - 2019 Jan 1;20(1):32-39.
- 345.Roberts, W.E . Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics / W.E. Roberts , G.R. Arbuckle, M. Analoui // Angle Orthod. - 1996;66(5):331-8.
- 346.Roberts, W.E. Osseous adaptation to continous loading of rigid endosseous implants / W.E. Roberts, R.K Smith, Y. Silberman et al. // Amer. J. Orthod. - 1984. - 86.-P. 95-111.
- 347.Roberts, W.E. When planning to use an implant for anchorage, how long do you have to wait to apply force after implant placement? / W.E. Roberts // Amer. J. Orthod. Dentofacial Orthop. - 2002. - January (14A).
- 348.Roberts, W.E. Rigid implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site / W.E. Roberts, L. Nelson Charles, C.J. Goodacre // J. clin. Orthod. - 1994. - December. -P. 693-704.
- 349.Roberts, W.E. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage / W.E. Roberts, F.R. Helm, K.J. Marshall, R.K. Gongloff // Angle Orthod. - 1989. - Winter; 59(4). - P. 247-256.

- 350.Roberts, W.E. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site / W.E. Roberts, K.J. Marshall, P.G. Moszary // *Angle Orthod.* - 1990. - Vol. 60. - P. 135.
- 351.Roshan, Noor Mohamed. Maxillary molar distalization with miniscrew-supported appliances in Class II malocclusion: A systematic review / Roshan Noor Mohamed, Sakeenabi Basha, Yousef Al-Thomali // *Angle Orthod.* - 2018 Jul;88(4): 494-502.
- 352.Rudolph, D.J. Automatic computerized radiographic identification of cephalometric landmarks / D.J.Rudolph, P.M.Sinclair, J.M. Coggins // *Amer. J. Orthodont.* - 1998. - Vol. 113, №2. - P. 173-179.
- 353.Ruellas, A.C. Miniscrew-supported coil spring for molar uprighting: description / A.C. Ruellas, M.M. Pithon, R.L. dos Santos // *Dental Press J Orthod.* - 2013 Jan-Feb;18(1):45-9.
- 354.Runge, M.E. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation / M.E. Runge, J.T. Martin, F. Bukai // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 1998. - Vol.115. - P.153-157.
- 355.Sabeti AK. Maximum equivalent stress induced and the displacement of the developing permanent first molars after the premature loss of primary second molars: A finite element analysis / A.K. Sabeti, Z. Karimizadeh, R. Rafatjou // *Dent Med Probl.* - 2020 Oct-Dec;57(4):401-409.
- 356.Santana, L.G. Incremental or maximal mandibular advancement in the treatment of Class II malocclusion through functional appliances: a systematic review with meta-analysis / L.G. Santana, K. Avelar, C. Flores-Mir et al. // *Orthod Craniofac Res.*- 2020.- Vol.23.-P.371–384
- 357.Sawchuk, D. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review / D. Sawchuk, K. Currie, M.L. Vich, J.M. Palomo, C. Flores-Mir // *Korean J Orthod.* - 2016 Sep;46(5):331-42.
- 358.Seiryu, M. A comparative assessment of orthodontic treatment outcomes of mild skeletal Class III malocclusion between facemask and facemask in combination with a miniscrew for anchorage in growing patients: A single-center, prospective randomized controlled trial / M. Seiryu, H. Ida, A. Mayama, S. Sasaki, T. Deguchi, T. Takano-Yamamoto // *Angle Orthod.* - 2020 Jan;90(1):3-12.
- 359.Sherman, A.J. Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implants / A.J. Sherman // *Amer. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* - 1978. - №74. - P. 79-87.
- 360.Shpack, N. Long- and short-term effects of headgear traction with and without the maxillary second molars / N. Shpack, T. Brosh, Y. Mazor, et al. // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2014;146:467–476.
- 361.Silva-Coll J. Corticotomy-assisted adult rapid maxillary arch expansion and ridge augmentation: An interdisciplinary case report with 7-years follow-up / J. Silva-Coll, R. Hernández-Orsini, C.W. Wang // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2019 Aug;145(2):266-274.
- 362.Singer, R. Estimation of age from cranial suture closure: A report on its unreliability / R. Singer // *J. Forensic Med.* - 1953, 1: 52-59.

363. Smalley, W.M. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys / W.M. Smalley, P.A. Shapiro, T. Hohl, V. Kokich, P.I. Branemark // In Press. - 1988.
364. Son, S. Comparative study of the primary stability of self-drilling and self-tapping orthodontic miniscrews // S. Son, M. Motoyoshi, Y. Uchida, N. Shimizu // Am J Orthod Dentofacial Orthop. – 2014 Apr;145(4):480-5.
365. Song, Yi Lin. A study of success rate of miniscrew implants as temporary anchorage devices in Singapore / Song Yi Lin, Yow Mimi, Chew Ming Tak, Foong Kelvin Weng Chiong, and Wong Hung Chew // International Journal of Dentistry. - 2015.
366. Sperber, G. Craniofacial development / G. Sperber // BC Decker Inc. Hamilton London 2001;113-22.
367. Sung, Jae-Hyun. Microimplants in Orthodontics / Sung Jae-Hyun, Kyung Hee-Moon, Bae Seong-Min, Park Hyo-Sang, Kwon Oh-Won, McNamara James A. - Dentos. - 2006. – P.15
368. Takashi, Watanabe. Insertion torque and Periotest values are important factors predicting outcome after orthodontic miniscrew placement / Takashi Watanabe, Ken Miyazawa, Takuya Fujiwara, Misuzu Kawaguchi, Masako Tabuchi, Shigemi Goto. // Am J Orthod Dentofacial Orthop. - 2017;152:483-8.
369. Talass, M.F. Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisor / M.F. Talass, L. Tollaae, R.C. Baker // Am J Orthod Dentofacial Orthop. - 1987 May;91(5):385-94.
370. Todd, T. Cranial suture closure / T. W. Todd, D.W. Lyon // Am. J. Phys. Anthropol. – 1925, 8: 23-168.
371. Toy, E. The effects of the pendulum distalising appliance and cervical headgear on the dentofacial structures / E. Toy, A. Enacar // Aust Orthod J. - 2011 May;27(1):10-6.
372. Trisi, P. A histometric comparison of smooth and rough titanium implants in human low-density jawbone / P. Trisi, W. Rao, A. Rebaudi // Int. J. Oral Maxillofac. Implants. - 1999. -№14. -P. 689-698.
373. Trisi, P. Progressive bone adaptation of titanium implants during and after orthodontic load in humans / P. Trisi, A. Rebaudi // Int. J. Periodontics Restorative Dent. - 2002. - Feb. 22(1). - P. 31-43
374. Turley, P.K. Orthodontic force application to titanium endosseous implants / P.K. Turley, C. Kean, J. Schur, J. Stefanas, et al. // Angle Orthodont. - 1988. - 58. - P. 151-162.
375. Turley, P.K. Orthodontic force application to vitallium subperiosteal implants / P.K. Turley, P. Roth // J. Dent. Res. - 1983; 62 Suppl.A:282
376. Turley, P.K. The loading of bioglass-coated aluminum oxide implants to produce sutural expansion of the maxillary complex in the pigtail monkey *Macaca Nemestrina* / P.K. Turley, P.A. Shapiro, B.C. Moffett // Arch. Oral Biol. - 1980; 25:459-469.
377. Tatli, U. Effects of size and insertion angle of orthodontic mini-implants on skeletal anchorage / U. Tatli, M. Alraawi, M.S. Toroglu // Am J Orthod Dentofacial Orthop. - 2019;156:220-8.

- 378.Vilanova, L. Class II malocclusion treatment changes with the Jones jig, Distal jet and First Class appliances / L. Vilanova, JFC Henriques, M.P. Patel, R.S. Reis, RHDC Grec, A.C. Aliaga-Del, S.A. Bellini-Pereira, G. Janson // *J Appl Oral Sci.* - 2020;28:e20190364..
- 379.Von Bremen, J. Anchorage loss due to Herbst mechanicspreventable through miniscrews / J.Von Bremen, B. Ludwig, S. Ruf // *European Journal of Orthodontics.* – 2015. – Vol.37, №5. – P.462-6.
380. Watanabe, Keiichiro. Mechanical stability of orthodontic miniscrew depends on a thread shape / Watanabe Keiichiro, Mitchell Bobby , Sakamaki Takuma , Hirai Yuzo , Kim Do-Gyoon, Deguchi Toru , Suzuki Masakazu , Ueda Kanji , Tanaka Eiji. // *J Dent Sci.* - 2022 Jul;17(3):1244-1252.
- 381.Wehrbein, H. The use of palatal implants for orthodontic anchorage. Design and clinical application of the orthosystem / H. Wehrbein, B.R. Merz, P. Diedrich, J. Glatzmaier // *Clin Oral Implants Res.* - 1996 Dec;7(4):410-6.
- 382.Wehrbein, H. Bone-to implant contact to orthodontic implants in humans subjected to horizontal loading / H. Wehrbein, B.R. Merz, C. Hammerle, N.P. Lang // *Clin. Oral Implants Res.* - 1998. - №9. - P. 348-353.
- 383.Yeon, B.M. Comparison of treatment effects after total mandibular arch distalization with miniscrews vs ramal plates in patients with Class III malocclusion / B.M. Yeon, N.K. Lee, J.H. Park, J.M. Kim, S.H. Kim, Y.A. Kook // *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* - 2022 Apr;161(4):529-536.
- 384.Yi, J. Comparison of the success rate between self-drilling and self-tapping miniscrews: a systematic review and meta-analysis // J. Yi, M. Ge, M. Li, C. Li, Y. Li, X. Li, Z. Zhao // *Eur J Orthod.* 2017 Jun 1;39(3):287-293.
- 385.You-Wei, C. Facial Asymmetry: etiology, evaluation and management / C. You-Wei, Lo. LunJou, Gung. Chang // *Med. J.* – 2011. – Vol. 34, № 4.
- 386.Zaidel, D.W. Asymmetry and symmetry in the beauty of human faces/ D.W. Zaidel, M. Hessamian // *Symmetry.* – 2010. – Vol. 2. – P. 136–149.
- 387.Zhou, J. Uprighting a mesially tilted mandibular left second molar with anchorage from a dental implant / J. Zhou, X. Gan, X. Han, M.E. Razzoog, Z. Zhu // *J Prosthet Dent.* - 2020 Jan;123(1):50-53.
- 388.Ziyi Zhao. Effects of mouth breathing on facial skeletal development in children: a systematic review and meta-analysis / Ziyi Zhao, Leilei Zheng, Xiaoya Huang, Caiyu Li, Jing Liu, Yun Hu // *BMC Oral Health.* 2021 Mar 10;21(1):108.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в IAN подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	2,11	6,94	3,95 5,37 6,63	2,25	6,63 6,63 6,94	42,0
2.	44u_D%	6,4	23,6	12,9 17,6 22,2	7,6	14,0 21,6 23,1	43,5
3.	44l_Delta	3,65	3,93	3,68 3,75 3,81	0,11	3,65 3,71 3,86	2,9
4.	44l_D%	10,5	12,0	10,9 11,3 11,7	0,6	10,7 11,4 12,0	5,6
5.	66u_Delta	1,81	2,07	1,88 1,95 2,02	0,13	1,81 2,02 2,07	6,5
6.	66u_D%	4,3	5,2	4,5 4,8 5,0	0,4	4,4 4,8 5,2	7,7
7.	66l_Delta	1,89	2,15	1,94 2,01 2,06	0,11	1,94 1,99 2,15	5,3
8.	66l_D%	4,5	5,1	4,6 4,7 4,9	0,2	4,7 4,7 5,1	4,6
9.	L0_Delta	-4,74	0,38	-3,35 -2,21 -1,08	1,88	-2,74 -2,74 0,38	-
10.	L0_D%	-22,1	2,1	-15,5 -10,3 -5,2	8,9	-15,7 -13,7 2,1	-

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица А2 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в IAD подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	3,47	3,93	3,65 3,75 3,84	0,16	3,66 3,72 3,92	4,4
2.	44u_D%	11,7	14,9	12,5 13,1 13,8	1,1	12,2 12,8 14,3	8,4
3.	44l_Delta	2,71	6,95	4,50 5,24 5,95	1,21	4,71 5,11 6,29	23,2
4.	44l_D%	8,6	22,0	14,6 17,0 19,2	3,9	15,7 16,5 21,9	22,9
5.	66u_Delta	2,61	3,09	2,74 2,84 2,95	0,19	2,69 2,79 3,07	6,5
6.	66u_D%	6,7	7,6	7,0 7,1 7,3	0,3	6,9 7,1 7,5	4,1
7.	66l_Delta	2,17	2,43	2,28 2,33 2,38	0,08	2,31 2,33 2,41	3,4
8.	66l_D%	5,1	6,1	5,5 5,8 5,9	0,3	5,6 5,8 6,1	5,8
9.	L0_Delta	-4,17	-1,77	-4,04 -3,58 -3,09	0,85	-4,13 -3,90 -3,00	23,7
10.	L0_D%	-18,6	-7,3	-17,4 -15,3 -13,1	3,7	-18,0 -16,1 -12,7	24,1

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах



Таблица А3 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в IAM подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	5,90	6,21	5,97 6,03 6,09	0,11	5,96 6,03 6,14	1,8
2.	44u_D%	20,8	26,0	21,9 22,8 23,7	1,6	21,7 22,2 24,2	7,1
3.	44l_Delta	1,72	2,43	1,91 2,05 2,20	0,25	1,88 2,04 2,33	12,1
4.	44l_D%	5,7	9,6	6,4 7,2 8,0	1,3	6,7 7,2 9,4	18,5
5.	66u_Delta	3,97	4,47	4,09 4,19 4,29	0,17	4,11 4,11 4,41	4,1
6.	66u_D%	10,4	13,3	11,0 11,6 12,2	1,0	10,7 11,5 12,7	8,9
7.	66l_Delta	3,91	4,23	4,00 4,07 4,15	0,13	3,98 4,07 4,22	3,2
8.	66l_D%	9,6	11,7	10,1 10,6 11,0	0,8	9,9 10,7 11,3	7,3
9.	L0_Delta	3,72	4,94	3,95 4,18 4,43	0,42	3,98 4,05 4,94	10,0
10.	L0_D%	19,0	32,6	20,6 23,1 25,9	4,6	20,2 21,5 26,7	20,1

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица А4 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБН подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	2,09	6,94	3,84 5,19 6,46	2,15	4,15 6,20 6,77	41,5
2.	44u_D%	6,4	21,9	12,4 16,7 21,0	7,1	6,7 20,8 21,4	42,1
3.	44l_Delta	3,65	3,97	3,72 3,82 3,91	0,16	3,68 3,83 3,97	4,2
4.	44l_D%	10,2	12,3	10,7 11,2 11,7	0,9	10,5 11,3 12,2	7,7
5.	66u_Delta	1,56	11,94	2,72 5,84 8,87	5,26	1,77 1,97 11,94	90,1
6.	66u_D%	3,6	39,4	7,5 17,9 28,3	17,8	4,2 4,6 39,0	99,4
7.	66l_Delta	1,92	2,15	1,96 2,03 2,10	0,12	1,92 2,03 2,15	5,8
8.	66l_D%	4,5	5,0	4,6 4,7 4,9	0,2	4,6 4,8 4,9	4,2
9.	L0_Delta	-3,25	2,17	-1,86 - 0,26 1,22	2,58	-2,50 0,17 2,17	-
10.	L0_D%	-15,1	13,4	-7,7 0,4 7,9	13,2	-11,3 2,1 12,9	-

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица А5 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБД подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	3,47	3,93	3,65 3,75 3,84	0,16	3,66 3,72 3,93	4,4
2.	44u_D%	11,3	14,3	12,3 12,9 13,5	1,0	12,4 12,6 14,0	7,6

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
3.	44l_Delta	4,64	6,95	4,92 5,42 5,94	0,89	4,71 5,11 6,29	16,3
4.	44l_D%	14,9	21,4	16,0 17,4 18,9	2,4	15,4 16,5 19,9	14,1
5.	66u_Delta	2,61	3,09	2,71 2,83 2,94	0,19	2,69 2,71 3,07	6,8
6.	66u_D%	6,6	7,6	6,8 7,0 7,2	0,4	6,8 6,8 7,4	5,1
7.	66l_Delta	2,16	2,47	2,28 2,34 2,39	0,09	2,31 2,33 2,41	3,7
8.	66l_D%	5,2	6,1	5,5 5,7 5,8	0,3	5,6 5,7 5,9	4,8
9.	L0_Delta	-4,17	-1,77	-4,04 -3,60 -3,05	0,86	-4,14 -3,97 -3,00	23,8
10.	L0_D%	-17,8	-7,0	-17,0 -15,0 -12,9	3,6	-17,4 -16,7 -12,4	24,1

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица А6 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБМ подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	3,98	6,21	5,40 5,81 6,10	0,66	5,75 6,00 6,16	11,4
2.	44u_D%	14,8	25,4	19,7 21,4 22,9	2,7	20,8 21,5 22,9	12,8
3.	44l_Delta	1,72	2,31	1,88 1,99 2,09	0,18	1,82 1,96 2,14	9,2
4.	44l_D%	5,6	8,8	6,3 6,9 7,5	1,0	6,3 7,1 7,4	14,5
5.	66u_Delta	3,97	4,60	4,06 4,19 4,33	0,23	4,04 4,11 4,47	5,6
6.	66u_D%	10,1	13,5	10,7 11,4 12,2	1,2	10,4 11,2 12,9	10,9
7.	66l_Delta	3,92	4,32	3,98 4,08 4,17	0,16	3,97 3,98 4,24	3,9
8.	66l_D%	9,4	11,8	10,0 10,5 11,0	0,9	9,7 10,9 11,3	8,3
9.	L0_Delta	3,72	4,84	3,91 4,07 4,25	0,30	3,92 4,05 4,51	7,4
10.	L0_D%	18,1	29,7	19,9 21,9 24,0	3,6	19,2 20,8 24,5	16,3

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица А7 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИА подгруппе (20 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	5,48	11,9	7,04 8,04 9,08	2,45	6,48 6,63 11,03	30,5
2.	44u_D%	15,4	42,1	21,5 25,5 29,5	9,6	19,6 21,2 38,0	37,7
3.	44l_Delta	0,58	7,15	1,87 3,07 4,33	2,95	0,74 0,84 6,11	96,1
4.	44l_D%	1,6	21,4	5,2 8,7 12,1	8,5	2,0 2,3 16,6	98,4
5.	66u_Delta	4,85	8,85	6,05 6,58 7,14	1,32	6,21 6,21 7,12	20,0
6.	66u_D%	8,8	17,8	12,5 13,8 15,0	2,9	14,2 14,3 16,1	21,3

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
7.	66l_Delta	0,53	4,54	0,95 1,36 1,81	1,03	0,54 0,68 2,06	75,7
8.	66l_D%	1,1	9,6	2,0 2,8 3,7	2,1	1,2 1,5 4,0	75,6
9.	L0_Delta	0,72	5,16	1,49 2,15 2,84	1,63	1,11 1,22 3,87	75,8
10.	L0_D%	5,6	30,0	10,6 14,0 17,5	8,2	9,0 9,8 22,6	58,8

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица А8 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБ подгруппе (20 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	44u_Delta	4,7	12,31	5,84 6,67 7,55	2,03	2,03 7,39 6,49	30,5
2.	44u_D%	12,2	42,0	17,7 20,9 24,5	7,9	7,9 19,2 20,1	37,7
3.	44l_Delta	0,26	7,11	3,15 4,48 5,81	3,08	3,08 1,39 6,91	68,8
4.	44l_D%	0,7	22,6	8,8 12,8 16,7	9,0	9,0 3,9 18,5	70,4
5.	66u_Delta	4,85	8,14	5,13 5,53 5,95	0,95	0,95 4,85 4,85	17,1
6.	66u_D%	8,2	17,9	10,1 11,5 12,9	3,2	3,2 9,1 9,4	27,9
7.	66l_Delta	0,09	4,47	1,24 1,70 2,15	1,04	1,04 2,06 2,06	61,3
8.	66l_D%	0,2	9,4	2,5 3,4 4,4	2,1	2,1 3,9 4,0	61,9
9.	L0_Delta	0,36	2,21	1,00 1,18 1,35	0,39	0,39 1,16 1,23	33,4
10.	L0_D%	2,3	19,5	7,7 9,3 11,0	3,7	3,7 8,6 9,2	40,0

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в IAN подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_ДО	81,0	83,1	81,27 81,68 82,10	0,71	81,09 81,61 82,34	0,9
2.	SNA_ПОСЛЕ	81,8	83,5	82,08 82,38 82,73	0,55	82,07 82,25 83,06	0,7
3.	SNB_ДО	78,8	80,6	79,38 79,75 80,11	0,62	79,54 79,79 80,39	0,8
4.	SNB_ПОСЛЕ	79,2	81,2	79,87 80,27 80,66	0,71	80,13 80,20 81,13	0,9
5.	ANB_ДО	0,4	3,4	1,40 1,93 2,45	0,91	1,33 1,83 2,79	47,0
6.	ANB_ПОСЛЕ	0,8	3,1	1,69 2,12 2,52	0,71	1,68 2,06 2,90	33,7
7.	Wits_ДО	0,7	1,1	0,82 0,91 0,99	0,15	0,83 0,98 1,04	16,9
8.	Wits_ПОСЛЕ	0,6	1,0	0,72 0,80 0,88	0,14	0,76 0,86 0,93	17,7
9.	Beta_ДО	25,4	28,5	26,24 26,79 27,35	0,95	26,43 26,71 27,67	3,5
10.	Beta_ПОСЛЕ	26,7	29,4	27,13 27,61 28,11	0,85	27,02 27,40 28,29	3,1
11.	SNMP_ДО	33,5	35,8	34,38 34,81 35,24	0,74	34,62 34,72 35,55	2,1
12.	SNMP_ПОСЛЕ	34,2	36,4	34,98 35,43 35,86	0,76	35,09 35,25 36,25	2,1
13.	PMXiANS_ДО	43,5	46,8	44,90 45,55 46,18	1,08	44,65 45,63 46,73	2,4
14.	PMXiANS_ПОСЛЕ	44,2	47,6	45,69 46,34 46,97	1,09	45,44 46,43 47,53	2,4
15.	FMA_ДО	23,7	25,8	24,41 24,83 25,26	0,73	24,57 24,72 25,70	2,9
16.	FMA_ПОСЛЕ	24,2	26,2	24,85 25,26 25,66	0,70	25,02 25,14 26,07	2,8
17.	FMIА_ДО	62,5	64,6	63,01 63,38 63,78	0,64	63,00 63,53 63,69	1,0
18.	FMIА_ПОСЛЕ	63,0	65,1	63,51 63,89 64,28	0,63	63,17 64,05 64,14	1,0
19.	IMPA_ДО	96,6	99,2	97,69 98,18 98,66	0,84	97,64 98,21 98,97	0,9
20.	IMPA_ПОСЛЕ	95,6	98,6	96,59 97,17 97,72	0,97	96,57 97,04 98,13	1,0
21.	OPMP_ДО	13,5	15,8	14,13 14,63 15,11	0,84	13,76 14,59 15,59	5,8
22.	OPMP_ПОСЛЕ	14,2	16,4	14,81 15,25 15,70	0,75	14,78 15,21 16,18	4,9
23.	Overjet_ДО	0,7	2,2	1,13 1,51 1,86	0,62	0,97 1,68 2,13	41,0
24.	Overjet_ПОСЛЕ	1,1	3,0	1,74 2,15 2,55	0,70	1,68 2,10 3,00	32,4
25.	UbcLbc_ДО	-3,6	-1,5	-3,00 -2,55 -2,10	0,76	-3,37 -2,54 -1,73	29,8
26.	UbcLbc_ПОСЛЕ	-4,0	-2,0	-3,53 -3,07 -2,63	0,76	-3,55 -3,04 -2,24	24,7
27.	IISN_ДО	109,4	113,2	110,48 111,34 112,20	1,44	109,98 111,66 2,80	1,3
28.	IISN_ПОСЛЕ	103,2	105,2	103,83 104,22 104,61	0,68	103,95 104,11 105,02	0,7
29.	iiMP_ДО	94,6	96,7	95,17 95,62 96,07	0,78	94,78 95,57 96,54	0,8

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
30.	iiMP_ ПОСЛЕ	90,1	92,1	90,57 91,04 91,51	0,79	90,53 91,04 91,99	0,9
31.	Пii_ ДО	123,3	128,1	124,47 125,52 126,59	1,80	124,29 125,25 127,56	1,4
32.	Пii_ ПОСЛЕ	129,6	131,0	129,96 130,27 130,57	0,53	129,85 130,34 130,72	0,4
33.	ApogI_ ДО	3,1	5,5	3,79 4,32 4,82	0,87	3,46 4,24 5,16	20,2
34.	ApogI_ ПОСЛЕ	2,4	4,6	3,13 3,57 4,02	0,77	2,79 3,66 4,33	21,7
35.	Apogi_ ДО	-2,3	-0,9	-2,00 -1,66 -1,33	0,57	-2,12 -1,93 -1,00	34,2
36.	Apogi_ ПОСЛЕ	0,9	2,2	1,06 1,37 1,67	0,51	0,97 1,14 2,03	37,5
37.	FacAx_ ДО	88,0	90,5	88,82 89,32 89,80	0,83	88,97 89,35 90,13	0,9
38.	FacAx_ ПОСЛЕ	88,9	91,1	89,65 90,09 90,50	0,73	89,89 90,01 90,91	0,8
39.	NprogFH_ ДО	89,1	91,3	89,76 90,19 90,59	0,71	89,79 90,36 91,02	0,8
40.	NprogFH_ ПОСЛЕ	89,1	91,4	89,81 90,24 90,66	0,72	89,81 90,41 91,09	0,8
41.	MeGoNprog_ ДО	66,3	68,4	67,10 67,51 67,91	0,70	67,34 67,48 68,29	1,0
42.	MeGoNprog_ ПОСЛЕ	67,1	69,2	67,79 68,23 68,64	0,73	68,08 68,18 69,03	1,1
43.	UpLiptoEPi_n_ ДО	-2,2	-0,9	-1,80 -1,47 -1,17	0,55	-2,02 -1,24 -0,94	37,4
44.	UpLiptoEPi_n_ ПОСЛЕ	-3,2	-1,2	-2,72 -2,24 -1,80	0,77	-3,11 -2,27 -1,33	34,4
45.	LwLiptoEPi_n_ ДО	1,1	3,3	1,86 2,28 2,68	0,70	2,02 2,24 3,04	30,9
46.	LwLiptoEPi_n_ ПОСЛЕ	1,0	3,0	1,59 1,98 2,37	0,68	1,77 1,98 2,72	34,4
47.	SoftFAn_ ДО	88,2	90,4	88,87 89,31 89,76	0,76	88,77 89,37 90,10	0,9
48.	SoftFAn_ ПОСЛЕ	89,0	91,1	89,59 90,07 90,56	0,81	89,63 90,04 91,05	0,9

Таблица Б2 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в IAD подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_ ДО	79,32	89,11	82,23 84,24 86,26	3,45	81,65 84,19 88,06	4,1
2.	SNA_ ПОСЛЕ	79,87	84,17	81,09 82,01 82,93	1,56	80,68 81,78 83,70	1,9
3.	SNB_ ДО	73,56	83,12	76,29 78,38 80,51	3,56	75,16 78,40 82,57	4,5
4.	SNB_ ПОСЛЕ	76,65	81,07	78,13 79,06 79,97	1,55	78,39 79,17 80,63	2,0
5.	ANB_ ДО	4,99	6,49	5,62 5,86 6,08	0,40	5,70 5,95 6,11	6,9
6.	ANB_ ПОСЛЕ	1,23	3,4	2,56 2,95 3,23	0,62	3,07 3,11 3,33	21,1
7.	Wits_ ДО	2,56	12,12	5,19 7,26 9,28	3,45	4,16 7,26 11,10	47,6

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
8.	Wits_ПОСЛЕ	0,89	5,87	1,94 3,04 4,17	1,91	1,36 2,32 5,18	62,9
9.	Beta_ДО	17,98	27,18	20,72 22,60 24,55	3,28	19,94 22,66 26,13	14,5
10.	Beta_ПОСЛЕ	24,55	29,61	25,98 27,03 28,12	1,86	25,67 26,63 29,05	6,9
11.	SNMP_ДО	26,45	36,37	29,30 31,34 33,41	3,53	28,44 31,30 35,25	11,3
12.	SNMP_ПОСЛЕ	27,21	32,05	28,78 29,93 31,01	1,93	28,45 29,51 31,96	6,4
13.	PMXiANS_ДО	38,32	47,17	40,81 42,73 44,67	3,29	40,04 42,78 46,45	7,7
14.	PMXiANS_ПОСЛЕ	41,11	46,09	42,65 43,78 44,85	1,87	42,13 43,88 45,64	4,3
15.	FMA_ДО	19,87	29,44	22,30 24,35 26,53	3,56	21,16 24,08 28,44	14,6
16.	FMA_ПОСЛЕ	20,43	25,06	22,07 23,08 24,07	1,73	21,56 23,26 24,90	7,5
17.	FMIA_ДО	54,56	64,38	57,48 59,46 61,53	3,43	56,67 59,42 63,19	5,8
18.	FMIA_ПОСЛЕ	54,37	59,92	56,10 57,36 58,63	2,19	55,43 57,60 59,43	3,8
19.	IMPA_ДО	104,54	112,98	107,33 109,24 111,08	3,18	106,55 109,59 112,80	2,9
20.	IMPA_ПОСЛЕ	108,02	112,03	108,76 109,63 110,45	1,46	108,15 109,84 110,84	1,3
21.	OPMP_ДО	11,78	19,91	14,36 16,27 18,10	3,16	13,42 16,61 19,83	19,4
22.	OPMP_ПОСЛЕ	11,76	16,08	13,21 14,17 15,13	1,62	12,83 14,35 15,84	11,4
23.	Overjet_ДО	2,67	10,27	5,27 6,99 8,69	2,90	4,55 7,39 10,18	41,4
24.	Overjet_ПОСЛЕ	0,97	5,52	2,30 3,28 4,25	1,69	1,78 3,23 4,87	51,6
25.	U6cL6c_ДО	-1,56	6,44	1,43 3,13 4,80	2,86	0,67 3,38 6,28	-
26.	U6cL6c_ПОСЛЕ	-1,09	4,22	0,48 1,52 2,56	1,78	0,13 1,68 3,10	-
27.	IISN_ДО	98,11	106,27	101,18 102,98 104,74	3,02	100,50 103,56 106,15	2,9
28.	IISN_ПОСЛЕ	98,24	103,89	100,01 101,13 102,19	1,90	99,98 101,10 102,88	1,9
29.	iiMP_ДО	81,27	89,83	84,26 86,06 87,83	3,10	83,49 86,28 89,40	3,6
30.	iiMP_ПОСЛЕ	87,65	92,16	89,08 90,04 90,97	1,62	88,78 90,01 91,51	1,8
31.	Иii_ДО	168,34	176,12	171,11 172,84 174,58	2,95	170,66 173,17 176,09	1,7
32.	Иii_ПОСЛЕ	134,19	139,08	135,65 136,55 137,45	1,55	135,92 136,95 138,05	1,1
33.	ApogI_ДО	1,27	9,14	4,11 5,86 7,49	2,88	3,67 6,19 9,09	49,2
34.	ApogI_ПОСЛЕ	1,87	6,09	2,92 3,68 4,48	1,35	2,45 3,77 4,69	36,7
35.	Apogi_ДО	-3,09	5,78	-0,05 1,87 3,74	3,24	-1,08 2,09 5,43	-
36.	Apogi_ПОСЛЕ	-1,03	3,76	0,57 1,43 2,27	1,46	1,23 1,77 2,12	-
37.	FacAx_ДО	82,12	90,14	85,09 86,83 88,53	2,94	84,76 87,04 90,10	3,4
38.	FacAx_ПОСЛЕ	86,87	90,15	88,04 88,74 89,43	1,20	87,65 88,96 89,79	1,4
39.	NprogFH_ДО	82,45	90,34	85,08 86,82 88,48	2,91	84,12 86,77 90,21	3,4

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
40.	NpogFH_ПОСЛЕ	85,42	89,12	86,63 87,42 88,22	1,35	86,15 87,69 88,62	1,5
41.	MeGoNpog_ДО	67,21	75,62	70,19 72,00 73,70	2,98	69,23 72,22 75,33	4,1
42.	MeGoNpog_ПОСЛЕ	68,66	72,08	69,86 70,53 71,15	1,11	69,87 70,95 71,15	1,6
43.	UpLiptoEPi_n_ДО	-3,21	-1,54	-2,86 -2,54 -2,22	0,56	-3,09 -2,56 -2,10	22,1
44.	UpLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	-1,98	-0,87	-1,70 -1,45 -1,21	0,42	-1,77 -1,62 -0,99	28,9
45.	LwLiptoEPi_n_ДО	-5,98	-2,67	-4,87 -4,18 -3,53	1,14	-4,82 -3,78 -3,33	27,3
46.	LwLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	-1,78	1,98	-0,72 0,13 0,99	1,46	-1,38 0,98 1,23	-
47.	SoftFAn_ДО	84,23	92,66	87,12 88,89 90,67	2,99	86,12 88,91 92,32	-
48.	SoftFAn_ПОСЛЕ	89,09	93,76	90,58 91,55 92,49	1,63	90,45 91,78 93,06	1,8

Таблица Б3 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в IAM подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_ДО	72,28	83,23	75,41 77,61 79,78	3,78	74,76 77,17 81,37	4,9
2.	SNA_ПОСЛЕ	76,47	82,57	78,31 79,55 80,78	2,10	77,69 79,25 81,73	2,6
3.	SNB_ДО	79,78	94,35	82,41 85,20 88,25	5,03	81,83 84,44 89,58	5,9
4.	SNB_ПОСЛЕ	79,96	90,84	81,32 83,29 85,49	3,63	80,68 82,27 85,99	4,4
5.	ANB_ДО	-11,16	-5,02	-9,02 -7,60 -6,26	2,38	-9,17 -7,56 -5,09	31,3
6.	ANB_ПОСЛЕ	-8,67	-1,26	-5,11 -3,75 -2,51	2,25	-3,97 -3,82 -1,66	60,1
7.	Wits_ДО	-15,28	-3,49	-10,12 -7,55 -5,25	4,24	-7,77 -6,52 -4,19	56,2
8.	Wits_ПОСЛЕ	-11,31	-0,70	-6,39 -3,91 -1,64	4,08	-5,05 -1,84 -1,01	104,5
9.	Beta_ДО	37,54	46,84	39,52 41,59 43,79	3,62	38,52 39,67 45,79	8,7
10.	Beta_ПОСЛЕ	35,75	44,62	36,45 38,26 40,34	3,39	36,18 36,75 41,42	8,9
11.	SNMP_ДО	35,77	42,81	36,67 38,09 39,59	2,53	36,06 37,34 40,35	6,6
12.	SNMP_ПОСЛЕ	31,84	40,95	33,61 35,40 37,31	3,16	33,02 34,98 38,36	8,9
13.	PMXiANS_ДО	47,87	54,97	50,10 51,50 52,89	2,40	50,21 51,66 53,71	4,7
14.	PMXiANS_ПОСЛЕ	45,37	50,43	47,39 48,40 49,34	1,66	47,65 48,75 49,78	3,4
15.	FMA_ДО	26,89	35,61	28,59 30,31 32,14	3,03	28,53 29,73 33,24	10,0
16.	FMA_ПОСЛЕ	24,23	32,62	26,42 27,98 29,58	2,72	26,91 27,73 30,41	9,7
17.	FMA_ДО	66,59	75,41	69,98 71,67 73,36	2,87	70,74 72,30 74,14	4,0

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
18.	FMIA_ПОСЛЕ	64,82	73,51	67,05 68,79 70,56	3,02	65,98 69,69 71,25	4,4
19.	IMPA_ДО	69,59	97,47	78,70 85,36 91,49	10,81	76,11 90,40 94,72	12,7
20.	IMPA_ПОСЛЕ	71,63	95,18	81,16 87,15 92,99	10,04	79,12 93,89 95,13	11,5
21.	OPMP_ДО	16,42	20,38	17,70 18,43 19,13	1,22	17,42 18,32 19,59	6,6
22.	OPMP_ПОСЛЕ	16,45	18,97	17,08 17,58 18,08	0,85	17,03 17,61 18,53	4,8
23.	Overjet_ДО	-8,97	-1,24	-6,13 -4,55 -3,03	2,63	-6,40 -3,71 -2,62	57,7
24.	Overjet_ПОСЛЕ	-4,71	2,07	-2,51 -1,20 0,09	2,23	-2,82 -0,48 0,16	-
25.	U6cL6c_ДО	-15,00	-5,00	-13,27 -10,72 -8,16	4,35	-14,00 -13,55 -5,70	40,6
26.	U6cL6c_ПОСЛЕ	-10,09	-3,37	-7,51 -6,07 -4,66	2,45	-7,00 -5,99 -3,62	40,3
27.	IISN_ДО	102,86	112,51	106,12 108,13 110,10	3,37	105,72 108,96 111,24	3,1
28.	IISN_ПОСЛЕ	102,55	107,93	103,98 105,02 106,06	1,82	103,83 104,90 106,80	1,7
29.	iiMP_ДО	83,23	93,65	86,48 88,27 90,14	3,09	86,97 88,00 90,86	3,5
30.	iiMP_ПОСЛЕ	88,07	90,16	88,98 89,43 89,87	0,76	89,12 89,57 90,11	0,8
31.	Пii_ДО	133,64	141,48	137,03 138,70 140,24	2,76	138,69 139,16 140,88	2,0
32.	Пii_ПОСЛЕ	128,38	137,73	131,74 133,56 135,31	3,08	132,32 134,43 135,85	2,3
33.	ApogI_ДО	-1,87	5,87	-0,12 1,65 3,29	2,90	-1,37 2,52 4,21	-
34.	ApogI_ПОСЛЕ	1,91	4,55	2,41 2,90 3,41	0,88	2,13 3,04 3,53	30,2
35.	Apogi_ДО	-3,56	4,87	-1,31 0,62 2,58	3,33	-1,98 -0,07 4,22	-
36.	Apogi_ПОСЛЕ	-1,53	2,53	-0,27 0,70 1,63	1,61	-0,82 1,06 2,51	-
37.	FacAx_ДО	89,38	98,26	91,95 93,83 95,64	3,16	91,31 94,55 96,79	3,4
38.	FacAx_ПОСЛЕ	90,09	96,13	91,05 92,27 93,54	2,17	90,61 91,62 94,29	2,4
39.	NprogFH_ДО	89,99	99,81	92,35 94,30 96,20	3,29	92,65 93,73 97,40	3,5
40.	NprogFH_ПОСЛЕ	86,67	96,59	88,65 90,62 92,72	3,47	87,72 89,13 94,12	3,8
41.	MeGoNprog_ДО	59,91	69,39	62,34 64,45 66,48	3,54	62,09 63,23 68,41	5,5
42.	MeGoNprog_ПОСЛЕ	62,71	69,48	65,05 66,42 67,75	2,30	64,93 66,31 68,69	3,5
43.	UpLiptoEPin_ДО	-4,89	6,58	-1,23 1,56 4,17	4,71	-2,86 4,25 5,55	-
44.	UpLiptoEPin_ПОСЛЕ	-1,62	6,29	1,18 3,02 4,74	3,05	0,39 4,47 5,67	-
45.	LwLiptoEPin_ДО	0,68	2,42	1,28 1,65 2,02	0,63	1,37 1,61 2,39	37,9
46.	LwLiptoEPin_ПОСЛЕ	1,09	2,27	1,60 1,85 2,08	0,41	1,72 2,00 2,16	22,0
47.	SoftFAn_ДО	86,98	102,93	91,29 94,59 97,97	5,67	90,11 95,67 100,01	6,0
48.	SoftFAn_ПОСЛЕ	88,09	99,17	91,06 93,27 95,56	3,83	90,87 92,77 97,30	4,1



Таблица Б4 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в ИБН подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_ ДО	80,77	82,19	81,13 81,44 81,74	0,52	80,97 81,31 82,09	0,6
2.	SNA_ ПОСЛЕ	81,72	83,65	82,05 82,42 82,82	0,66	81,93 82,24 83,00	0,8
3.	SNB_ ДО	78,76	80,66	79,28 79,70 80,10	0,69	79,11 79,71 80,45	0,9
4.	SNB_ ПОСЛЕ	79,19	81,33	79,75 80,22 80,70	0,80	79,74 80,19 81,19	1,0
5.	ANB_ ДО	0,11	2,80	1,26 1,74 2,17	0,78	1,31 1,72 2,40	45,0
6.	ANB_ ПОСЛЕ	0,53	3,32	1,61 2,20 2,78	1,01	1,70 2,08 3,30	45,8
7.	Wits_ ДО	0,77	1,29	0,87 0,97 1,08	0,18	0,87 0,93 1,15	18,2
8.	Wits_ ПОСЛЕ	0,65	0,98	0,80 0,87 0,93	0,11	0,77 0,90 0,96	13,0
9.	Beta_ ДО	25,43	28,78	26,16 26,78 27,43	1,09	25,63 26,79 27,69	4,1
10.	Beta_ ПОСЛЕ	26,68	29,66	27,10 27,66 28,24	0,99	26,88 27,27 28,57	3,6
11.	SNMP_ ДО	33,62	35,77	34,32 34,71 35,09	0,66	34,52 34,76 35,18	1,9
12.	SNMP_ ПОСЛЕ	34,31	36,25	34,91 35,28 35,65	0,63	35,19 35,25 35,80	1,8
13.	PMXiANS_ ДО	44,55	46,88	45,27 45,66 46,04	0,67	45,55 45,77 45,93	1,5
14.	PMXiANS_ ПОСЛЕ	45,34	47,72	46,08 46,55 47,00	0,77	46,39 46,58 47,19	1,7
15.	FMA_ ДО	23,67	25,93	24,42 24,89 25,35	0,79	24,57 24,87 25,80	3,2
16.	FMA_ ПОСЛЕ	24,16	26,41	24,87 25,31 25,75	0,76	25,02 25,20 26,17	3,0
17.	FMIA_ ДО	62,43	64,82	63,33 63,82 64,32	0,84	63,62 63,81 64,82	1,3
18.	FMIA_ ПОСЛЕ	63,07	65,31	63,84 64,28 64,73	0,77	64,07 64,17 65,20	1,2
19.	IMPA_ ДО	97,64	99,37	98,27 98,61 98,93	0,56	98,17 98,72 99,07	0,6
20.	IMPA_ ПОСЛЕ	96,53	98,79	97,25 97,66 98,06	0,70	97,53 97,63 98,23	0,7
21.	OPMP_ ДО	13,56	15,92	14,40 14,89 15,36	0,81	14,56 14,90 15,79	5,4
22.	OPMP_ ПОСЛЕ	14,43	16,58	15,08 15,49 15,93	0,71	15,21 15,41 16,38	4,6
23.	Overjet_ ДО	0,89	2,35	1,43 1,73 2,02	0,51	1,25 1,89 2,12	29,3
24.	Overjet_ ПОСЛЕ	1,68	3,22	2,06 2,35 2,65	0,51	2,12 2,23 2,90	21,8
25.	U6cL6c_ ДО	-3,76	-1,48	-3,21 -2,76 -2,30	0,76	-3,18 -2,79 -2,08	27,7
26.	U6cL6c_ ПОСЛЕ	-4,22	-2,09	-3,64 -3,23 -2,81	0,73	-3,65 -3,13 -2,63	22,6
27.	IISN_ ДО	109,38	113,44	110,72 111,52 112,30	1,35	110,63 111,77 112,64	1,2
28.	IISN_ ПОСЛЕ	103,19	105,41	103,87 104,24 104,62	0,66	104,02 104,16 104,77	0,6
29.	iiMP_ ДО	94,65	96,79	95,42 95,83 96,23	0,70	95,55 95,77 96,59	0,7

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
30.	iiMP_ПОСЛЕ	90,02	92,28	90,78 91,22 91,65	0,75	91,02 91,11 92,07	0,8
31.	Пii_ДО	123,39	128,45	124,66 125,65 126,68	1,70	124,59 125,42 127,40	1,4
32.	Пii_ПОСЛЕ	129,88	131,52	130,25 130,56 130,86	0,53	130,12 130,42 130,98	0,4
33.	ApogI_ДО	3,16	5,37	3,95 4,41 4,83	0,76	4,16 4,39 5,26	17,1
34.	ApogI_ПОСЛЕ	2,49	4,76	3,33 3,74 4,14	0,71	3,49 3,82 4,33	19,0
35.	Apogi_ДО	-2,62	-0,68	-1,97 -1,57 -1,19	0,68	-2,02 -1,35 -1,05	43,3
36.	Apogi_ПОСЛЕ	0,87	2,27	1,02 1,25 1,51	0,42	0,97 1,17 1,44	33,9
37.	FacAx_ДО	88,27	90,97	89,21 89,74 90,23	0,87	89,37 89,87 90,48	1,0
38.	FacAx_ПОСЛЕ	89,22	91,42	89,98 90,43 90,86	0,78	90,23 90,33 91,34	0,9
39.	NprogFH_ДО	89,19	91,74	90,07 90,57 91,03	0,82	90,14 90,57 91,42	0,9
40.	NprogFH_ПОСЛЕ	89,23	91,76	90,14 90,63 91,11	0,82	90,25 90,64 91,49	0,9
41.	MeGoNprog_ДО	66,44	68,62	67,23 67,66 68,08	0,74	67,44 67,62 68,49	1,1
42.	MeGoNprog_ПОСЛЕ	67,03	69,43	67,79 68,25 68,71	0,79	68,03 68,12 69,13	1,2
43.	UpLiptoEPi_n_ДО	-2,34	-0,99	-1,82 -1,50 -1,23	0,51	-2,09 -1,29 -1,14	34,0
44.	UpLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	-3,41	-1,33	-2,75 -2,34 -1,96	0,67	-2,43 -2,37 -1,77	28,6
45.	LwLiptoEPi_n_ДО	1,23	3,56	1,87 2,31 2,75	0,75	1,87 2,37 2,90	32,3
46.	LwLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	0,98	2,97	1,51 1,92 2,32	0,70	1,28 1,87 2,63	36,3
47.	SoftFAn_ДО	88,25	90,54	89,11 89,55 89,98	0,74	89,25 89,63 90,24	0,8
48.	SoftFAn_ПОСЛЕ	89,21	91,27	89,89 90,30 90,71	0,72	90,07 90,22 91,14	0,8

Таблица Б5 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в ИБД подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_ДО	79,45	89,76	82,55 84,62 86,68	3,52	81,90 84,74 88,32	4,2
2.	SNA_ПОСЛЕ	79,95	84,19	81,28 82,16 83,04	1,50	81,73 81,83 83,75	1,8
3.	SNB_ДО	73,58	83,18	76,49 78,58 80,67	3,51	75,63 78,75 82,60	4,5
4.	SNB_ПОСЛЕ	76,72	81,12	78,09 79,02 79,93	1,55	78,44 78,81 80,67	2,0
5.	ANB_ДО	5,01	6,58	5,74 6,04 6,30	0,48	5,87 6,04 6,50	7,9

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандарт ное откло- нение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
6.	АНВ_ПОСЛЕ	2,89	3,40	3,06 3,14 3,22	0,14	3,07 3,13 3,26	4,4
7.	Wits_ДО	2,66	12,22	5,45 7,50 9,45	3,39	4,26 7,62 11,20	45,2
8.	Wits_ПОСЛЕ	0,98	5,97	2,29 3,35 4,44	1,83	2,19 3,07 5,28	54,7
9.	Beta_ДО	17,97	27,21	20,87 22,77 24,70	3,23	20,40 22,95 26,15	14,2
10.	Beta_ПОСЛЕ	24,57	29,63	26,22 27,24 28,29	1,80	26,25 27,14 29,07	6,6
11.	SNMP_ДО	26,51	36,43	29,57 31,57 33,59	3,47	29,00 31,71 35,31	11,0
12.	SNMP_ПОСЛЕ	27,27	32,11	29,12 30,23 31,28	1,87	29,44 30,29 32,02	6,2
13.	PMXiANS_ДО	38,22	47,07	40,93 42,83 44,71	3,22	40,44 43,16 46,35	7,5
14.	PMXiANS_ПОСЛЕ	41,01	46,07	42,81 43,92 44,95	1,81	43,03 44,29 45,59	4,1
15.	FMA_ДО	19,89	29,46	22,60 24,62 26,70	3,48	21,82 24,80 28,48	14,1
16.	FMA_ПОСЛЕ	20,45	25,08	22,28 23,25 24,19	1,65	22,58 23,38 24,92	7,1
17.	FMA_ДО	54,55	64,37	57,65 59,60 61,64	3,38	56,63 59,61 63,18	5,7
18.	FMA_ПОСЛЕ	54,36	59,91	56,36 57,60 58,79	2,09	56,38 58,37 59,42	3,6
19.	IMPA_ДО	104,64	112,98	107,65 109,53 111,32	3,12	106,65 110,21 112,90	2,8
20.	IMPA_ПОСЛЕ	108,12	112,13	108,93 109,79 110,62	1,45	108,31 110,23 110,94	1,3
21.	OPMP_ДО	11,58	19,79	14,39 16,29 18,08	3,12	13,22 16,96 19,64	19,2
22.	OPMP_ПОСЛЕ	11,56	16,03	13,16 14,11 15,05	1,59	13,56 14,17 15,64	11,2
23.	Overjet_ДО	2,77	10,17	5,40 7,08 8,71	2,81	4,81 7,63 10,08	39,6
24.	Overjet_ПОСЛЕ	0,87	5,42	2,31 3,27 4,19	1,63	2,55 3,13 4,77	49,8
25.	UbcL6c_ДО	-1,46	6,34	1,59 3,26 4,87	2,75	0,57 3,82 6,18	-
26.	UbcL6c_ПОСЛЕ	-1,05	4,12	0,62 1,57 2,57	1,67	1,03 1,60 3,04	-
27.	IISN_ДО	98,21	106,37	101,51 103,29 105,05	3,00	101,10 104,23 106,25	2,9
28.	IISN_ПОСЛЕ	98,34	103,99	100,14 101,23 102,29	1,87	100,31 101,15 102,93	1,9
29.	iiMP_ДО	81,37	89,93	84,62 86,39 88,12	3,05	84,09 87,06 89,50	3,5
30.	iiMP_ПОСЛЕ	87,75	92,26	89,25 90,19 91,09	1,59	89,33 90,11 91,61	1,8
31.	Iii_ДО	168,32	176,11	171,34 173,05 174,74	2,89	171,15 173,82 176,07	1,7
32.	Iii_ПОСЛЕ	134,17	139,06	135,66 136,56 137,45	1,53	136,06 136,93 138,03	1,1
33.	ApogI_ДО	1,32	9,19	4,35 6,09 7,69	2,82	3,71 6,67 9,11	46,3
34.	ApogI_ПОСЛЕ	1,92	6,14	3,07 3,81 4,57	1,30	3,28 3,82 4,74	34,3
35.	Apogi_ДО	-3,11	5,81	0,05 1,98 3,83	3,25	-0,54 2,63 5,45	-
36.	Apogi_ПОСЛЕ	-1,05	3,78	0,54 1,42 2,26	1,47	1,15 1,80 2,14	-
37.	FacAx_ДО	82,22	90,24	85,41 87,13 88,78	2,89	84,86 87,73 90,20	3,3
38.	FacAx_ПОСЛЕ	86,97	90,25	88,23 88,93 89,58	1,16	88,72 89,06 89,89	1,3

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
39.	NprogFH_ДО	82,65	90,54	85,48 87,22 88,83	2,87	84,32 87,47 90,41	3,3
40.	NprogFH_ПОСЛЕ	85,62	89,32	86,96 87,72 88,46	1,27	87,35 87,93 88,77	1,4
41.	MeGoNprog_ДО	67,36	75,77	70,52 72,32 73,98	2,95	69,38 72,72 75,48	4,1
42.	MeGoNprog_ПОСЛЕ	68,81	72,23	70,05 70,70 71,32	1,09	70,27 71,08 71,30	1,5
43.	UpLiptoEPi_n_ДО	-3,22	-1,13	-2,88 -2,51 -2,12	0,65	-3,11 -2,57 -2,12	26,0
44.	UpLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	-1,99	-0,79	-1,71 -1,45 -1,20	0,44	-1,79 -1,64 -0,97	30,6
45.	LwLiptoEPi_n_ДО	-5,96	-2,14	-4,89 -4,16 -3,43	1,23	-4,85 -3,82 -3,36	29,5
46.	LwLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	-1,81	1,98	-0,79 0,05 0,89	1,45	-1,42 0,62 1,21	-
47.	SoftFAn_ДО	84,13	92,56	87,18 88,96 90,71	2,99	86,02 89,05 92,30	3,4
48.	SoftFAn_ПОСЛЕ	89,02	93,66	90,60 91,53 92,46	1,58	91,03 91,68 92,96	1,7

Таблица Бб – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в IAM подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_ДО	73,37	83,91	77,38 79,35 81,24	3,33	76,58 79,55 82,46	4,2
2.	SNA_ПОСЛЕ	78,31	83,57	80,12 81,22 82,31	1,87	79,78 81,60 83,09	2,3
3.	SNB_ДО	79,12	94,75	83,66 86,49 89,40	4,85	82,45 86,48 90,21	5,6
4.	SNB_ПОСЛЕ	79,55	90,61	81,86 84,10 86,39	3,87	80,51 83,85 87,29	4,6
5.	ANB_ДО	-10,84	-2,70	-8,48 -7,14 -5,82	2,31	-8,36 -7,31 -5,33	32,3
6.	ANB_ПОСЛЕ	-7,04	0,94	-4,27 -2,88 -1,55	2,33	-4,20 -3,15 -0,58	-
7.	Wits_ДО	-15,31	-1,29	-10,79 -8,12 -5,59	4,44	-12,57 -7,32 -4,58	54,7
8.	Wits_ПОСЛЕ	-11,62	0,34	-7,35 -5,06 -2,82	3,86	-7,64 -4,53 -1,55	-
9.	Beta_ДО	35,98	50,72	39,34 42,14 45,18	5,03	39,21 40,08 48,17	11,9
10.	Beta_ПОСЛЕ	35,09	44,89	37,12 39,23 41,43	3,68	36,81 37,49 44,18	9,4
11.	SNMP_ДО	33,71	42,48	37,30 38,88 40,37	2,64	38,11 39,25 40,98	6,8
12.	SNMP_ПОСЛЕ	32,93	40,17	34,89 36,13 37,37	2,14	34,46 36,41 37,69	5,9
13.	PMXiANS_ДО	45,69	56,28	49,56 51,52 53,48	3,35	49,31 51,61 54,54	6,5
14.	PMXiANS_ПОСЛЕ	45,61	53,36	47,50 49,08 50,61	2,64	46,78 49,16 51,48	5,4
15.	FMA_ДО	23,11	35,56	27,29 29,13 30,98	3,12	27,93 29,16 30,52	10,7
16.	FMA_ПОСЛЕ	23,14	32,62	25,52 27,00 28,55	2,59	25,34 27,16 28,19	9,6

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартн ое откло- нение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
17.	FMIA_ДО	66,55	75,26	70,85 72,24 73,55	2,35	71,97 72,68 73,63	3,3
18.	FMIA_ПОСЛЕ	65,09	73,39	67,85 69,40 70,95	2,67	67,49 70,18 71,36	3,8
19.	IMPA_ДО	76,29	96,97	81,67 87,31 92,55	9,27	77,29 91,18 96,42	10,6
20.	IMPA_ПОСЛЕ	79,42	96,13	84,35 88,89 93,28	7,65	80,59 93,66 95,13	8,6
21.	ORMP_ДО	17,55	20,42	18,42 19,04 19,64	1,03	18,09 19,21 20,11	5,4
22.	ORMP_ПОСЛЕ	17,21	19,39	17,77 18,21 18,68	0,78	17,49 18,36 18,95	4,3
23.	Overjet_ДО	-8,94	0,29	-6,66 -4,98 -3,28	2,85	-7,37 -4,54 -3,10	57,3
24.	Overjet_ПОСЛЕ	-4,97	1,91	-2,73 -1,12 0,50	2,80	-3,34 -0,18 1,45	-
25.	U6cL6c_ДО	-15,58	-4,54	-13,67 -11,20 -8,76	4,17	-14,92 -11,87 -7,43	37,3
26.	U6cL6c_ПОСЛЕ	-10,61	-3,36	-7,82 -6,73 -5,62	1,89	-7,29 -6,69 -5,61	28,1
27.	IISN_ДО	103,18	119,62	106,27 109,55 113,01	5,76	105,21 107,94 115,62	5,3
28.	IISN_ПОСЛЕ	102,41	113,38	104,41 106,57 108,82	3,85	103,82 105,48 110,35	3,6
29.	iiMP_ДО	83,12	94,54	86,79 88,80 90,85	3,43	87,67 88,46 91,83	3,9
30.	iiMP_ПОСЛЕ	88,13	91,13	89,44 90,04 90,58	0,99	90,04 90,11 91,11	1,1
31.	Иii_ДО	132,27	141,28	135,77 137,63 139,42	3,13	135,43 139,00 140,23	2,3
32.	Иii_ПОСЛЕ	128,26	136,51	131,52 133,22 134,88	2,91	131,29 133,56 136,06	2,2
33.	Ароgl_ДО	-2,78	4,89	-0,34 1,48 3,17	2,97	-1,78 2,98 4,01	-
34.	Ароgl_ПОСЛЕ	2,08	4,07	2,89 3,21 3,53	0,56	2,96 3,14 3,74	-
35.	Ароgi_ДО	-3,29	4,66	-1,10 0,64 2,41	3,03	-1,91 -0,29 3,95	-
36.	Ароgi_ПОСЛЕ	-2,56	3,11	0,14 1,12 2,02	1,63	0,91 1,50 2,10	-
37.	FacAx_ДО	89,49	97,83	92,31 93,97 95,61	2,79	92,26 93,78 97,09	3,0
38.	FacAx_ПОСЛЕ	89,92	96,95	91,33 92,78 94,25	2,54	90,73 91,83 95,87	2,7
39.	NprogFH_ДО	88,65	99,71	92,54 94,63 96,58	3,48	92,59 95,13 97,79	3,7
40.	NprogFH_ПОСЛЕ	88,64	95,83	90,27 91,91 93,59	2,82	89,37 91,19 95,19	3,1
41.	MeGoNprog_ДО	60,12	69,56	63,77 65,57 67,28	2,98	63,52 66,09 68,23	4,5
42.	MeGoNprog_ПОСЛЕ	64,39	69,37	66,64 67,60 68,50	1,60	66,59 68,02 68,89	2,4
43.	UpLiptoEPi_n_ДО	-4,82	4,96	-1,52 1,16 3,74	4,50	-3,31 4,20 4,83	-
44.	UpLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	-2,15	6,68	1,58 3,36 4,97	2,91	1,28 3,52 6,11	-
45.	LwLiptoEPi_n_ДО	0,65	3,34	1,76 2,27 2,77	0,86	1,81 2,29 3,29	37,9
46.	LwLiptoEPi_n_ПОСЛЕ	1,84	3,25	2,05 2,36 2,66	0,53	2,03 2,09 3,09	22,5
47.	SoftFAn_ДО	89,85	102,82	94,77 97,34 99,85	4,31	95,76 97,55 101,76	4,4

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
48.	SoftFAn_ПОСЛЕ	90,49	99,11	93,40 95,06 96,68	2,78	93,08 95,25 97,70	2,9

Таблица Б7 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в ПА подгруппе (20 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	NF_ДО	54,73	66,81	59,92 61,41 62,88	3,61	60,87 61,87 63,54	5,9
2.	NF_ПОСЛЕ	55,85	66,91	61,09 62,48 63,90	3,42	61,72 62,92 65,32	5,5
3.	HPE_ДО	51,44	64,51	57,41 59,09 60,76	4,03	59,13 59,86 61,66	6,8
4.	HPE_ПОСЛЕ	52,95	65,27	58,62 60,28 61,83	3,83	59,52 61,56 63,14	6,3
5.	BAV_ДО	49,65	58,92	53,03 54,27 55,49	2,98	52,78 54,39 56,48	5,5
6.	BAV_ПОСЛЕ	51,33	64,83	55,93 57,54 59,13	3,84	56,65 56,93 58,76	6,7
7.	EWrEwl_ДО	46,45	62,34	50,51 52,54 54,65	4,97	50,47 51,23 54,76	9,5
8.	EWrEwl_ПОСЛЕ	49,38	68,92	55,00 57,49 59,99	6,05	55,53 55,86 59,86	10,5
9.	PFrPFL_ДО	38,18	55,42	43,00 45,13 47,35	5,22	42,54 42,76 47,87	11,6
10.	PFrPFL_ПОСЛЕ	43,96	60,35	47,94 50,01 52,25	5,25	47,68 48,43 52,43	10,5
11.	HPI_ДО	20,27	32,43	24,31 25,87 27,52	3,80	24,27 26,25 29,11	14,7
12.	HPI_ПОСЛЕ	21,56	38,39	26,97 29,20 31,37	5,27	26,71 28,31 32,32	18,1
13.	ArAl_ДО	27,22	46,23	32,00 34,69 37,27	6,31	29,65 34,43 40,28	18,2
14.	ArAl_ПОСЛЕ	29,97	48,17	35,76 38,46 41,01	6,38	33,97 39,86 43,23	16,6
15.	PAB_ДО	25,34	34,66	27,91 29,16 30,38	2,94	26,95 28,86 31,24	10,1
16.	PAB_ПОСЛЕ	28,47	40,84	31,73 33,41 35,07	3,96	31,38 32,83 35,42	11,9
17.	PWrPWL_ДО	25,98	44,66	31,26 33,72 36,21	5,97	29,69 32,35 38,37	17,7
18.	PWrPWL_ПОСЛЕ	32,92	49,77	36,19 38,49 40,85	5,63	35,35 35,74 40,65	14,6
19.	MSPBFr_ДО	88	112	99 102 105	7	102 102 110	7,1
20.	MSPBFr_ПОСЛЕ	89	116	103 106 109	8	105 107 110	7,1
21.	MSPBFL_ДО	87	110	97 99 102	6	99 99 107	6,3
22.	MSPBFL_ПОСЛЕ	90	113	97 101 104	8	97 102 111	8,0

Таблица Б8 – Описательные статистики всех показателей ДО и ПОСЛЕ в ИБ подгруппе (20 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	NF_ДО	58,47	76,55	66,40 68,56 70,71	4,95	67,45 68,47 72,57	7,0
2.	NF_ПОСЛЕ	58,52	77,67	67,00 69,31 71,56	5,23	67,79 69,80 73,18	6,4
3.	HPE_ДО	54,18	70,44	63,03 65,18 67,20	4,88	64,66 67,34 68,52	6,9

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
4.	HPE_ПОСЛЕ	55,66	78,83	65,58 68,41 71,15	6,24	67,08 69,28 72,55	10,0
5.	BAВ_ДО	52,56	68,29	59,54 61,38 63,18	4,14	60,08 62,19 64,39	7,4
6.	BAВ_ПОСЛЕ	54,03	70,91	62,66 64,71 66,68	4,61	63,73 65,79 67,89	6,4
7.	EWtEwl_ДО	49,27	62,25	52,62 54,04 55,44	3,17	52,37 53,66 55,88	10,2
8.	EWtEwl_ПОСЛЕ	52,33	68,85	57,53 59,15 60,77	3,72	58,51 58,97 61,11	12,6
9.	PFrPFl_ДО	40,27	55,18	43,81 45,03 46,37	3,03	43,98 44,70 46,07	14,0
10.	PFrPFl_ПОСЛЕ	46,43	60,21	49,76 51,10 52,50	3,17	49,95 50,94 52,79	11,9
11.	HPI_ДО	19,26	31,21	22,30 23,95 25,62	3,81	21,36 22,46 26,75	7,1
12.	HPI_ПОСЛЕ	24,15	38,35	27,21 28,56 29,96	3,18	26,96 28,78 30,36	6,7
13.	ArAl_ДО	29,11	44,23	33,71 35,55 37,40	4,22	33,66 35,66 38,19	6,3
14.	ArAl_ПОСЛЕ	31,34	47,01	35,70 37,97 40,36	5,32	34,21 36,11 43,67	5,9
15.	PAB_ДО	27,64	34,13	29,84 30,69 31,50	1,92	29,88 30,73 31,77	9,1
16.	PAB_ПОСЛЕ	30,78	40,48	33,85 35,03 36,21	2,70	34,22 34,85 36,85	7,5
17.	PWtPwl_ДО	28,73	44,54	31,62 33,06 34,62	3,49	31,17 32,17 33,99	11,2
18.	PWtPwl_ПОСЛЕ	34,13	49,63	37,15 38,40 39,83	3,13	37,32 38,33 38,98	15,9
19.	MSPBFr_ДО	87	111	90 93 96	6	89 90 95	9,5
20.	MSPBFr_ПОСЛЕ	86	116	93 96 100	7	95 95 107	11,6
21.	MSPBFl_ДО	87	108	90 92 94	6	89 89 95	5,2
22.	MSPBFl_ПОСЛЕ	90	111	94 96 98	5	94 96 100	6,0

Таблица Б9 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в IAN подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95%-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95%-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95%-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_Delta	-0,09	1,36	0,42 0,71 0,97	0,47	0,63 0,89 0,97	66,3
2.	SNA_D%	-0,1	1,7	0,5 0,9 1,2	0,6	1,1 1,1 1,7	-
3.	SNB_Delta	0,35	0,89	0,43 0,52 0,62	0,16	0,41 0,48 0,63	31,4
4.	SNB_D%	0,4	1,1	0,5 0,7 0,8	0,2	0,5 0,6 0,8	32,6
5.	ANB_Delta	-0,50	0,54	-0,05 0,19 0,40	0,38	0,06 0,30 0,50	-
6.	ANB_D%	-19,0	90,5	3,0 21,1 39,3	31,1	2,5 21,2 35,1	-
7.	Wits_Delta	-0,53	0,19	-0,25 -0,11 0,03	0,23	-0,31 -0,11 0,14	-
8.	Wits_D%	-49,1	28,4	-23,3 -8,4 6,6	25,6	-32,0 -10,2 18,5	-
9.	Beta_Delta	0,36	1,25	0,55 0,82 1,05	0,42	0,36 0,88 1,25	51,3
10.	Beta_D%	1,3	4,9	2,1 3,1 4,0	1,6	1,4 3,2 4,8	53,3
11.	SNMP_Delta	0,42	0,87	0,50 0,62 0,71	0,18	0,69 0,69 0,87	29,8

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
12.	SNMP_D%	1,2	2,5	1,5 1,8 2,1	0,5	1,2 2,0 2,5	30,2
13.	PMXiANS_Delta	0,76	0,84	0,78 0,80 0,81	0,03	0,79 0,79 0,84	4,2
14.	PMXiANS_D%	1,6	1,8	1,7 1,8 1,8	0,1	1,8 1,8 1,8	4,0
15.	FMA_Delta	0,36	0,49	0,38 0,42 0,46	0,07	0,36 0,42 0,49	15,9
16.	FMA_D%	1,4	2,1	1,5 1,7 1,9	0,3	1,4 1,7 2,1	18,1
17.	FMIA_Delta	0,32	0,64	0,45 0,51 0,57	0,10	0,49 0,49 0,64	20,2
18.	FMIA_D%	0,5	1,0	0,7 0,8 0,9	0,2	0,8 0,8 1,0	20,4
19.	IMPA_Delta	-1,20	-0,48	-1,16 -1,01 -0,86	0,26	-1,20 -1,11 -0,80	26,2
20.	IMPA_D%	-1,2	-0,5	-1,2 -1,0 -0,9	0,3	-1,2 -1,1 -0,8	25,3
21.	OPMP_Delta	0,47	0,77	0,53 0,62 0,69	0,14	0,52 0,56 0,77	22,2
22.	OPMP_D%	3,0	5,7	3,6 4,3 4,9	1,1	3,2 3,7 5,6	26,9
23.	Overjet_Delta	0,11	0,87	0,49 0,64 0,77	0,24	0,71 0,71 0,87	38,2
24.	Overjet_D%	5,6	106,0	34,7 51,0 67,5	28,4	39,4 41,9 72,8	55,7
25.	U6cL6c_Delta	-0,64	-0,38	-0,58 -0,52 -0,47	0,09	-0,56 -0,53 -0,44	16,3
26.	U6cL6c_D%	12,3	37,8	17,9 22,5 27,5	8,4	15,9 20,8 29,7	37,2
27.	IISN_Delta	-8,03	-5,94	-7,65 -7,12 -6,62	0,88	-7,78 -7,53 -6,19	12,4
28.	IISN_D%	-7,2	-5,4	-6,8 -6,4 -6,0	0,7	-6,9 -6,7 -5,6	11,3
29.	iiMP_Delta	-4,72	-4,46	-4,64 -4,58 -4,52	0,10	-4,63 -4,62 -4,47	2,2
30.	iiMP_D%	-5,0	-4,6	-4,9 -4,8 -4,7	0,1	-4,9 -4,8 -4,7	2,5
31.	Iiii_Delta	2,49	6,49	3,78 4,75 5,68	1,64	3,58 4,82 6,29	34,5
32.	Iiii_D%	1,9	5,3	3,0 3,8 4,6	1,4	2,2 3,9 5,1	35,8
33.	ApogI_Delta	-1,05	-0,58	-0,87 -0,75 -0,64	0,19	-0,67 -0,67 -0,58	25,6
34.	ApogI_D%	-21,9	-11,3	-19,5 -17,5 -15,4	3,6	-20,6 -18,7 -13,7	20,4
35.	Apogi_Delta	1,87	4,31	2,48 3,03 3,57	0,94	2,15 3,04 4,03	30,9
36.	FacAx_Delta	0,45	0,95	0,62 0,76 0,87	0,22	0,86 0,86 0,95	28,8
37.	FacAx_D%	0,5	1,1	0,7 0,9 1,0	0,3	1,0 1,0 1,1	30,2
38.	NpogFH_Delta	0,02	0,07	0,03 0,04 0,05	0,02	0,04 0,04 0,07	47,8
39.	NpogFH_D%	0,0	0,1	0,0 0,0 0,1	0,0	0,0 0,0 0,1	161,0
40.	MeGoNpog_Delta	0,59	0,81	0,66 0,72 0,77	0,09	0,67 0,73 0,81	12,7
41.	MeGoNpog_D%	0,9	1,2	1,0 1,1 1,2	0,1	1,0 1,1 1,2	12,2
42.	UpLiptoEPin_Delta	-1,07	-0,34	-0,98 -0,77 -0,57	0,35	-1,03 -1,03 -0,34	45,6
43.	UpLiptoEPin_D%	17,1	94,5	40,8 54,9 68,8	24,6	38,2 49,7 83,2	44,8
44.	LwLiptoEPin_Delta	-0,35	-0,15	-0,34 -0,29 -0,25	0,08	-0,35 -0,32 -0,15	27,3
45.	LwLiptoEPin_D%	-26,3	-7,0	-17,1 -13,8 -10,7	5,5	-15,8 -13,1 -9,2	39,7
46.	SoftFAn_Delta	0,48	1,00	0,65 0,76 0,86	0,18	0,84 0,84 1,00	23,1



№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
47.	SoftFAn_D %	0,5	1,1	0,7 0,9 1,0	0,2	0,8 0,9 1,1	24,3

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица Б10 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в IAD подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_Delta	-5,27	0,55	-3,49 -2,23 -0,99	2,15	-3,65 -1,73 0,14	-
2.	SNA_D%	-6,1	0,7	-4,0 -2,6 -1,1	2,4	-4,2 -2,1 0,2	-
3.	SNB_Delta	-3,15	3,23	-0,73 0,68 2,07	2,37	-2,05 0,94 3,02	-
4.	SNB_D%	-3,8	4,4	-0,8 1,0 2,7	3,0	-2,5 1,2 4,0	-
5.	ANB_Delta	-4,40	-2,12	-3,28 -2,91 -2,59	0,60	-2,93 -2,89 -2,40	20,5
6.	ANB_D%	-78,2	-42,5	-56,0 -49,7 -45,0	10,3	-48,7 -47,6 -44,3	20,7
7.	Wits_Delta	-8,02	-1,67	-5,48 -4,22 -3,06	2,07	-6,22 -3,97 -2,18	49,0
8.	Wits_D%	-79,3	-44,3	-67,1 -59,6 -52,0	12,9	-70,0 -57,7 -46,7	21,7
9.	Beta_Delta	1,12	6,81	3,30 4,43 5,53	1,89	3,61 4,78 6,57	42,6
10.	Beta_D%	4,5	36,5	14,6 20,9 27,4	11,0	13,7 21,9 32,7	52,8
11.	SNMP_Delta	-4,61	1,01	-2,71 -1,42 -0,19	2,17	-4,29 -0,70 0,35	-
12.	SNMP_D%	-13,5	3,6	-7,7 -4,0 -0,3	6,3	-11,8 -2,3 1,3	-
13.	PMXiANS_Delta	-1,26	3,80	0,05 1,05 2,05	1,72	0,13 1,34 2,94	-
14.	PMXiANS_D%	-2,8	9,6	0,2 2,7 5,1	4,2	-2,3 3,3 6,2	-
15.	FMA_Delta	-4,38	1,73	-2,58 -1,28 -0,01	2,17	-2,21 -0,49 0,98	-
16.	FMA_D%	-14,9	8,2	-9,0 -4,3 0,3	8,0	-10,0 -2,2 2,0	-
17.	FMIA_Delta	-4,46	-0,13	-3,01 -2,11 -1,20	1,53	-3,18 -2,03 -0,68	72,6
18.	FMIA_D%	-6,9	-0,2	-4,8 -3,4 -2,1	2,4	-5,1 -3,4 -1,2	69,0
19.	IMPA_Delta	-4,71	3,68	-1,49 0,39 2,10	3,04	-0,48 1,15 3,13	-
20.	IMPA_D%	-4,2	3,5	-1,2 0,4 2,0	2,8	-0,8 1,1 3,0	-
21.	OPMP_Delta	-4,08	0,34	-3,07 -2,10 -1,12	1,65	-3,35 -2,18 -0,08	-
22.	OPMP_D%	-20,6	2,5	-16,3 -11,5 -6,3	8,5	-18,5 -13,5 -1,6	-
23.	Overjet_Delta	-5,36	-1,69	-4,50 -3,71 -2,93	1,34	-4,71 -3,73 -2,15	36,1
24.	Overjet_D%	-71,2	-41,8	-60,9 -55,2 -49,6	9,8	-62,1 -54,2 -45,5	17,7
25.	U6cL6c_Delta	-4,07	0,72	-2,50 -1,61 -0,72	1,50	-2,21 -1,65 -0,32	-
26.	U6cL6c_D%	-262,7	160,0	-113,6 -51,5 10,0	101,1	-65,1 -50,9 -33,2	-
27.	IISN_Delta	-4,18	0,55	-2,76 -1,85 -0,94	1,54	-2,53 -1,69 0,21	-
28.	IISN_D%	-3,9	0,5	-2,6 -1,8 -0,9	1,5	-2,8 -1,7 -0,5	-
29.	iiMP_Delta	1,70	6,46	3,02 3,99 4,98	1,69	2,47 4,34 5,71	42,4
30.	iiMP_D%	1,9	7,9	3,5 4,7 6,0	2,1	2,8 5,1 6,9	45,2

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
31.	Iii_Delta	-38,98	-34,07	-37,33 -36,28 -35,26	1,77	-37,22 -35,76 -34,12	4,9
32.	Iii_D%	-22,1	-20,0	-21,4 -21,0 -20,6	0,7	-21,2 -20,8 -20,3	3,3
33.	ApogI_Delta	-5,05	0,60	-3,32 -2,17 -1,11	1,86	-2,96 -1,91 -0,42	-
34.	ApogI_D%	-55,3	47,2	-42,5 -27,1 -9,3	29,7	-42,4 -33,8 -14,8	-
35.	Apogi_Delta	-3,54	2,31	-1,64 -0,44 0,76	2,06	-1,54 -0,28 2,06	-
36.	FacAx_Delta	-0,96	4,75	0,77 1,92 3,04	1,93	0,61 2,22 4,01	-
37.	FacAx_D%	-1,1	5,8	0,9 2,3 3,6	2,3	0,7 2,6 4,7	-
38.	NpogFH_Delta	-1,89	3,04	-0,39 0,60 1,61	1,73	-0,12 0,83 3,01	-
39.	NpogFH_D%	-2,1	3,6	-0,5 0,8 1,9	2,0	-0,2 1,0 3,6	-
40.	MeGoNpog_Delta	-4,37	1,52	-2,71 -1,48 -0,20	2,12	-2,89 -1,27 1,49	-
41.	MeGoNpog_D%	-5,8	2,3	-3,7 -1,9 -0,3	2,9	-3,9 -1,8 1,0	-
42.	UpLiptoEPin_Delta	0,35	2,11	0,69 1,09 1,49	0,67	0,44 0,90 1,77	61,3
43.	UpLiptoEPin_D%	-68,3	-16,5	-52,4 -40,8 -29,6	19,7	-61,5 -39,9 -0,20	48,2
44.	LwLiptoEPin_Delta	2,53	5,65	3,81 4,31 4,79	0,84	3,89 4,39 4,88	19,4
45.	SoftFAn_Delta	-0,10	5,20	1,53 2,66 3,78	1,94	1,50 2,73 4,86	-
46.	SoftFAn_D%	-0,1	6,0	1,7 3,1 4,4	2,3	1,7 3,1 5,5	-

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица Б11 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в IAM подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_Delta	-1,02	4,19	0,89 1,94 2,96	1,78	1,48 1,72 3,66	-
2.	SNA_D%	-1,2	5,8	1,2 2,6 4,0	2,4	2,1 2,2 5,7	-
3.	SNB_Delta	-5,30	0,18	-2,87 -1,91 -1,01	1,57	-2,57 -1,59 -0,85	-
4.	SNB_D%	-5,6	0,2	-3,1 -2,2 -1,2	1,6	-3,0 -1,9 -1,1	-
5.	ANB_Delta	2,49	5,35	3,27 3,85 4,42	1,00	3,03 3,63 5,00	26,1
6.	ANB_D%	-76,3	-22,3	-62,5 -53,8 -45,1	15,0	-59,5 -56,6 -45,5	27,9
7.	Wits_Delta	2,22	6,87	2,72 3,64 4,63	1,63	2,37 3,15 5,02	44,9
8.	Wits_D%	-89,7	-26,0	-70,1 -55,8 -41,2	24,6	-68,2 -62,7 -28,4	44,1
9.	Beta_Delta	-6,77	-1,15	-4,55 -3,33 -2,21	1,99	-3,53 -3,07 -1,67	59,8
10.	Beta_D%	-15,3	-3,1	-10,4 -7,9 -5,4	4,4	-8,9 -7,9 -3,9	55,4
11.	SNMP_Delta	-4,90	-0,51	-3,64 -2,69 -1,78	1,59	-3,93 -2,20 -1,36	59,2
12.	SNMP_D%	-13,1	-1,4	-9,7 -7,1 -4,6	4,3	-11,0 -5,4 -3,5	61,0
13.	PMXiANS_Delta	-4,54	-1,36	-3,72 -3,10 -2,46	1,07	-3,60 -3,42 -2,06	34,6

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
14.	PMXiANS_D%	-8,4	-2,7	-7,1 -6,0 -4,9	1,9	-6,9 -6,5 -4,2	31,3
15.	FMA_Delta	-3,72	-0,98	-2,81 -2,33 -1,84	0,82	-2,70 -2,43 -1,06	35,1
16.	FMA_D%	-10,7	-3,4	-9,1 -7,6 -6,2	2,5	-9,9 -7,9 -5,4	32,8
17.	FMIA_Delta	-5,25	-1,77	-3,58 -2,88 -2,22	1,17	-2,97 -2,66 -1,84	40,8
18.	FMIA_D%	-7,4	-2,5	-5,0 -4,0 -3,1	1,7	-4,0 -3,6 -2,7	41,2
19.	IMPA_Delta	-2,30	3,65	0,57 1,80 2,91	2,04	2,04 2,35 3,18	-
20.	IMPA_D%	-2,4	4,0	0,8 2,3 3,5	2,3	2,6 2,9 4,0	-
21.	OPMP_Delta	-1,81	0,03	-1,20 -0,85 -0,50	0,59	-1,21 -0,76 0,03	-
22.	OPMP_D%	-9,1	0,2	-6,2 -4,5 -2,7	3,0	-6,6 -4,3 -1,7	-
23.	Overjet_Delta	1,31	4,45	2,68 3,35 3,98	1,10	3,26 3,60 4,29	32,9
24.	Overjet_D%	-266,9	-44,7	-135,9 -94,1 -61,1	66,1	-103,8 -81,3 -48,6	70,3
25.	U6cL6c_Delta	1,22	8,00	3,07 4,64 6,23	2,71	2,24 4,00 7,63	58,5
26.	U6cL6c_D%	-57,1	-24,4	-48,1 -41,1 -33,9	12,2	-52,2 -40,1 -28,7	29,8
27.	IISN_Delta	-4,74	-0,08	-4,14 -3,11 -2,07	1,77	-4,42 -4,30 -1,27	56,9
28.	IISN_D%	-4,2	-0,1	-3,7 -2,8 -1,9	1,6	-4,0 -3,9 -1,2	55,5
29.	iiMP_Delta	-3,53	4,84	-0,42 1,16 2,68	2,70	1,10 2,04 3,44	-
30.	iiMP_D%	-3,8	5,8	-0,4 1,4 3,1	3,0	1,2 2,3 4,1	-
31.	Iiii_Delta	-6,62	-1,64	-6,03 -5,14 -4,15	1,64	-5,99 -5,91 -3,80	32,0
32.	Iiii_D%	-4,8	-1,2	-4,4 -3,7 -3,1	1,2	-4,2 -4,2 -1,6	31,3
33.	ApogI_Delta	-1,32	4,05	0,03 1,24 2,45	2,06	-0,20 0,52 3,37	-
34.	Apogi_Delta	-2,34	2,49	-0,98 0,09 1,16	1,87	-1,71 0,62 1,84	-
35.	FacAx_Delta	-3,36	0,74	-2,44 -1,57 -0,68	1,49	-2,49 -1,92 -0,03	-
36.	FacAx_D%	-3,5	0,8	-0,03 -1,6 -0,01	1,6	-0,03 -2,0 0,00	-
37.	NpogFH_Delta	-6,14	-0,75	-4,77 -3,68 -2,58	1,88	-4,93 -3,40 -1,94	51,0
38.	NpogFH_D%	-6,6	-0,8	-5,1 -3,9 -2,7	2,0	-5,3 -3,5 -2,1	52,0
39.	MeGoNpog_Delta	-0,37	3,59	1,09 1,97 2,78	1,45	0,93 2,56 3,59	-
40.	MeGoNpog_D%	-0,5	5,8	1,8 3,2 4,5	2,4	1,3 4,1 5,4	-
41.	UpLiptoEPin_Delta	-0,53	3,75	0,44 1,46 2,45	1,73	0,15 0,63 3,34	-
42.	LwLiptoEPin_Delta	-0,28	1,10	-0,10 0,20 0,52	0,53	-0,21 0,05 0,72	-
43.	LwLiptoEPin_D%	-20,4	152,9	-5,4 28,6 66,0	63,0	-11,8 3,3 79,7	-
44.	SoftFAn_Delta	-3,76	1,11	-2,50 -1,31 -0,11	2,03	-2,90 -1,82 0,95	-
45.	SoftFAn_D%	-3,7	1,3	-2,5 -1,3 -0,1	2,1	-3,0 -1,9 1,1	-

*\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах*

Таблица Б12 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБН подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_Delta	-0,09	1,46	0,72 0,98 1,21	0,43	0,95 1,00 1,29	43,4
2.	SNA_D%	-0,1	1,8	0,9 1,2 1,5	0,5	1,2 1,2 1,8	-
3.	SNB_Delta	0,33	0,89	0,43 0,53 0,62	0,16	0,43 0,48 0,63	30,4
4.	SNB_D%	0,4	1,1	0,5 0,7 0,8	0,2	0,5 0,6 0,8	32,6
5.	ANB_Delta	-0,72	1,03	0,18 0,46 0,70	0,46	0,39 0,55 0,71	-
6.	ANB_D%	-42,9	381,8	5,1 59,7 128,8	116,0	23,5 30,5 47,3	-
7.	Wits_Delta	-0,33	0,17	-0,22 -0,10 0,00	0,19	-0,23 -0,22 0,09	-
8.	Wits_D%	-25,6	22,1	-19,5 -8,3 3,1	19,2	-22,7 -20,9 11,0	-
9.	Beta_Delta	0,36	1,25	0,65 0,87 1,09	0,38	0,64 0,88 1,25	43,8
10.	Beta_D%	1,3	4,9	2,4 3,3 4,2	1,5	2,3 3,2 4,9	46,0
11.	SNMP_Delta	0,42	0,87	0,48 0,58 0,67	0,17	0,42 0,57 0,69	29,2
12.	SNMP_D%	1,2	2,5	1,4 1,7 2,0	0,5	1,2 1,7 2,1	29,7
13.	PMXiANS_Delta	0,76	1,76	0,78 0,89 1,08	0,31	0,79 0,79 1,76	34,4
14.	PMXiANS_D%	1,7	3,8	1,7 2,0 2,4	0,7	1,7 1,8 1,8	33,4
15.	FMA_Delta	0,31	0,49	0,38 0,42 0,46	0,07	0,36 0,42 0,49	16,7
16.	FMA_D%	1,2	2,1	1,5 1,7 1,9	0,3	1,4 1,7 2,1	20,0
17.	FMIA_Delta	0,28	0,64	0,37 0,46 0,54	0,15	0,32 0,46 0,64	31,9
18.	FMIA_D%	0,4	1,0	0,6 0,7 0,9	0,2	0,5 0,8 1,0	32,6
19.	IMPA_Delta	-1,11	-0,58	-1,11 -0,95 -0,84	0,25	-1,10 -1,10 -0,58	26,7
20.	IMPA_D%	-1,1	-0,6	-1,1 -1,0 -0,9	0,2	-1,1 -1,1 -0,6	25,4
21.	OPMP_Delta	0,37	0,87	0,48 0,60 0,72	0,21	0,44 0,57 0,87	35,0
22.	OPMP_D%	2,3	6,4	3,2 4,1 5,1	1,6	2,9 3,6 6,2	39,3
23.	Overjet_Delta	0,31	0,87	0,45 0,62 0,77	0,27	0,79 0,79 0,87	43,5
24.	Overjet_D%	15,7	88,8	26,1 42,1 59,1	28,0	16,5 37,9 74,7	66,7
25.	U6cL6c_Delta	-0,61	-0,28	-0,54 -0,47 -0,40	0,12	-0,55 -0,50 -0,35	25,9
26.	U6cL6c_D%	8,2	41,2	13,5 19,1 25,2	10,2	13,1 15,5 27,5	53,7
27.	IISN_Delta	-8,03	-6,19	-7,74 -7,28 -6,83	0,78	-7,79 -7,54 -6,19	10,8
28.	IISN_D%	-7,2	-5,6	-6,9 -6,5 -6,2	0,6	-6,7 -6,7 -5,6	9,8
29.	iiMP_Delta	-4,73	-4,41	-4,67 -4,61 -4,55	0,10	-4,67 -4,63 -4,51	2,3
30.	iiMP_D%	-5,0	-4,6	-4,9 -4,8 -4,8	0,1	-4,8 -4,8 -4,6	2,5
31.	Iiii_Delta	2,53	6,49	4,08 4,91 5,69	1,39	4,97 4,97 6,49	28,3
32.	Iiii_D%	2,0	5,3	3,3 3,9 4,6	1,2	3,9 4,0 5,2	29,2
33.	ApogI_Delta	-0,94	-0,56	-0,77 -0,68 -0,60	0,15	-0,67 -0,63 -0,56	21,8
34.	ApogI_D%	-21,2	-10,9	-17,6 -15,6 -13,6	3,5	-18,0 -14,8 -12,7	22,4
35.	Apogi_Delta	1,57	4,79	2,23 2,82 3,44	1,05	2,08 2,53 3,91	37,4
36.	FacAx_Delta	0,45	0,95	0,54 0,69 0,83	0,24	0,46 0,67 0,95	35,4
37.	FacAx_D%	0,5	1,1	0,6 0,8 0,9	0,3	0,5 0,7 1,1	37,8

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
38.	NpogFH_Delta	-0,98	1,02	-0,25 0,05 0,34	0,47	0,04 0,06 0,11	-
39.	NpogFH_D%	-1,1	1,1	-0,3 0,0 0,4	0,5	0,0 0,1 0,1	-
40.	MeGoNpog_Delta	0,47	0,81	0,51 0,59 0,67	0,13	0,59 0,59 0,81	22,0
41.	MeGoNpog_D%	0,7	1,2	0,8 0,9 1,0	0,2	0,9 0,9 1,2	22,0
42.	UpLiptoEPi_n_Delta	-1,23	-0,34	-1,04 -0,84 -0,62	0,35	-1,07 -0,98 -0,34	42,1
43.	UpLiptoEPi_n_D%	16,3	103,4	42,7 59,0 74,9	27,7	34,3 60,3 79,9	47,0
44.	LwLiptoEPi_n_Delta	-0,65	-0,25	-0,48 -0,39 -0,31	0,14	-0,45 -0,35 -0,25	37,1
45.	LwLiptoEPi_n_D%	-29,6	-8,9	-21,5 -17,7 -14,0	6,4	-20,3 -16,5 -12,9	35,9
46.	SoftFAn_Delta	0,48	0,96	0,63 0,75 0,86	0,20	0,56 0,76 0,94	26,2
47.	SoftFAn_D%	0,5	1,1	0,7 0,8 1,0	0,2	0,6 0,9 1,1	27,9

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица Б13 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБД подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_Delta	-5,57	0,50	-3,77 -2,46 -1,14	2,27	-5,28 -2,22 -0,21	-
2.	SNA_D%	-6,2	0,6	-4,3 -2,8 -1,4	2,5	-6,0 -2,7 -0,3	-
3.	SNB_Delta	-3,16	3,28	-0,90 0,44 1,77	2,25	-2,06 0,62 2,82	-
4.	SNB_D%	-3,8	4,4	-1,0 0,7 2,3	2,9	-2,5 0,8 3,8	-
5.	ANB_Delta	-3,51	-2,12	-3,14 -2,89 -2,65	0,42	-3,11 -2,92 -2,53	14,6
6.	ANB_D%	-53,3	-41,9	-49,8 -47,7 -45,6	3,6	-47,8 -47,8 -41,9	7,6
7.	Wits_Delta	-8,02	-1,67	-5,43 -4,15 -2,98	2,08	-5,12 -3,68 -2,22	50,1
8.	Wits_D%	-78,6	-42,4	-63,3 -56,1 -49,1	12,3	-62,4 -51,5 -45,9	21,9
9.	Beta_Delta	1,12	6,82	3,32 4,46 5,57	1,90	3,41 4,96 6,60	42,6
10.	Beta_D%	4,5	36,7	14,6 20,9 27,4	11,1	13,7 21,9 32,7	52,9
11.	SNMP_Delta	-4,61	1,01	-2,66 -1,34 -0,11	2,20	-2,65 -0,33 0,91	-
12.	SNMP_D%	-13,5	3,6	-7,5 -3,7 0,0	6,4	-7,6 -1,0 3,4	-
13.	PMXiANS_Delta	-1,26	3,80	0,09 1,09 2,08	1,70	0,13 1,42 2,39	-
14.	PMXiANS_D%	-2,8	9,7	0,3 2,8 5,2	4,2	-2,1 3,3 6,2	-
15.	FMA_Delta	-4,38	1,73	-2,66 -1,37 -0,08	2,16	-3,93 -0,93 0,39	-
16.	FMA_D%	-14,9	8,2	-9,3 -4,6 0,0	8,	-14,3 -3,7 2,0	-
17.	FMIA_Delta	-4,46	-0,13	-2,92 -2,00 -1,08	1,55	-3,18 -1,51 -0,70	77,8
18.	FMIA_D%	-6,9	-0,2	-4,6 -3,2 -1,9	2,4	-4,9 -2,6 -1,2	74,7
19.	IMPA_Delta	-4,61	3,68	-1,58 0,26 1,95	2,97	-0,43 0,41 3,13	-

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
20.	IMPA_D%	-4,1	3,5	-1,3 0,3 1,9	2,7	-0,4 0,4 3,0	-
21.	OPMP_Delta	-4,08	0,34	-3,15 -2,18 -1,20	1,66	-3,76 -2,61 -0,19	-
22.	OPMP_D%	-20,8	2,6	-16,7 -12,0 -6,6	8,7	-19,0 -15,0 -1,6	-
23.	Overjet_Delta	-5,36	-1,89	-4,58 -3,81 -3,03	1,33	-4,75 -4,18 -2,15	34,8
24.	Overjet_D%	-73,4	-42,7	-61,8 -55,9 -50,2	10,1	-63,0 -54,5 -46,0	18,1
25.	U6cL6c_Delta	-4,07	0,72	-2,58 -1,69 -0,79	1,50	-2,21 -1,86 -0,32	-
26.	U6cL6c_D%	-284,2	205,7	-117,7 -47,4 26,4	116,2	-66,2 -51,9 -32,8	-
27.	IISN_Delta	-4,18	0,55	-3,00 -2,06 -1,09	1,62	-3,44 -2,04 -0,44	-
28.	IISN_D%	-3,9	0,5	-2,8 -2,0 -1,1	1,5	-3,3 -1,9 -0,5	-
29.	iiMP_Delta	1,70	6,46	2,77 3,80 4,82	1,75	2,45 3,40 5,71	46,1
30.	iiMP_D%	1,9	7,9	3,2 4,5 5,7	2,2	2,8 3,9 6,9	49,1
31.	Iiii_Delta	-38,99	-34,06	-37,52 -36,49 -35,44	1,78	-37,42 -36,55 -34,74	4,9
32.	Iiii_D%	-22,1	-20,0	-21,5 -21,1 -20,7	0,7	-21,6 -20,9 -20,5	3,4
33.	ApogI_Delta	-5,05	0,60	-3,41 -2,28 -1,23	1,86	-2,97 -2,46 -0,45	-
34.	ApogI_D%	-55,0	45,5	-43,0 -27,7 -10,1	29,5	-46,8 -33,5 -15,6	-
35.	Apogi_Delta	-3,54	2,36	-1,76 -0,57 0,64	2,05	-1,51 -0,98 2,06	-
36.	FacAx_Delta	-0,96	4,75	0,66 1,80 2,92	1,93	0,01 1,61 3,79	-
37.	FacAx_D%	-1,1	5,8	0,8 2,1 3,5	2,3	0,0 1,9 4,5	-
38.	NpogFH_Delta	-1,89	3,04	-0,50 0,50 1,52	1,75	-1,22 0,38 2,39	-
39.	NpogFH_D%	-2,1	3,6	-0,6 0,6 1,8	2,0	-1,3 0,5 2,9	-
40.	MeGoNpog_Delta	-4,37	1,52	-2,85 -1,62 -0,34	2,12	-3,54 -1,99 0,67	-
41.	MeGoNpog_D%	-5,8	2,3	-3,8 -2,1 -0,5	2,9	-4,7 -2,7 1,0	-
42.	UpLiptoEPin_Delta	0,34	2,13	0,64 1,06 1,48	0,71	0,40 0,90 1,76	66,9
43.	UpLiptoEPin_D%	-68,5	-16,0	-51,3 -39,3 -28,0	20,3	-56,9 -33,2 -19,7	51,6
44.	LwLiptoEPin_Delta	2,40	5,69	3,58 4,21 4,78	1,04	3,90 4,40 4,95	24,6
45.	SoftFAn_Delta	-0,10	5,20	1,43 2,57 3,73	1,96	0,89 2,37 4,75	-
46.	SoftFAn_D%	-0,1	6,0	1,6 3,0 4,3	2,3	1,0 2,7 5,5	-

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица Б14 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБМ подгруппе (10 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	SNA_Delta	-0,34	5,60	0,85 1,87 2,92	1,77	0,58 2,07 2,73	-

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
2.	SNA_D%	-0,4	7,6	1,1 2,5 3,9	2,4	0,8 2,6 3,6	-
3.	SNB_Delta	-4,14	0,43	-3,11 -2,39 -1,64	1,28	-2,98 -2,09 -1,94	-
4.	SNB_D%	-4,4	0,5	-3,5 -2,7 -1,9	1,4	-3,7 -2,5 -2,3	-
5.	ANB_Delta	3,64	5,17	3,92 4,26 4,58	0,56	3,73 4,33 4,67	13,2
6.	ANB_D%	-134,8	-35,1	-85,2 -67,6 -51,7	29,0	-74,8 -60,0 -47,2	43,0
7.	Wits_Delta	1,63	3,99	2,55 3,05 3,51	0,82	3,36 3,36 3,99	26,7
8.	Wits_D%	-126,4	-24,1	-68,5 -49,9 -33,6	31,1	-56,8 -37,8 -28,8	62,3
9.	Beta_Delta	-6,04	-0,89	-4,03 -2,91 -1,88	1,84	-3,13 -2,53 -1,11	63,1
10.	Beta_D%	-12,1	-2,5	-8,6 -6,6 -4,6	3,5	-7,9 -6,3 -3,3	52,3
11.	SNMP_Delta	-4,63	-0,78	-3,54 -2,74 -1,95	1,37	-3,72 -2,30 -1,12	49,8
12.	SNMP_D%	-12,0	-2,3	-8,9 -6,9 -5,0	3,4	-9,2 -5,8 -4,1	48,5
13.	PMXiANS_Delta	-3,20	-0,08	-2,95 -2,44 -1,84	0,97	-3,05 -2,73 -1,91	39,7
14.	PMXiANS_D%	-6,1	-0,2	-5,6 -4,7 -3,6	1,8	-5,9 -5,2 -3,9	37,8
15.	FMA_Delta	-2,99	0,03	-2,69 -2,13 -1,52	1,01	-2,94 -2,40 -1,42	-
16.	FMA_D%	-10,7	0,1	-9,0 -7,1 -5,1	3,4	-8,9 -8,2 -4,8	-
17.	FMIA_Delta	-4,98	-1,46	-3,64 -2,84 -2,05	1,35	-3,26 -2,21 -1,75	47,6
18.	FMIA_D%	-6,9	-2,2	-5,1 -3,9 -2,9	1,9	-6,1 -3,1 -2,7	47,4
19.	IMPA_Delta	-1,77	3,46	0,35 1,58 2,70	2,00	-0,84 2,48 3,26	-
20.	IMPA_D%	-1,8	4,5	0,6 2,0 3,4	2,4	0,3 2,7 4,3	-
21.	OPMP_Delta	-1,51	-0,11	-1,14 -0,83 -0,51	0,53	-1,15 -0,86 -0,16	64,6
22.	OPMP_D%	-8,0	-0,6	-5,9 -4,3 -2,6	2,7	-5,8 -4,6 -0,6	63,8
23.	Overjet_Delta	0,79	6,43	2,80 3,86 4,91	1,78	3,51 3,78 5,41	46,3
24.	Overjet_D%	-142,7	272,4	-109,0 -50,6 23,6	121,0	-124,5 -56,9 -43,2	-
25.	U6cL6c_Delta	1,18	8,10	2,73 4,47 6,22	2,98	2,00 3,25 7,80	66,8
26.	U6cL6c_D%	-56,3	-21,5	-44,4 -36,2 -28,0	14,0	-49,8 -28,2 -24,7	38,7
27.	IISN_Delta	-6,24	-0,77	-4,17 -2,99 -1,88	1,96	-3,37 -2,44 -1,39	65,5
28.	IISN_D%	-5,3	-0,7	-3,6 -2,6 -1,8	1,6	-3,1 -2,2 -1,3	60,7
29.	iiMP_Delta	-3,43	5,01	-0,38 1,24 2,77	2,73	1,01 2,08 2,98	-
30.	iiMP_D%	-3,7	6,0	-0,3 1,5 3,2	3,1	1,1 2,4 3,5	-
31.	Iiii_Delta	-6,33	-0,89	-5,31 -4,41 -3,44	1,61	-5,55 -4,74 -2,29	36,6
32.	Iiii_D%	-4,6	-0,7	-3,9 -3,2 -2,5	1,2	-4,0 -3,5 -1,7	36,3
33.	ApogI_Delta	-1,38	5,92	0,09 1,73 3,39	2,83	-0,23 0,04 4,89	-
34.	Apogi_Delta	-2,14	4,15	-0,68 0,47 1,69	2,06	-1,35 0,58 2,22	-
35.	FacAx_Delta	-3,34	0,43	-1,92 -1,19 -0,48	1,25	-1,22 -0,90 0,01	-
36.	FacAx_D%	-3,6	0,5	-2,1 -1,3 -0,5	1,3	-1,3 -1,0 -0,1	-
37.	NpogFH_Delta	-3,94	-0,01	-3,51 -2,71 -1,90	1,39	-3,76 -3,12 -0,86	51,1
38.	NpogFH_D%	-4,2	0,0	-3,7 -2,8 -2,0	1,4	-3,9 -3,3 -1,6	-
39.	MeGoNpog_Delta	-0,19	4,27	1,05 2,04 2,97	1,66	0,96 2,02 3,63	-

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
40.	MeGoNpog_D	-0,3	7,1	1,6 3,2 4,8	2,7	1,4 3,1 5,7	-
41.	UpLiptoEPi_n_Delta	-1,73	6,64	0,75 2,20 3,61	2,43	0,58 1,79 4,43	-
42.	LwLiptoEPi_n_Delta	-0,32	1,19	-0,17 0,08 0,36	0,46	-0,19 -0,09 0,30	-
43.	LwLiptoEPi_n_D%	-14,0	183,1	-5,9 18,8 55,8	58,9	-8,3 -3,3 17,4	-
44.	SoftFAn_Delta	-5,54	0,64	-3,32 -2,28 -1,30	1,75	-2,92 -2,45 -0,94	-
45.	SoftFAn_D%	-5,4	0,7	-3,3 -2,3 -1,3	1,7	-2,8 -2,5 0,3	-

\*Стандартное отклонение процентных величин исчисляется в процентных пунктах

Таблица Б15 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ПА подгруппе (20 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	NF_Delta	0,05	4,05	0,68 1,06 1,49	0,98	1,12 1,12 1,85	92,7
2.	NF_D%	0,1	7,0	1,1 1,8 2,5	1,7	2,1 2,0 3,4	94,7
3.	HPE_Delta	0,13	1,92	0,92 1,19 1,46	0,64	0,76 1,48 1,87	54,2
4.	HPE_D%	0,2	3,2	1,6 2,1 2,5	1,1	1,2 2,7 3,1	55,2
5.	BAB_Delta	1,42	5,93	2,36 3,27 4,12	2,07	1,68 1,68 5,9	-
6.	BAB_D%	2,4	11,2	4,5 6,0 7,6	3,8	2,8 3,3 10,2	-
7.	EWrEwl_Delta	2,93	6,93	4,30 4,95 5,60	1,56	4,33 5,1 6,66	31,5
8.	EWrEwl_D%	5,8	14,1	8,2 9,3 10,4	2,6	8,3 9,3 11,1	28,1
9.	PFrPFI_Delta	1,81	7,15	4,03 4,87 5,70	1,98	4,93 5,11 6,31	40,6
10.	PFrPFI_D%	3,8	17,8	8,9 11,0 13,1	5,0	9,1 10,4 15,2	45,4
11.	HPI_Delta	1,13	7,21	2,24 3,33 4,44	2,62	1,29 1,29 7,14	78,7
12.	HPI_D%	3,5	28,7	8,8 12,7 16,5	9,3	5,3 6,1 21,8	73,7
13.	ArAl_Delta	1,94	7,32	3,01 3,77 4,57	1,92	2,63 2,73 5,89	50,8
14.	ArAl_D%	4,2	20,9	8,9 11,3 13,5	5,6	8,7 9,5 16,4	50,0
15.	PAB_Delta	2,61	6,35	3,65 4,25 4,85	1,44	3,4 4,09 6,08	33,9
16.	PAB_D%	9,7	22,2	12,7 14,4 16,2	4,3	11,1 13,2 18,4	29,5
17.	PWrPWI_Delta	2,28	6,94	4,05 4,77 5,47	1,69	5,11 5,11 6,05	35,5
18.	PWrPWI_D%	5,9	26,7	12,0 14,9 17,9	6,9	11,7 13,3 20,6	46,0
19.	MSPBFr_Delta	1	8	4 5 5	2	3 4 6	-
20.	MSPBFr_D%	1,1	8,2	3,6 4,5 5,4	2,2	2,9 4,0 6,0	-
21.	MSPBFI_Delta	-6	9	0 1 3	4	3 3 4	-
22.	MSPBFI_D%	-6,0	9,1	-0,4 1,5 3,3	4,4	2,2 2,9 3,7	-



Таблица Б16 – Описательные статистики абсолютных и относительных изменений показателей ПОСЛЕ по сравнению с ДО в ИБ подгруппе (20 пациентов)

№ п/п	Показатель	Размах варьирования		Среднее, М с 95-ным ДИ	Стандартное отклонение, SD*	Медиана, Ме с 95-ным ДИ	Коэффициент вариации, CV, % с 95-ным ДИ
		Min	Max				
1.	NF_Delta	0,05	1,91	0,52 0,75 0,99	0,54	0,54 0,61 0,61	71,3
2.	NF_D%	0,1	2,9	0,8 1,1 1,4	0,8	0,8 0,9 0,9	71,9
3.	HPE_Delta	0,69	9,31	2,25 3,23 4,28	2,37	2,37 2,94 2,94	73,6
4.	HPE_D%	1,1	13,6	3,5 4,9 6,4	3,4	3,4 4,3 4,3	69,1
5.	BAB_Delta	-0,4	5,93	2,69 3,32 3,92	1,40	1,40 3,14 3,55	-
6.	BAB_D%	-0,6	10,1	4,4 5,4 6,3	2,2	2,2 5,6 5,6	40,5
7.	EWREwl_Delta	3,06	6,8	4,36 5,12 5,85	1,74	1,74 3,31 6,31	34,1
8.	EWREwl_D%	5,3	13,3	8,0 9,5 10,9	3,3	3,3 6,2 11,1	34,5
9.	PFRPFI_Delta	1,81	7,99	5,31 6,07 6,75	1,67	1,67 6,16 6,26	27,5
10.	PFRPFI_D%	4,0	18,4	11,8 13,6 15,2	3,9	3,9 14,3 14,3	28,9
11.	HPI_Delta	1,13	8,62	3,63 4,60 5,60	2,29	2,29 4,43 4,43	49,7
12.	HPI_D%	3,7	44,0	15,4 20,5 25,8	11,9	11,9 16,7 18,2	58,1
13.	ArAl_Delta	0,35	7,05	1,41 2,42 3,47	2,35	2,35 0,46 1,44	97,3
14.	ArAl_D%	0,9	18,1	4,0 6,7 9,4	6,2	6,2 1,4 3,3	91,8
15.	PAB_Delta	2,74	7,8	3,53 4,34 5,18	1,93	1,93 3,08 3,12	44,4
16.	PAB_D%	8,2	27,1	11,6 14,2 17,0	6,4	6,4 10,1 11,2	44,8
17.	PWRPWI_Delta	2,28	7,98	4,66 5,34 6,00	1,56	1,56 4,56 5,01	29,2
18.	PWRPWI_D%	6,3	25,6	14,0 16,5 19,0	5,6	5,6 13,5 15,2	33,8
19.	MSPBFR_Delta	-2	6	2 4 5	3	3 5 6	-
20.	MSPBFR_D%	-2,3	6,9	2,4 3,9 5,3	3,3	3,3 4,6 4,9	-
21.	MSPBFI_Delta	-5	11	2 4 6	5	4 2 5	-
22.	MSPBFI_D%	-5,3	12,5	2,3 4,6 7,1	5,5	5,5 2,2 5,7	-