

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи



Богатырева Ирина Витальевна

**Клинико-морфофункциональное обоснование лечения скелетной формы
дистальной окклюзии методом ортодонтического камуфляжа**

3.1.7. Стоматология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Локтионова Марина Владимировна

Москва – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Скелетные формы дистальной окклюзии	13
1.1.1. Скелетная аномалия второго класса.....	16
1.2. Основные методы коррекции скелетных форм дистальной окклюзии	18
1.2.1. Ортодонт-ортогнатический метод лечения	18
1.2.2. Метод ортодонтического камуфляжа	25
1.3. Выбор оптимального метода лечения пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов.....	33
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	38
2.1. Дизайн исследования	38
2.2. Диагностика	40
2.2.1. Кондилография височно-нижнечелюстного сустава.....	41
2.2.2. Конусно-лучевая компьютерная томография	42
2.3. Прямой метод получения окклюзионных накладок	45
2.4. Лабораторный метод получения окклюзионных накладок	47
2.5. Статистическая обработка результатов	49
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	54
3.1. Анализ анкет	54
3.2. Оценка результатов фотограмметрического анализа.....	55
3.3. Анализ эффективности ортодонтического камуфляжа с использованием окклюзионных накладок.....	58
3.3.1. Анализ результатов кондилографических исследований височно- нижнечелюстного сустава	59
3.3.2. Анализ критериев оценки эффективности коррекции скелетной формы дистальной окклюзии.....	60
3.3.2.1. Оценка результатов лечения	60
3.3.2.2. Анализ групп пациентов до ортодонтического лечения.....	74

3.3.2.3. Оценка влияния окклюзионных накладок на результаты лечения в зависимости от технологии производства	75
3.3.2.4. Изменения положения височно-нижнечелюстного сустава.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
ВЫВОДЫ	84
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	86
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Анкета субъективной оценки функционального состояния зубочелюстной системы	117
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Базовая анкета состояния здоровья.....	118
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Данные клинического обследования	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Эстетико-функциональный индекс нуждаемости ICON	121
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Данные биометрического обследования моделей челюстей.....	122
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Параметры индивидуальной настройки артикулятора	123
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Таблица цефалометрического анализа	124
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Статистические параметры исследуемых выборок	125

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Скелетная аномалия второго класса – распространенная патология, характеризующаяся дистальной окклюзией, в связи с нарушением развития лицевого скелета в сагиттальной плоскости. Данная патология может приводить к функциональным и эстетическим проблемам, включая нарушение жевательной функции, затруднение речи и лицевую диспропорцию. Лечение челюстно-лицевых аномалий может осуществляться, как комбинированным ортодонтхирургическим методом, так и методом ортодонтического камуфляжа. Одним из возможных инструментов компенсации данной патологии выступают окклюзионные накладки, используемые как на фронтальной, так и на боковых группах зубов.

Окклюзионные накладки фронтальной группы зубов обычно фиксируются на небную поверхность центральных резцов верхней челюсти. Однако, эффективность создаваемого механического воздействия (нагрузки) может восприниматься двояко, так как создаваемое усилие оказывает воздействие на резцы нижней челюсти, инициируя их нежелательное интрузионное движение и протрузионный наклон. Также, к негативным эффектам можно отнести ретрузионный наклон центральных резцов верхней челюсти, препятствующий процессам мезиального перемещения нижней челюсти. Данные недостатки требуют поиска альтернативных решений с целью наиболее эффективного лечения.

Обычно, использование окклюзионных накладок проводится в сочетании с несъемной ортодонтической конструкцией, такой как брекет-система, минимизирующей нежелательные эффекты силового взаимодействия, возникающего между группами зубов. Геометрические размеры накладок должны подбираться с учетом индивидуальных особенностей пациента и ожидаемыми целями лечения. На протяжении всего периода необходимо проводить контроль и

корректирующие действия относительно расположения, и размеров окклюзионных накладок.

Дистальный прикус является характерной особенностью пациентов со скелетной аномалией второго класса. Для проведения корректирующих действий в области верхних и нижних боковых сегментов зубов использование окклюзионных накладок также является эффективным инструментом. В данном случае, фиксация накладок производится не на центральных резцах, как говорилось ранее, а только на окклюзионной поверхности первых моляров или премоляров, что приводит к антеризации нижней челюсти. Однако, стоит отметить – перспектива проведения антеризации нижней челюсти (НЧ) возможна при дистальном расположении мыщелкового отростка височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). Дистальное положение мыщелкового отростка подразумевает сужение ширины суставной щели кзади относительно клинической нормы (менее 2 мм).

Зачастую это вызывает смещение суставного диска кпереди, что впоследствии приводит к щелчкам, хрустам, болевым ощущениям, ограничению открывания рта. При таком расположении накладок стоит учитывать фактор силового воздействия в процессе смыкания челюстей, инициирующем интрузионное перемещение боковых групп зубов в месте контакта, что может являться негативным последствием лечения. В процессе лечения данной разновидностью ортодонтического камуфляжа, производится смещение нижней челюсти вперед с одновременной экстррузией вторых моляров верхней челюсти посредством использования межчелюстной тяги.

Применение окклюзионных накладок с целью коррекции скелетной патологии второго класса имеет ряд преимуществ: отсутствие необходимости удаления премоляров, эффективное уменьшение проявлений клинических симптомов (щелчки, хрусты, болевые ощущения) со стороны ВНЧС, улучшение лицевых признаков за счет удлинения нижней трети лица благодаря реконструкции прикуса.

На данный момент ведется активное внедрение цифровых и инженерных технологий (программное обеспечение EXOCAD и INVIVO, интраоральный сканер (3SHAPE), технологии 3D печати и тд.) в области ортодонтии. Одной из

таких технологий выступают цифровые протоколы, реализующие процессы планирования и моделирования виртуальных проектов лечения в автоматическом режиме. Однако, стоит отметить, что данный подход является не единственным, а его конкурентные преимущества по сравнению с существующими методиками должны быть четко доказаны. Поэтому, существует актуально научно-исследовательская задача по оценке степени эффективности лечения с использованием цифровых протоколов и уже существующих методов лечения.

Степень разработанности темы исследования

В современной научной литературе достаточно хорошо освещен вопрос методов коррекции дистальной окклюзии различными ортодонтическими силовыми системами. Однако, среди рассматриваемых клинических случаев недостаточно хорошо рассмотрен вопрос влияния окклюзионных накладок на дистальный прикус человека.

В эпоху передовых технологий на смену устаревшим методикам производства приходят цифровые протоколы и автоматизированные системы получения тех или иных ортодонтических конструкций. Однако, в настоящее время остро стоит проблема оценки уровня эффективности технологических решений в сравнении с уже известными и зарекомендовавшими себя подходами.

Данный вопрос послужил мотивацией к проведению научно-клинических исследований с целью выявления принципиальных различий при использовании окклюзионных накладок, полученных прямым и лабораторным методами производства.

Цель и задачи исследования

Повышение эффективности ортодонтического лечения пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии, за счет разработки алгоритма выбора тактики проведения зубоальвеолярного камуфляжа.

К задачам исследования относились:

- 1) Выявить основополагающие критерии оценки индивидуальных показаний к камуфляжному лечению пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии на основании клинического и фотограмметрического методов обследования;
- 2) Определить критерии оценки строения лицевого отдела черепа у пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии, как ключевого фактора обоснования тактики ортодонтического камуфляжа на основании рентгенологического метода обследования;
- 3) Разработать алгоритм изготовления прямых накладок в конструктивном прикусе, который обеспечит сопоставимый результат с лабораторными фрезерованными накладками;
- 4) Проанализировать изменения показателей состояния височно-нижнечелюстного сустава в ходе лечения пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии методом ортодонтического камуфляжа по данным функционального метода исследования – кондилографии;
- 5) Изучить влияние перемещения суставной головки височно-нижнечелюстного сустава на клинко-функциональные проявления у пациента после проведенного камуфляжного лечения;
- 6) Сформировать клинко-морфофункциональное обоснование лечения скелетной формы дистальной окклюзии методом ортодонтического камуфляжа на основании полученных результатов.

Научная новизна

Приведено обоснование базовых критериев оценки индивидуальных показаний к камуфляжному лечению и строения лицевого отдела черепа у пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии на основании клинического, фотограмметрического и рентгенологического методов обследования.

Произведен анализ состояния височно-нижнечелюстного сустава посредством использования результатов кондилографических исследований.

Приведены научно обоснованные различия между двумя вариациями лечения скелетной формы дистальной окклюзии с использованием ортодонтического камуфляжа.

Теоретическая и практическая значимость работы

Произведена научно-обоснованная оценка клинических параметров, на которые оказывают влияние окклюзионные накладки в качестве инструмента ортодонтической коррекции дистального прикуса в рамках использования ортодонтического камуфляжа. В качестве клинического параметра, на который оказывают влияние окклюзионные накладки выявлен размер сагиттальной щели.

Выполнено сравнение уровня эффективности воздействия окклюзионными накладками, полученными в результате прямого и лабораторного производственных подходов. Показано отсутствие различий в используемых подходах.

Методология и методы исследования

1. Клиническое обследование и сбор анамнеза пациентов;
2. Опросники субъективной и объективной оценки лицевых признаков пациента;
3. Анализ фотоизображений;
4. Рентгенологическое обследование (анализ КЛКТ);
5. Функциональное обследование (электронная кондилография);
6. Статистическая обработка результатов исследования. При статистической обработке данных могут применяться как методы параметрического, так и непараметрического анализа (в зависимости от характера распределения выборки). Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществляется с использованием

электронных Microsoft Office Excel 2016 и программного пакета Python. Статистическая обработка данных выполняется с применением специализированного программного пакета: IBM SPSS Statistics 25. При статистической обработке проводились работы по анализу распределений каждого параметра выборки (нормальное, ненормальное распределение), обоснованию использования статистической модели, оценке уровня p-value для каждой поставленной гипотезы. В рамках исследования планируется использование как параметрических, так и непараметрических критериев: U-критерий Манна-Уитни, t-критерий Стьюдента. В случае анализа качественных признаков использовались либо критерий χ^2 , либо критерий Фишера. Применение статистического анализа результатов исследований позволит выявить значимые отличия между группами исследования и сформировать перечень факторов, наиболее подходящих для обоснования выбора той или иной методики ортодонтического лечения.

Положения, выносимые на защиту

1. Оклюзионные накладки, изготовленные прямым методом, позволяют контролировать положение нижней челюсти в коррекции дистальной окклюзии, положительно оказывая влияние на предсказуемый результат лечения;
2. Камуфляжное лечение окклюзионными накладками является альтернативой хирургическому методу коррекции дистальной окклюзии, обусловленной вторым скелетным классом;
3. Оклюзионные накладки, как инструмент коррекции дистальной окклюзии, дают возможность антеризировать нижнюю челюсть с восстановлением физиологического положения головки височно-нижнечелюстного сустава, что находит свое отражение в рентгенологической картине;
4. Применение окклюзионных накладок в коррекции дистальной окклюзии выступает профилактическим методом патологии височно-нижнечелюстного сустава.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют пунктам 6, 8 и 10 паспорта научной специальности 3.1.7. Стоматология:

- п. 6. Разработка и обоснование новых клинико-технологических методов в ортодонтии и ортопедической стоматологии;
- п. 8. Экспериментальные исследования по изучению этиологии, патогенеза, лечения и профилактики основных стоматологических заболеваний;
- п. 10. Разработка цифровых технологий в стоматологии.

Степень достоверности и апробация результатов

Все клинические исследовательские задачи реализованы на прецизионном, современном и технологичном оборудовании. Используемые методы широко известны и используются в повседневной врачебной практике. Накопление и обработка результатов исследований проводилась с использованием двух программных пакетов: Microsoft Office Excel, IBM SPSS Statistics, а также языка программирования Python. Корректность анализа результатов обеспечена использованием соответствующими статистическими моделями для анализа тех или иных нулевых гипотез. Описание характера распределения данных в каждой конкретной выборке производилось посредством построения ящичных диаграмм. В качестве мер описания центральной тенденции выборок использовались значения выборочного среднего с соответствующим значением стандартного отклонения, а также значения медиан. Данные результатов исследования представлены в виде таблиц и графических построений.

Основные результаты исследовательской работы представлены в качестве устных докладов, а также опубликованы в сборниках тезисов следующих конференций:

- Development of Science in the XXI Century : proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, Dortmund, Germany, 25–26 January 2024. – Dortmund : Verlag, 2024.

- Актуальные вопросы стоматологии : сборник тезисов межвузовской конференции, Москва, 9 ноября 2023 г. – Москва : РУДН, 2023.

- Актуальные вопросы стоматологии : сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ, профессору И.М. Оксману, Казань, 13 марта 2024 г. – Казань : КГМУ, 2024.

Личный вклад автора

Личное участие автора заключается в обосновании актуальности исследования, изучении проблематики, анализе литературных источников по тематике исследования, формировании целей и задач исследования. Автором исследования был сформирован дизайн исследования, включающий в себя две рандомизированные группы пациентов по 15 человек в каждой, проведен этап анкетирования и сбора анамнеза. Автор проводил самостоятельное лечение пациентов, а также диагностические мероприятия в период лечения. Обработка всех результатов исследования, формирование графических иллюстраций, а также статистическая обработка проводилась автором самостоятельно. В результате проведенных операций автору удалось сформировать основные выводы, а также положения, выносимые на защиту.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 9 работ, в том числе 3 научные статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание

ученой степени кандидата наук, 1 иная публикация по результатам исследования, 1 патент, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, 3 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций (из них 1 зарубежной конференции).

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 126 страницах, состоит из введения, литературного обзора, описания материала и методов исследований, результатов собственных исследований в количестве 1 главы, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и 8 приложений. Работа содержит 14 таблиц, 29 рисунков, 6 формул. Список литературы включает 205 источников.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Скелетные формы дистальной окклюзии

В настоящее время остро стоит вопрос о наиболее эффективных подходах обследования и лечения больных, обладающих различными аномалиями окклюзии, предопределенных патологиями формирования челюстей. Необходимым условием подбора эффективных методов коррекции является четкое понимания данной патологии и полная диагностика абсолютно всех возможных ее проявлений. Скелетная форма аномалии отклонения окклюзии – часто встречаемая проблема любого современного клинициста, которая встречается как у детей и подростков, так и у совершеннолетних пациентов [1, 2, 3]. Существует значительное количество работ, указывающих на то, что проблематика зубочелюстных аномалий окклюзии является результатом недостаточного понимания комплекса генетических, дородовых, наследственных и постнатальных причин. Также доказано негативное влияние скелетных аномалий на психическое и, соответственно, эмоциональное состояние пациентов [4, 5]. Нарушения положения челюстей вызывает дискомфорт среди пациентов, оказывая важное влияние на качество их повседневной жизни [3, 6, 7, 8]. Помимо этого, развитие окклюзионных аномалий может являться причиной наследственной диспропорциональности размеров верхних и нижних челюстей, приводящих к искаженным окклюзионным соотношениям [9]. Отдельно отмечено, что наличие прогнатии у пациентов напрямую связано с двумя видами наследования: аутосомно-доминантному и мультифакторному [10, 11]. Поэтому, в некоторых случаях может требоваться консультация врача-генетика, особенно в ситуациях, когда пациентами являются дети.

Индивидуальные особенности расположения и строения височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) играют важную роль при рассмотрении всей зубочелюстной системы [12]. Существуют исследовательские работы, рассматривающие пациентов с выраженной гиперплазией мышечного отростка,

в которых показано, что гнатическая форма мезиальной аномалии наблюдалась у 76 % обследуемых, дистальной окклюзии у 24 % [13]. Исследование пациентов с выраженной гипоплазией мышечного отростка показало стопроцентное наличие дистальной окклюзии.

Проведенная в 1990 году систематизация отклонений окклюзии, инициированных патологией расположения челюстей, показала, что данные отклонения должны рассматриваться в вертикальной, сагиттальной и трансверсальной плоскостях передних и боковых сегментов. Окклюзионные отклонения выражались диспропорцией формы лица, а также изменением его конфигурации [3]. В ряде научных работ выявлен значительный рост величины сжимающих усилий, возникающих при функционировании ВНЧС и являющихся причинами нежелательного мышечного напряжения, болевых ощущений и деградации суставной структуры [14, 15].

По статистике, мезиальная окклюзия зубных рядов бывает приблизительно у 26% людей и часто коррелирует с этнической принадлежностью [7, 16, 17, 18].

Говоря об аномалиях, вызванных мезиальной окклюзией выделяют две основных категории: выпирающая нижняя челюсть при нормальной верхнечелюстной позиции и их инверсия, представителем которой является верхняя микрогнатия. В дополнение, стоит отдельно выделить клинические случаи верхней и нижней микрогнатии [3, 19].

В связи с тем, что наличие мезиальной окклюзии имеет явную тенденцию развития с течением времени, имеет место увеличение нижнечелюстных размеров на величину, равную длине зубов мудрости. Процессы прорастания зубов мудрости происходят в подростковом возрасте и могут выступать инициаторами зарождения различных клинических патологий [20]. Особенно выражены данные патологии при рассмотрении уровня развития мышц нижней челюсти человека и их функциональности, которая зачастую является заниженной [20]. В свою очередь, ряд работ демонстрирует наличие не мезиальной, а дистальной окклюзии у значительного количества пациентов (от 12 до 65 %). Обычно, наличие дистального прикуса связано со множеством факторов и не ограничено лишь спецификой

расположения рядов верхней и нижней челюсти [21, 22, 23, 24, 25]. Данная аномалия широко распространена и часто встречается в лечебной практике любого клинициста. Показано, что дистальный прикус может являться одной из причин нарушений функций речевого аппарата, а к основным причинам его возникновения относят верхнюю макрогнатию, нижнюю ретрогнатию, нижнюю микрогнатию и верхнюю прогнатию челюстей [3, 26, 27].

Наличие зубочелюстных патологий, согласно исследованиям ряда авторов, существенно влияет на уровень и качество жизни пациентов. Все нарушения, инициируемые данными патологиями, такими как проблемы с речью, трудности употребления пищи, головные боли и наличие проблем с пародонтом, влияют на психоэмоциональное состояние пациентов [8, 28].

Наличие современных технологий лечения данных аномалий положительно сказывается на показателе обращаемости пациентов в настоящее время. Это вызвано применением новых методов и технологий лечения зубочелюстных аномалий. Эстетика лица является важным показателем уровня жизни человека.

Наиболее распространенной причиной обращения большинства пациентов выступает недовольство собственной внешностью [29, 30, 31]. Притягательность личности имеет колоссальную роль в личной, профессиональной, а также социальной сферах [4, 32]. Каждое из анатомических образований лица человека имеет определенную роль и необходимо для нормального функционирования всего организма. В частности, пропорциональность и общий лицевой вид сформировал современные понятия о красоте. Учитывая всю важность наличия правильных соотношений частей лица в современном мире, каждый клиницист должен формировать персонализированный подход к каждому пациенту, принимая во внимание множество факторов [33, 34, 35, 36, 37].

С течением времени челюстно-лицевая хирургия претерпевала кардинальные изменения, направленные на повышение эффективности лечения. Одним из эффективных улучшений выступила идея о составлении плана лечения каждого отдельно взятого пациента [17, 38, 39, 40]. Стоит отметить, что при формировании

плана лечения необходимо добиться гармоничного соотношения в коррекции функциональности и эстетических преобразованиях по итогам лечения.

1.1.1. Скелетная аномалия второго класса

Существует определенный перечень ортодонтических заболеваний, утвержденный Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). В него входят следующие зубочелюстные аномалии:

- аномалии челюстно-черепных соотношений (K07.1);
- аномалии соотношений зубных дуг (K07.2);
- аномалии положения зубов (K07.3);
- аномалия прикуса неутонченная (K07.4);
- челюстно-лицевые аномалии функционального происхождения;
- болезнь височно-нижнечелюстного сустава (K.07.6).

Несмотря на это, доктор медицинских наук, профессор и один из основателей ортодонтической школы Российской Федерации Юрий Михайлович Малыгин высказал следующее мнение: «ортодонтическая программа в Международной классификации стоматологических болезней представляет собой слабую попытку классификации зубочелюстно-лицевых аномалий. Она неполная с морфологической точки зрения, нет в ней стройности. Неправильно представлена последовательность описываемых нарушений, а этиопатогенетический подход к построению классификации примитивен». Существующая классификация не соответствует современным тенденциям развития ортодонтии, и это делает ее не применимой в практике врача ортодонта, а также при дифференциальной диагностике аномалий [41].

Скелетные формы дистальной окклюзии встречаются у 37,3%-65% пациентов, что делает ее наиболее распространенной среди зубочелюстных аномалий [42, 43, 44, 45]. Слабо развитая нижняя часть челюсти, выпуклый профиль лица, малый подбородок, западающая нижняя губа, углубление

подбородочной складки и уменьшение нижней части лица характеризуется патологией окклюзии 2-го класса, вследствие чего прослеживается уменьшение угла профиля лица и показателя нижней губы относительно нормали эстетической плоскости [46]. В случаях, когда данная патология является маловыраженной - лицевые размеры никак не беспокоят пациентов, в противном случае они часто замечают непропорциональность носа и лица в целом.

Существуют исследования пациентов от 18 до 25 лет с гнатической формой дистальной окклюзии зубных рядов. Авторы данных обследований говорят о уменьшении показателей угловых и линейных параметров при дистальной окклюзии. Указанными величинами можно характеризовать как продольные размеры нижней челюсти, так и вертикальные размеры челюстей. Кроме того, отмечается снижение суммарного угла Bjork и базального угла. Исследователи отмечают, что существует взаимосвязь между размерами челюстей в продольном и вертикальном направлениях, а также между вертикальными показателями зубоальвеолярного отдела. Они также обсуждают связь между показателями, прогнозирующими рост лицевого отдела черепа, и параметрами мягких тканей лица [46, 47].

Существуют работы, в которых исследовались изменения, возникающие в нижней трети лицевого профиля у пациентов с выраженной дистальной окклюзией. Показано, что наличие дистальной окклюзии, причиной возникновения которой является увеличенный верхнечелюстной размер (прогнатия или макрогнатия), приводит к следующим ярко выраженным последствиям [48]:

- антеопозиция верхней и нормальное положение нижней губы, соответственно;
- смещение кзади подбородка.

Однако, стоит отметить, что наличие такой клинической картины не приводит к изменениям носогубного и подбородочно-губного физиологических углов, но при этом оказывает влияние на уменьшение верхнечелюстного наклона.

Дистальная окклюзия, вызванная ретрогнатией и микрогнатией, характеризуется нормальным положением верхней губы при ретропозиционном

расположении нижней. Величины носогубного и подбородочно-губного углов сохраняют свои нормальные значения, по сравнению с прогнатическими или макрогнатическими случаями. Также, выявлено уменьшение наклона нижней челюсти относительно подносовой оси.

Скелетные диспропорции приводят к дисгармонии в средней и нижней лицевых областях и влияют на его общую эстетику, что позволяет называть их главными факторами развития дистального прикуса [49, 50], дополнительно вызывающих нарушения дыхания, жевания, глотания и речи. В раннем возрасте данные проблемы нуждаются в особом внимании и контроле со стороны клиницистов, так как негативно влияют на физическое и психосоциальное состояние подростков.

Равно как иностранные, так и отечественные ученые в собственных работах подчеркивают потребность проведения ранней диагностики и корректировки скелетных форм дистальной окклюзии с целью профилактики формирования зубочелюстных отклонений.

1.2. Основные методы коррекции скелетных форм дистальной окклюзии

1.2.1. Ортодонтно-ортогнатический метод лечения

Одним из основополагающих методов коррекции скелетных форм дистальной окклюзии является ортогнатическая хирургия. В процессе лечения производится оперативное вмешательство с последующим изменением размеров челюсти. Однако, при данном типе коррекции возможно достижение некорректного положения зубных рядов верхней и нижней челюстей, что в свою очередь окажет прямое влияние на дыхательную и речевую функциональность, а также создаст проблемы при пережевывании пищи [51].

Поэтому, для достижения оптимальной челюстной функциональности и эстетики лица необходимо прибегать к комбинированным подходам лечения,

включающим в себя как хирургическую, так и ортодонтическую, и ортопедическую составляющие. Со стороны клинициста важным аспектом является использование передовых технологических решений, позволяющих повысить прецизионность плана лечения на каждом из возможных этапов [52, 53].

Сбор комплекса данных, дающих представление об особенностях лицевого строения, включая язычную область, а также область гортани и глотки, является неотъемлемым этапом формирования плана реализации ортогнатического вмешательства [54, 55]. Отдельное внимание должно уделяться конечному эстетическому виду лица и его пропорциям по итогам лечения [56, 57, 58, 59, 60, 61, 62].

Актуальность ортогнатических операций, целью которых является коррекция зубочелюстных аномалий, привлекла внимание значительного количества хирургов, что в совокупности с проходящим научно-техническим скачком в сфере материалов, средств и методов ортодонтического лечения позволило сформировать разнообразные клинические подходы к лечению аномалий окклюзии. Несмотря на это, многообразие подходов коррекции окклюзионных аномалий приводит к негативным последствиям, выраженным в трудностях взаимодействия хирургов и ортодонтот в связи с отсутствием единого и общепризнанного метода лечения [63, 64]. Однако, многообразие ортогнатических патологий в существенной степени затрудняет создание единого алгоритма проведения операций и, соответственно, создания общего оперативного протокола.

Выявлено, что наиболее распространенным поводом визита пациентов к врачам челюстно-лицевой хирургии является индивидуальная неудовлетворенность эстетикой лица [52, 65, 66, 67, 68, 69]. Детальный подход к анализу природы возникновения скелетных аномалий со стороны лечащего врача позволяет минимизировать негативный результат хирургического вмешательства, который может способствовать возникновению нарушений в лицевых пропорциях и вызывать высокую степень неудовлетворенности пациентов [70, 71]. Исходя из вышесказанного, актуальной задачей является поиск наиболее оптимальных

алгоритмов хирургического вмешательства, позволяющих обеспечивать эффективное лечение не только в анатомической и функциональной плоскостях, но и в рамках коррекции эстетических диспропорций.

В США в 1848 году было совершено первое ортогнатическое хирургическое вмешательство в области нижней челюсти. В ходе проведения хирургической операции была проведена манипуляция резекции (клиновидной) фронтального отдела альвеолярного отростка. Стоит отметить, что рассматриваемое хирургическое вмешательство было реализовано в период значительного прогресса в области наркоза. Данный факт оказал существенное влияние на возможность проведения подобной операционной манипуляции. Результаты оперативного вмешательства продемонстрировали: после удаления клиновидных участков кости и манипуляций, связанных с горизонтальным распилом в области, проходящей ниже проекции корней зубов, участок кости вместе с зубами смещался в следующих направлениях – кверху и кзади. Выполнение хирургических действий требовало обязательного удаления нижнечелюстных премоляров [72].

В последующем, большое количество врачей-хирургов предприняли попытки разработки методов проведения как операций непосредственно в полости рта, так и оперативного вмешательства посредством доступа снаружи. Идеология предлагаемых подходов была направлена на уменьшение нижнечелюстных размеров благодаря проведению разноуровневой нижнечелюстной резекции, сопровождаемой процедурой удаления зубов с последующим формированием различных геометрий резекционных зон удаленных участков и увеличением контактных областей соприкосновения.

В начале XX века были разработаны и внедрены новые подходы, в которых совершали поперечное удаление костных структур ветвей нижней челюсти при открытом прикусе. В образованные пустоты внедряли части слоновых костей, выступающих в качестве распорных балок. В случае наличия скелетной аномалии третьего класса хирургическое вмешательство заключалось в разрезании костных структур шейки мышечкового отростка и смещению нижней челюсти назад.

Классифицируя операции, проводимые на нижнечелюстных мышцелковых отростках, можно выделить две основные группы:

- остеотомия шейки мышцелкового отростка;
- резекция мышцелкового отростка.

Например, в сфере полулунной вырезки проводились манипуляции по удалению участка костной ткани. Ширина данного участка соответствовала расстоянию, необходимому для смещения нижней челюсти кзади. Опыт использования подобных способов хирургической коррекции показал их высокую травмоопасность, а также риски возникновения рецидивов, поэтому с течением времени медицинское сообщество было вынуждено отказаться от проведения подобных операций.

На смену операциям в области мышцелковых отростков пришли хирургические вмешательства, направленные на сохранение нижнечелюстного нерва. Вместе с этим в XX веке благодаря развитию рентгенологических исследований и открытию антибиотиков в хирургическом лечении произошел большой прорыв, что позволило ортодонтии сформироваться в качестве отдельного направления стоматологического лечения. С целью сохранения сосудисто-нервного пучка при манипуляциях по укорочению нижней челюсти, резекции подвергались участки костной ткани трапециевидной формы, расположенные за зубным рядом нижней челюсти. Данные операции проводились в случаях выраженной макрогнатии или прогнатии.

Также в данный временной промежуток был предложен «слепой» метод проведения хирургических операций горизонтальной остеотомии нижней челюсти, не требующий проведения дополнительных хирургических манипуляций, заключающихся в рассечении мягких тканей. Суть оперативного вмешательства состояла из нескольких основных стадий [72]:

- введение иглы Кергера ниже мочки уха (5 миллиметров от заднего края);
- локализация медиальной поверхности челюстной ветви с помощью наконечника иглы Кергера;

- последующее введение иглы Кергера в направлении нижнего края скуловой кости со сквозным проколом (траектория иглы проходит выше входа в нижнечелюстной канал). Операция прокола проводилась с завязанной на конце иглы нитью (материал нити – шелк), что позволило произвести ввод пилы Джили;
- горизонтальный разрез ветви по двум сторонам с последующим сдвигом участка нижней челюсти до заданного положения, при котором наблюдался корректный прикус;
- фиксация (крепление к верхней челюсти).

В качестве инструмента фиксации использовались зубные шины и резиновые кольца. Период фиксации составлял от двух до трех месяцев. Анализ подобных клинических случаев выявил существенные недостатки предложенного подхода, к которым относятся учащенные кровотечения и рецидивы, возникшие в 50 % рассматриваемых случаев. Несмотря на данные аналитических исследований большинство практикующих хирургов продолжило использование «слепого» метода. Однако в последующие годы эту методику в её начальном варианте использовало большое количество хирургов.

Позднее, разными практикующими клиницистами были предложены другие вариации операций по остеотомии нижней челюсти. Проводились оперативные вмешательства по разрезанию костной структуры нижней челюсти при удалении области кости, находящейся в зоне моляров. Геометрия костной ткани, подвергнутой резекции варьировалась двумя различными формами: клиновидной и треугольной.

Также, был предложен подход, в котором производилось перемещение шипообразного выступа в специальную вырезку наружной компактной пластинки. В некоторых случаях шипообразный выступ на малом фрагменте был реализован длиннее. Финальным этапом оперативного вмешательства выступала фиксация костной ткани посредством использования проволоочного шва.

А. Я. Катц (1935) предложил двустороннюю декортикацию тела нижней челюсти (удаление компактного слоя) с последующим ортодонтическим лечением. Вначале симметрично удалялись первые моляры или премоляры, лунки с язычной

и щечной сторон скусывались на всю глубину, слизистая оболочка десны тщательно ушивалась. На зубы верхней и нижней челюстей фиксировались паяные шины с крючками. При помощи эластических резиновых колец передний отдел челюсти постепенно смещали кверху и кзади до установления нормального прикуса. Участки удаления компактного слоя могут иметь форму треугольника (при открытом прикусе) или трапеции с большим основанием сверху (при сочетании нижней прогнатии с открытым прикусом). О хороших послеоперационных результатах операции по методу А. Я. Катца сообщали другие хирурги (Н. Byloff (1962), В. А. Богацкий (1971)) [72].

Часть хирургов предлагали совершать разрезание костных структур при помощи подчелюстного доступа, другие же рассматривали удаление трапециевидного участка тела н/ч с последующим формированием «места», куда будет помещаться сосудисто-нервный пучок после установления нижней челюсти в нормальное положение [72].

В последней четверти XX века Г. И. Семенченко и П. А. Лозенко предложили метод остеотомии в области тела нижней челюсти с захватом угла и нижнего отдела. В данном методе, обнажая угол нижней челюсти и часть ветви, образовывали выступы на внешней и внутренней компактной пластинке костных фрагментов (Г. И. Семенченко и П. А. Лозенко (1975)) [72].

Первые упоминания метода косой остеотомии были предложены в 1920-х годах. Данная операция предполагала разрезание ветви челюсти от середины полулунной вырезки до заднего края, далее большой фрагмент смещался книзу, скользя разрезанным краем по малому фрагменту. В 1956 году предложили проводить остеотомию в области выше отверстия нижнечелюстного канала. В дополнение вышеперечисленными методам, практиковалась вертикальная клиновидная резекция (Van Zile в 1955 году и в 1966 г. Рудько В. Ф.) [72].

Сагиттальная ретромолярная остеотомия являлась очень перспективным методом, эту операцию проводили внутриротовым доступом. Надрез проводился вдоль наружной косой линии, не затрагивая сосудисто-нервный пучок и надкостницу с внутренней поверхности н/ч. Косой распил осуществлялся в прямом

направлении вплоть до моляров и далее вертикально вниз через всю кортикальную пластинку. Однако, при перемещении назад проксимального (зубосодержащего) фрагмента его дистальные края могут задевать сосцевидный отросток и пагубно влиять на лицевой нерв. Некоторые хирурги уменьшали длину надреза с внутренней стороны ветви, что помогло уменьшить размер проксимального фрагмента [72]. Основание нижней челюсти остеотомировалось благодаря модифицированному переднему распилу. Разрез внешнего фрагмента был выполнен тоньше, что делало его отделение легче и снижало вероятность повреждения сосудисто-нервного пучка, сохраняя при этом кровоснабжение угла нижней челюсти.

Если у пациента наблюдался выделяющийся альвеолярный отросток верхней челюсти, удалялись передние верхние зубы и их корни, затем совершалось протезирование. А если же наблюдался глубокий передний прикус, предлагалось удаление первых коренных зубов за клыками и широкое отслоение слизистой оболочки с вестибулярной и небной сторон. Затем остеотомировалась костная ткань со стороны носа, и фронтальная часть альвеолярных отростков (Лимберг А. А. (1933)).

Данный метод с разными модификациями апробировали и другие хирурги. Предлагалось отслаивание лоскутов слизистой оболочки с полным обнажением костной ткани. Остеотомировались части альвеолярных отростков на уровне удаленных зубов и проводилось вертикальное удаление костных структур от верхнего края распила до нижнего края грушевидного отверстия под прямым углом. Затем этот фрагмент перемещали кзади совместно с передними зубами и фиксировали. (Schuchardt K. в 1960) [72].

В 1950-е годы был разработан двухэтапный хирургический метод для коррекции открытого прикуса, вызванного избыточным развитием боковых частей верхней челюсти. Сначала выполнялось удаление участков кости небных пластинок через разрезы на небе от клыков до твердого неба. Через три недели проводился второй этап — остеотомия верхней челюсти у премоляров и моляров.

Эта методика двухэтапной операции помогала безопасно изменять структуру челюсти, улучшая прикус (Schuchardt K. (1955)) [72].

В последующие годы был разработан новый хирургический метод, который включал в себя горизонтальное разделение альвеолярного отростка верхней челюсти до уровня крыловидных отростков и вертикальное удаление костей в области малых коренных зубов. Это позволило изолировать крыловидные отростки от основных бугорков верхней челюсти, разделив альвеолярный отросток на три части: переднюю и две боковые. Передняя часть опускалась вниз, благодаря боковой остеотомии. Удаление костных структур небного отростка проводилась в районе клыков или шестых, седьмых зубов. В результате боковые части в/ч, поднятые вверх, фиксировались костными швами к периферийным частям грушевидного отверстия и скуловой кости (W. H. Bell, K. L. McBride) [72].

Указанные методы обладают рядом недостатков: они требуют удаления двух, а иногда и четырех здоровых зубов; избыточные мягкие ткани в области щек могут вызывать отек лица и значительно ухудшать косметический результат операции и т.д.

Кроме того, при хирургическом вмешательстве на теле н/ч может произойти сильное повреждение или даже пересечение сосудисто-нервного пучка, что часто ведет к потере чувствительности в зубах нижней челюсти и других частях лица, поэтому дальнейшее улучшение хирургических методик является важной задачей.

1.2.2. Метод ортодонтического камуфляжа

Для успешного лечения дистальной окклюзии зубных рядов существует огромное количество методик, каждая из которых обладает своими недостатками и преимуществами. Часть из этих методов влияет на рост скелета н/ч, другие же направлены на дентоальвеолярную компенсацию, а иные сочетают в себе совместную работу хирургов и ортодонтотв на всем пути лечения. Выбор эффективного метода во многом зависит от возраста пациента и от того, способен

ли его лицевой скелет менять размер или скелет уже полностью сформирован [47, 73, 74, 75, 76, 77].

В ортодонтии существует большое количество мнений о том, когда стоит начинать лечение. Часть авторов полагают, что необходимо приступать к лечению в достаточно раннем возрасте, после прорезывания малых коренных зубов и 2-х моляров, поскольку считается, что к этому времени основной рост челюсти почти закончен, а рост лицевого скелета еще недостаточно активен [75, 78]. Другие же врачи считают, что лечение необходимо начинать раньше, в момент смены зубов у детей, так как в таком возрасте есть возможность на ранних этапах предупредить вероятные ДОЗР и меньшими усилиями добиться желанных результатов [75, 79, 80, 81, 82].

На сегодняшний день имеется огромное многообразие агрегатов, устройств и методов для лечения дистальной окклюзии у пациентов с не полностью сформированным лицевым скелетом: корректоры окклюзии II класса (сменные, несъемные, внеротовые, а также внутриротовые); терапия при поддержке брекет-системы в композиции вместе с вырыванием единичных зубов, и/или применением межчелюстных эластических тяг; применение концепций элайнеров вместе с окклюзионными накладками по типу твин блок и межчелюстных эластических тяг [47, 79, 83].

Съемные ортодонтические аппараты, пусть и являются менее эффективными по сравнению с несъемными, но для коррекции дистальной окклюзии у детей получили широкое распространение. Эти устройства делятся на механические, комбинированные и функциональные аппараты. Ортодонты чаще выбирают функциональные и комбинированные модели, которые воздействуют не только на зубы, но и на мягкие ткани, влияя также на костные структуры и рост нижней челюсти. Эти аппараты, как правило, способствуют продвижению нижней челюсти вперед. Комбинированные аппараты объединяют механические и функциональные элементы, позволяя активно воздействовать на отдельные зубы или группы зубов, а также поддерживать нижнюю челюсть в оптимальном положении. Среди моделей съемных аппаратов особой популярностью пользуются следующие:

комбинированные аппараты пластинки с наклонной плоскостью, регулятор функции Френкеля I и II типа, активатор Андресена - Гойпля, Твин-блок, аппарат Бимлера, аппарат Хургиной - Гуляевой – Башаровой; функциональные аппараты - активатор Кламмта, бионатор Baiters, LM-активатор, пропульсор Muhleman, эластопозиционер «Корректор» и др. [47, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 89].

Наряду со съемными аппаратами, были изобретены более эффективные несъемные ортодонтические аппараты. Их эффективность объясняется большим временем воздействия на зубные ряды и костные ткани, а также отсутствием необходимости взаимодействия пациента и врача. Они бывают различных типов в зависимости от цели действия. Для ограничения роста верхней челюсти вперед применяется лицевая дуга (аппарат Headgear), которая закрепляется на первые верхние постоянные моляры. Для дистализации моляров на верхней челюсти используют такие аппараты, как Pendulum, Pendex, Distal Jet, First Class и FROG. Также широко применяются корректоры окклюзии II класса, включая аппараты Гербста, ФНТА, Forsus, Twin-Forse Power Scope, Motion 3D и MARA. Эти корректоры действуют по принципу продвижения нижней челюсти вперед и её удержания в вынужденном переднем положении, что вызывает протрузию нижних передних зубов и перемещение верхних зубов назад. Это маскирует различие в размерах челюстей и может вызвать ротацию нижней челюсти за счет экстррузии моляров, однако, в зависимости от прикуса, это может иметь как положительные, так и негативные последствия [47, 75, 79, 90-105].

Часть клиницистов в работе 2012 года проводила сравнительный анализ эффективности различных корректоров II класса, который, с одной стороны, показал улучшение лечения при работе с каждым из устройств, а с другой, возникновение протрузии нижних резцов при применении всех корректоров. Для смягчения нежелательных побочных эффектов от аппаратов были предложены разные методы их улучшения. В 2021 году отечественными учеными был предложен новый метод изготовления и установки в полость рта функционального несъемного телескопического аппарата, который существенно сокращает время изготовления данного устройства.

В наши годы растет процент взрослых пациентов, которые обращаются за ортодонтической помощью при полностью сформированном лицевом скелете [79, 83, 106]. Во взрослом возрасте пациентов начинают беспокоить не только нарушенные функции дыхания и речи, но и улучшение эстетики лица, что в части случаев требует комбинации использования ортодонтических аппаратов и ортодонтохирургического вмешательства [79, 83, 106, 107, 108, 109, 110]. Из-за боязни хирургических операций большинство пациентов отказываются от них в пользу более безболезненных методов. Иногда становится возможным проведение зубоальвелярной компенсации [77, 79, 83, 97]. При данном методе происходит не полное лечение, а компенсация некоторых скелетных нарушений приемлемым, в эстетическом и функциональном отношении, взаиморасположением зубов. Данный метод зубоальвеолярного камуфляжа позволяет немного улучшить эстетику лица не инвазивным способом, однако полноценным лечением эта методика не является [79, 101, 111, 112, 113, 114].

Однако для того, чтобы окончательно определиться с методикой лечения пациента необходимо учитывать множество факторов, которые могут сделать лечение ДОЗР более эффективным [115]. В 2020 году был предложен метод оценки состояния зубных рядов по индексу выраженности зубочелюстных аномалий (ИБЗА). Для определения индекса проводилась обработка фотографий моделей зубных рядов у пациентов с разной формой этой аномалий и выяснилось, что у разных форм дистальной окклюзии наблюдался разный индекс: около 16,6 у зубоальвеолярной и 41,8 у скелетной формы [115].

За всю историю ортодонтии накопилось огромное количество методик лечения пациентов взрослого возраста с разными формами дистальной окклюзии, но все эти методы основаны на убеждении, что для успешного лечения ДОЗР необходимо нормализовать положение верхней и нижней челюстей относительно друг друга, а также обеспечить нормальное и правильное смыкание зубных рядов для улучшения эстетических характеристик лица [91, 98].

В конце XX века одной из успешных разработок для лечения ДОЗР стали мини-имплантаты, которые представляют из себя минивинты, которые

устанавливаются в костную ткань между корнями нижних резцов. С их помощью можно добиться понижения вертикальной позиции зубов в зубном ряду [116]. Минивинты стали использоваться в разных операциях, где необходимо осуществить движение зубов в определенных направлениях: они помогают при дистализации боковой группы зубов верхней челюсти и при устранении щели между верхним и нижним рядом зубов. Установка ортодонтического минивинта предоставляет врачу-ортодонту абсолютную внутрикостную поддержку в полости рта, которую можно использовать для перемещения отдельных зубов или групп зубов. Мини-имплантаты позволяют грамотно распределять нагрузку между зубами, что помогает эффективнее корректировать отдельные зубы без вреда для здоровых зубов. Комбинирование ортодонтических минивинтов и брекет-систем позволило не только сократить время лечения и повысить его эффективность, но и улучшить качество лечения данной аномалии [47, 75, 79, 87, 94, 104, 117-127]. Использование микро-имплантатов позволило существенно улучшить методику лечения дистальной окклюзии и избежать множества побочных эффектов. С их помощью удалось ликвидировать протрузию резцов и улучшить методику ретракции зубов верхней челюсти [128, 129, 130].

С развитием ортодонтии большее внимание стали придавать лечению ДОЗР без нарушения эстетических характеристик лица, из-за чего широкую распространенность получили методы лечения дистальной окклюзии без удаления зубов [79, 131]. Клиницисты стали проводить сравнительный анализ разных методов лечения этой аномалии. Одной группе пациентов в качестве лечения удалялись малые коренные зубы верхней челюсти и проводилось временное увеличение зубодесневой борозды, другой же группе устанавливался несъемный функциональный аппарат. Сравнительный анализ 1 и 2 группы пациентов позволил врачам понять, что использование несъемного аппарата привело к более эффективному лечению. В обеих группах были достигнуты соотношения по I классу и устранено расстояние между зубными рядами верхней и нижней челюсти, однако в первой группе пациентов наблюдались нарушения целостности мягких

тканей, большая травматичность метода и длительное, по сравнению с несъемным аппаратом, время лечения [132].

В зависимости от возраста пациентов несъемные функциональные аппараты применяются для разных целей, например, для молодых людей с их помощью можно менять положение ВЧ и НЧ относительно друг друга [77, 78, 79, 83, 102, 106, 133, 134, 135]. Часто для этих целей используется аппарат Гербста - это несъемная конструкция для лечения сложных форм дистального прикуса, которая фиксируется в полости рта к зубам. Ее принцип основан на выдвижении нижней челюсти вперед с целью оппозиционного роста и сдерживание роста верхней челюсти [136].

Однако данный аппарат обладает рядом недостатков и требует доработки. При его использовании наблюдается изменение наклона коронки плоскости зуба, то есть его отклонение зуба назад для верхней челюсти и отклонение вперед у нижних резцов [136, 137]. Данные побочные эффекты особенно опасны при узком альвеолярном отростке и узкой кортикальной кости может приводить к утрате части альвеолярной кости и возможному оголению корней зубов [138, 139, 140]. Было проведено множество исследований, в которых изучались данные побочные эффекты аппарата Гербста [141, 142, 143]. Часть из них подтверждает эффект протрузии у зубов н/ч, однако возможная утрата части альвеолярной кости не доказана.

В одном из недавних исследований клиницисты изучали снимки с конусно-лучевой компьютерной томографии, сделанные до и после лечения пациентов с дистальной окклюзией. В ходе исследования проводилась оценка размеров альвеолярного отростка и появления разных дефектов альвеолярной кости в области центральных резцов. Результаты эксперимента показали, что изменение угла между мандибулярной плоскостью и осью нижних резцов на 8 градусов или же уменьшение расстояния между центральным резцом нижней челюсти и линией N-B на 2 мм, соответствует высокому шансу вертикальной потери. Выяснилось также, что у пациентов со скелетной формой «ДО» наклон резцов вперед не настолько выражен, как считали до этого исследования. Для того, что избежать

возможных осложнений на области десны и мягких тканей, необходима доскональная диагностика, которая поможет выбрать скорректировать методику лечения [47, 139].

В дальнейших работах (2013-2014) по улучшению свойств аппарата Гербста врачи использовали разные модификации аппарата. Было предложено использовать ранее описанные минивинты, но устанавливать их не между нижних резцов, а в межкорневое пространство между вторым премоляром и первым моляром с обеих сторон. В первом эксперименте минивинты фиксировали в области первых нижних малых коренных зубов крючками и лигатурой. Исследование показало, что при данной модификации аппарата Гербста увеличение наклона резцов становится меньше на 6 градусов по сравнению со стандартным аппаратом, однако из-за неудачно подобранной выборки данное исследование сложно оценить статистически [144]. В исследовании следующего года дополненный минивинтами аппарат Гербста также устанавливали между первым моляром и вторым премоляром, однако теперь металлическую лигатуру крепили к крючку первого моляра. Итогом эксперимента стали данные о том, что данное крепление конструкции не сильно влияет на эффективность лечения. Оно в небольшой степени позволяет избежать избыточного наклона резцов нижней челюсти вперед, но определить процент этого улучшения не удастся, поскольку, по мнению авторов, величина этого наклона остается непредсказуемой и не зависит от способа лечения [145].

В более поздних исследованиях лечения дистальной окклюзии зубных рядов использовали модификации других несъемных аппаратов, к примеру аппарат Forsus Fatigue Resistance Device [FRD], который используют одновременно с брекет-системой. Аппарат крепится на последней стадии лечения. Фиксация осуществляется к базису нижней и верхней челюсти. Для того, чтобы контролировать наклон резцов нижней челюсти, специальную металлическую дугу припаивают с одной стороны к пазу брекета нижних клыков, а с другой - к пазу минивинтов, расположенных между клыком и малым коренным зубом нижней челюсти, в результате чего нижний ряд выдвигается, занимает нормальное

положение. Этот аппарат позволяет достичь красивого лицевого профиля и правильного смыкания челюстей без применения хирургических методов [145, 146, 147].

После не самых успешных исследований по модификации аппарата Гербста, научные работы в этом направлении не прекратились. Были предложены другие способы улучшения данной конструкции: аппарат Гербста решили фиксировать на нижней челюсти с помощью акриловой шины, которая будет закреплена минивинтами. Минивинты крепились в межкорневом пространстве первых и вторых малых коренных зубов и подвязывались при помощи металлической и эластичной лигатуры к клыкам нижней челюсти. Данное исследование имело большую выборку для статистического анализа, поэтому его результаты оказались более показательными: избыточный наклон зуба вперед был предотвращен и количество побочных эффектов было существенно уменьшено [47, 148, 149]. Этими же клиницистами было предложено использовать акриловую шину для лечения аномалий окклюзии II класса, но с другим креплением минивинтов в челюсти. Было предложено устанавливать четыре минивинта в области корней зубов как на нижней, так и на верхней челюсти, которые фиксировались эластичной цепочкой. Благодаря равномерному распределению нагрузки на верхнюю и нижнюю челюсть наблюдался значительный скелетный эффект. Винты на верхней челюсти обеспечивали лучшее перемещение зубов в заднюю часть рта для создания дополнительного пространства передней части зубной дуги, а на нижней челюсти удалось добиться меньшего избыточного наклона резцов [138].

Исходя из вышесказанного, становится понятно, что дальнейшие исследования в области лечения ДОЗР являются необходимыми для поиска оптимальных методов лечения. Огромным шагом вперед стало использование минивинтов в ортодонтии, которые позволили намного качественнее и эффективнее лечить пациентов с дистальной окклюзией [150]. Однако и в наши дни остается множество нерешенных вопросов в области лечения ДОЗР. Отсутствуют единые протоколы использования скелетной опоры с целью уменьшения избыточного наклона резцов вперед, нет четких возрастных показаний к установке

несъемных аппаратов для лечения окклюзии [47]. Кроме того, наблюдается недостаток информации о состоянии пациентов на заключительных этапах ортодонтического лечения, а без данной информации становится невозможной попытка сделать выводы об эффективности той или иной методики. По этим причинам, научные работы в данной области необходимы для улучшения методик лечения пациентов с ДОЗР.

1.3. Выбор оптимального метода лечения пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов

Некоторые авторы предлагали метод «супергармонии» для лечения окклюзий зубных рядов, он имел ряд несомненных преимуществ по сравнению с другими методами. Идея данного метода заключалась в правильной диагностики нарушений лицевой части лица, а именно при нормально развитой челюсти коррекция проводилась лишь на зубоальвеолярном уровне, если же у пациента наблюдались аномалии челюсти, то коррекции на зубоальвеолярном уровне не достаточно, поэтому проводились комплексные операции с исправлением аномалий челюсти человека [151]. Если же кранио-фациальный рост у таких пациентов еще не закончен, применяется метод модификации роста костных структур, а абсолютно противоположном случае стоит рассмотреть метод «ортодонтического камуфляжа» [152].

В современной ортодонтии одним из ключевых вопросов является выбор оптимальной тактики лечения для коррекции аномалий окклюзии зубных рядов, вызванных нарушениями развития челюстей. Ряд авторов предлагает количественную оценку степени выраженности поверхностных признаков мезиальной окклюзии [153]. Этот подход включает анализ анамнеза, лицевых характеристик, данных ортопантомограммы и телерентгенограммы. Согласно их методу, суммарный результат в 20 баллов и выше указывает на необходимость проведения комплексного лечения - как ортодонтического, так и хирургического -

у пациентов с диагнозом III скелетного класса. Однако, при более низком результате, авторы рекомендуют рассмотреть варианты денто-альвеолярной компенсации [113].

У пациентов, имеющих III скелетный класс с углом Holdaway H менее $10,3^\circ$ и показателем Wits меньше, чем 5,8 мм проведение ортодонтических операций разрешено, в случае если же угол и показатель Wits больше данных значений проведение данных операций лишь возможно [154]. Наличие угла Holdaway H более 12° у пациентов с аномалиями окклюзии, разрешает проведение ортодонтических операций, в случаях, когда данный угол меньше 12° пациенты нуждаются в комплексной хирургии [155]. В исследовании Н. Benyahia и коллег [156] отмечается, что угол $7,2^\circ$ играет ключевую роль в принятии решений. Некоторые исследователи также рекомендуют использовать анализ индекса Wits для выбора оптимального пути лечения [157, 158].

Далее проводились исследования, направленные на сравнение двух методов лечения комплексного (хирургический и ортодонтический) и метода ортодонтической компенсации, исследования осуществлялись на пациентах с III скелетным классом [159]. Исследование выявило, что у пациентов, прошедших ортогнатическую операцию, показатели соотношения верхней и нижней челюсти, а также наклон верхних и нижних резцов, приблизились к норме. Назолабиальный и менто-лабиальный углы, контур губ и проекция подбородка улучшились. А у пациентов с использованием метода ортодонтического камуфляжа, наблюдался передний наклон верхних резцов и задний наклон нижних резцов, что в свою очередь пагубно влияло на их зубочелюстные ряды. Также существовали прецеденты удалений нижних малых коренных зубов. В целом, более удовлетворительные результаты, как с эстетической, так и с функциональной точек зрения, были достигнуты у пациентов, прошедших комплексное лечение [113].

Существует ряд исследований пациентов со II скелетным классом. Всего исследовалось около шестидесяти пациентов, которых поделили на 3 подкласса. В первом подклассе пациентам осуществляли ликвидацию премоляров с дальнейшим проведением ортодонтического камуфляжа, во втором классе пациентов

использовались функциональные ортопедические аппараты, у остальных была проведена ортогнатическая операция нижней челюсти. В ходе исследования было выявлено, что ортопедические аппараты следует применять при неярко выраженным II скелетным классом, при чем у только у молодых пациентов. Это связано с малой эффективностью и несущественным изменением профиля лица. Также передний наклон резцов н/ч ограничивает применение данных аппаратов. У пациентов с использованием метода ортодонтической компенсации, наблюдалось увеличение угла между верхней губой и перегородкой носа, что в свою очередь является не эстетически. Положительные результаты наблюдались лишь у пациентов с комплексном или же комбинированном методе, именно он показал положительные результаты, так как было обнаружено минимальное количество побочных эффектов, что показывает высокую эффективность данного метода. Оптимальный выбор метода лечения данной патологии является очень важным решением при лечении пациентов с II скелетным классом.

В настоящее время зубочелюстные аномалии наблюдаются у значительной части пациентов, они составляют от 30% до 70% всех обследуемых больных, причем около 15% совершеннолетних пациентов нуждаются в остром хирургическом лечении. Ортогнатическое лечение представляет собой комплексный подход, включающий диагностику, планирование и проведение ортодонтической и хирургической коррекции деформаций челюстно-лицевой области, и именно поэтому среднее время лечения таких пациентов занимает от 20 до 30 месяцев [160]. Этот метод применяется как для врожденных аномалий, так и для приобретенных деформаций, включая скелетные, зубоальвеолярные и мягкотканые аномалии [161, 162, 163].

К сожалению, добиться идеального результата и исключить все возможные вероятности рецидива без полного планирования лечения пациента, почти невыполнимая задача [164, 165, 166]. Для достижения полной удовлетворенности после хирургических операций применяются комплексные подходы, включая до- и послеоперационное обследование, и лечение, а также психологическую подготовку пациента. Все эти подходы значительно влияют на конечный результат. Так как

сильное изменение геометрии лица может вызвать сильную психологическую травму, тем самым пагубно повлиять на психоэмоциональное состояние пациента в целом. Учитывая данные факторы и разрабатываются новые комплексные подходы лечения данных аномалий [167, 168, 169, 170, 171].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод что лечение зубочелюстных окклюзий, возникших на этапе формирования челюсти ребенка или же приобретенных с возрастом, это главная цель ортодонтического лечения. Повышение показателя уровня жизни, улучшение психоэмоционального состояния пациента являются неотъемлемыми задачами комплексного лечения зубочелюстных деформаций [167, 172, 173, 174]. Существует огромное количество исследований опровергающих повышение функциональных параметров после данных хирургических воздействий [113, 175, 176, 177, 178, 179].

В последние десятилетия стало ясно, что идея о полной коррекции аномалий окклюзии с помощью ортодонтического лечения не всегда соответствует действительности [180]. Некоторые аномалии могут остаться неисправленными даже после продолжительного лечения. В настоящее время все большее признание получают комбинированные методы лечения, особенно при стойких формах аномалий окклюзии [181, 182, 183, 184]. Попытки провести консервативное лечение могут привести к деформациям и осложнениям, что затрудняет дальнейшие меры лечения [185]. Это связано с недостаточной достоверностью диагностики [186].

Также немаловажным является дооперационная подготовка пациента, влияющая на расположение зубных рядов относительно друг друга, это позволяет ортодонту правильно сопоставить челюсти еще до хирургического вмешательства. Такая подготовка устраняет удлинение альвеолярного отростка и правильно располагает мягкие ткани зубов [187]. Что в свою очередь, значительно уменьшает количество рецидивов и возможных отклонений после проведения ортогнатического вмешательства [188, 189, 190, 191].

Авторы отмечают, что результаты после проведения остеотомирования верхней и нижней челюсти являются более прогнозируемые и предсказуемые, к тому же перемещение и поворот фрагментов челюстей дает еще более

положительный результат, несмотря на это хирургические вмешательства на одной челюсти являются менее инвазивными. Однако в ряде случаев приветствуется сегментарная остеотомия верхней челюсти, и существует несколько исследований по проведению прогнозов лечения пациентов с аномалиями окклюзии [192, 193].

В настоящее время используется достаточное количество программных обеспечений для моделирования результатов лечения пациентов. Они позволяют отслеживать и прогнозировать перемещение челюстей во время и после проведения ортодонтических вмешательств. Используются данные программы: Dolphin Imaging Software (Version 8.0), Quick Ceph Image Pro: v.2.5, CASSOS (Computer-Assisted Simulation System for Orthognathic Surgery).

Все больше исследований исследования посвящаются поиску эффективных диагностических методов и морфометрических параметров для определения наиболее подходящего подхода к лечению. Однако, пока отсутствуют универсальные стандарты и рекомендации, специалистам приходится основываться на индивидуальных особенностях каждого пациента и опыте лечения. Это подчеркивает важность дальнейших исследований и разработки более точных и надежных методов оценки и выбора стратегии лечения для таких случаев [194].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Дизайн исследования

В рамках ортодонтической коррекции скелетной формы дистальной окклюзии с использованием ортодонтического камуфляжа был разработан дизайн исследования, представленный на рисунке 1. Проводилось клиническое интервенционное проспективное рандомизированное исследование параллельных групп.

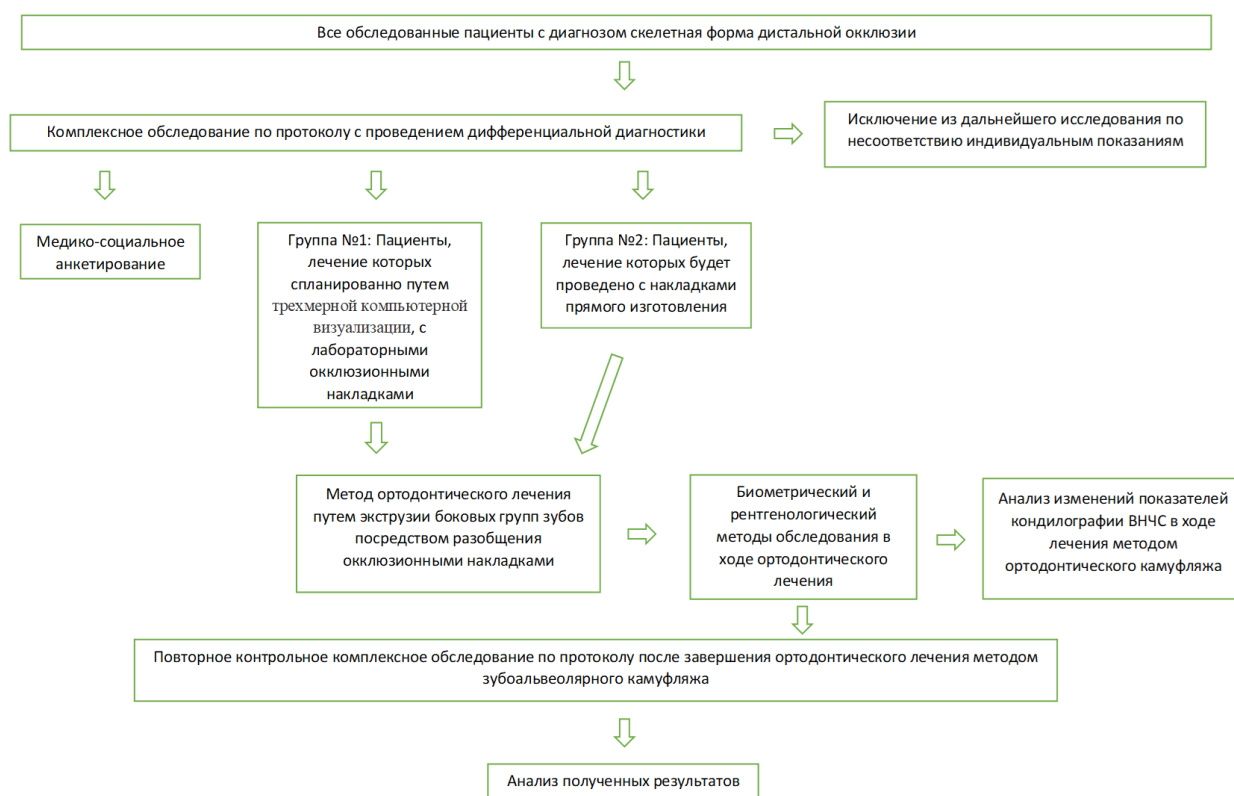


Рисунок 1 – Принципиальная схема дизайна исследования

Объектом исследования выступали пациенты с наличием скелетной формы дистальной окклюзии, которая сопровождалась клинической симптоматикой со стороны ВНЧС, обусловленной дистальным положением мышечкового отростка.

В исследовании принимало участие две группы пациентов по 15 человек в каждой, проходящих лечение методом ортодонтического камуфляжа с

использованием окклюзионных накладок, полученных двумя различными способами: прямым и лабораторным.

К критериям включения относились:

1. Наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании;
2. Возраст от 21 до 45 лет;
3. Пол: мужской, женский;
4. Установленный диагноз: основные аномалии размеров челюстей (K07.0), Аномалии челюстно-черепных соотношений (K07.1), аномалии соотношений зубных дуг (K07.2), аномалии положения зубов (K07.3), аномалия прикуса неуточненная (K07.4);
5. Стойкая мотивация к проведению лечения;
6. Стойкие гигиенические навыки.

Критерии невключения в исследование:

1. Пациенты со значительными нарушениями скелетных форм дистальной окклюзии, требующие костно-реконструктивного вмешательства;
2. Возраст до 21 года и старше 45 лет;
3. Беременность, кормление грудью;
4. Психические отклонения и расстройства;
5. Хронические заболевания (онкологические заболевания, болезни крови, эндокринные патологии);
6. Отсутствие стойкой мотивации к проведению лечения.

Основными критериями исключения из исследования являлись:

1. Отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании;
2. Несоблюдение протокола исследования, отказ от каких-либо вмешательств, осмотров, процедур, входящих в исследование;
3. Беременность;
4. Предпочтение лингвальной брекет-системы или элайнеров;
5. Несоответствие субъективной потребности и объективной нуждаемости.

2.2. Диагностика

В период ортодонтической коррекции с использованием окклюзионных накладок каждый пациент проходил обязательный клинический осмотр и анкетирование, включающее в себя:

- анкету субъективной оценки функционального состояния зубочелюстной системы (приложение А);
- базовую анкету состояния здоровья (приложение Б).

Анамнез данных клинического обследования собирался посредством использования специализированных анкет и шкал потребностей при проведении внешнего осмотра (приложение В).

Расчет эстетико-функционального индекса нуждаемости ICON проводился в соответствии с формулой (1):

$$(I \cdot 7) + (II \cdot 5) + (III \cdot 5) + (IV \cdot 4) + (V \cdot 3) \quad (1)$$

где I, II, III, IV, V – значения удельного веса отдельно взятого компонента индекса.

Степень сложности лечения, формируемая на основании индекса Icon, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация степени сложности лечения на основании рассчитанного значения индекса ICON [195]

Степень сложности лечения	Значение индекса Icon
Легкая	<29
Умеренная	От 29 до 50
Средняя	От 51 до 63
Тяжелая	От 64 до 77
Очень тяжёлая	>77

Анализ степени улучшения эстетико-функциональных характеристик проводился посредством вычитания индексов ICON после и до лечения при использовании классификации, представленной в таблице 2.

Таблица 2 – Классификация степени сложности лечения на основании рассчитанного значения индекса ICON [195]

Степень улучшения	Значение индекса Icon
Значительное улучшение	> -1
Существенное улучшение	От -25 до -1
Умеренное улучшение	От -53 до -26
Минимальное улучшение	От -85 до -54
Без улучшения	< -85

Детальное представление компонентов, входящих в расчет эстетико-функционального индекса нуждаемости и их числовых значений, отображено в приложении Г.

При проведении стадии биометрического обследования моделей верхних и нижних челюстей использовалась специализированная таблица (приложение Д), включающая в себя значения сагиттальной щели, пропорции верхних и нижних резцов, индекс Топп и т.д.

Персонализированная настройка артикулятора подразумевала определение угла сагиттального суставного пути, угла Беннета, угла сагиттального резцового пути, угла ISS, угла наклона суставной головки, возможности ретрузии и угла Балквилля, соответственно (приложение Е).

Проводился анализ жалоб пациентов в период лечения. Обязательной стадией диагностики выступал фотограмметрический контроль, включающий в себя 5 проекций, а также видеорегистрация прикуса.

2.2.1. Кондилография височно-нижнечелюстного сустава

Графическое представление суставного пути относительно шарнирной оси (центра головки сустава) было получено благодаря использованию специализированного кондилографа Gamma Dental Cadiax 4. Типовое изображение графических иллюстраций, получаемых в ходе проведения измерений, представлено на рисунке 2. Кондилографическое исследование проводилось для каждой группы пациентов до и после использования накладок в следующих зонах:

правый ВНЧС количество (длина); правый ВНЧС качество; правый ВНЧС характеристика; левый ВНЧС количество (длина); левый ВНЧС качество; левый ВНЧС характеристика.

Для присвоения категорий каждого из исследуемых параметров проводился этап анкетирования пациентов, включающий в себя следующие вопросы:

- Есть ли у Вас проблемы при пережевывании пищи?
- Пытаетесь ли Вы найти наиболее комфортное положение нижней челюсти?
- Ощущаете ли Вы усталость мышц в области нижней челюсти?
- Испытываете ли затруднения при открывании рта?
- Чувствуете ли вы блокировку нижней челюсти при открывании рта?
- Испытываете ли боль в области сустава или мышц нижней челюсти?
- Испытываете ли боль при движении нижней челюсти?
- Отмечаете ли Вы посторонние звуки при движениях нижней челюсти?
- Скрипите ли Вы зубами или стискиваете их по ночам или днем?

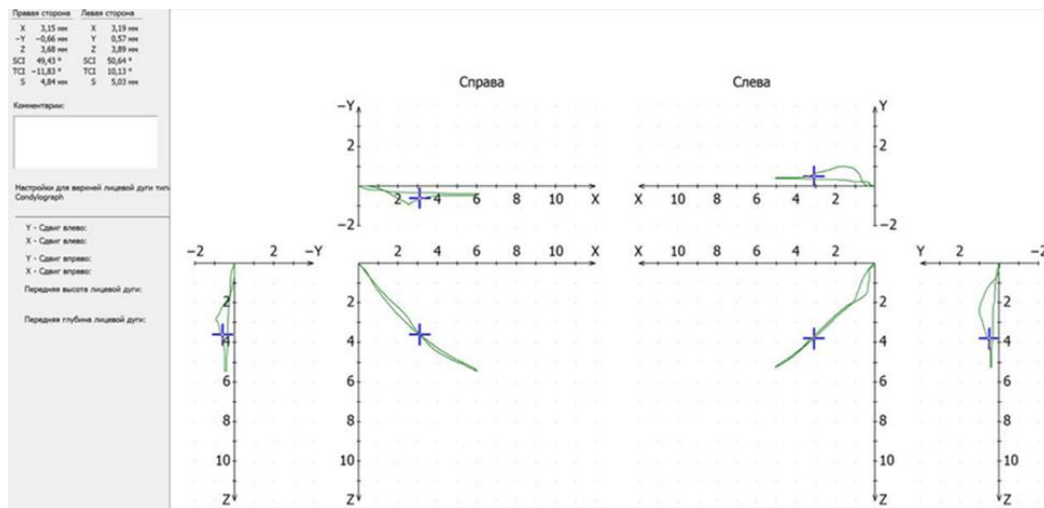
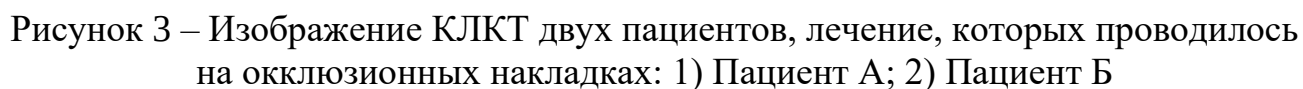


Рисунок 2 – Графическая иллюстрация результатов кондилографических измерений

2.2.2. Конусно-лучевая компьютерная томография

С целью контроля изменений положения зубных групп проводилось рентгенографическое исследование посредством использования конусно-лучевой



- FMA;
- Гониальный угол справа Ar-Go-Me;
- Угол окклюзионной плоскости относительно FH;
- Угол верхнечелюстной плоскости относительно SN;
- Угол нижнечелюстной плоскости относительно SN;

- Угол лицевой оси;
- ANB;
- APDI;
- Wits;
- SNA;
- SNB;
- ANS-Xi-Pm (Рикеттс);
- Верхний резец U1-SN;
- Верхний резец U1- верхняя челюсть;
- Верхний резец U1-NA;
- Нижний резец L1-MP;
- Нижний резец L1-NB;
- Межрезцовый угол U1-L1(R);
- Overbite;
- Overjet;
- ODI.

К основным параметрам исследования, характеризующим эффективность коррекции скелетной формы дистальной окклюзии при использовании окклюзионных накладок, относились [198]:

- Межапикальный угол ANB, характеризующий сагиттальную щель и ее изменение в процессе ортодонтической коррекции;
- Угол SNB, характеризующий положение переднего отдела апикального базиса нижней челюсти в сагиттальном направлении и выступающий основным индикатором фазы антеризации нижней челюсти.

Указанные параметры выступали базовыми критериями оценки эффективности коррекции скелетной формы дистальной окклюзии.

Отдельным этапом исследования выступал анализ изменений положения височно-нижнечелюстного сустава на основании результатов компьютерной томографии, посредством оценки размеров суставной щели. Для этого проводилось

построение оси координат в сагиттальном срезе. Горизонтальная ось проходила через самую дистальную точку головки нижней челюсти. В свою очередь, вертикальная ось позиционировалась в самой высокой точке головки нижней челюсти. Стоит отметить, что данные работы проводились при четком контурировании кортикальной пластинки. При рассмотрении головки нижней челюсти во фронтальной плоскости точка пересечения сформированных осей проходила через ее центр (рассматривался максимальный мезио-дистальный размер головки) [113].

Сформированные осью координат I и II четверти использовались для измерения ширины суставной щели верхнего, переднего и заднего отделов в сагиттальной плоскости как с правой, так и с левой стороны. Фронтальная плоскость использовалась для расчета ширины суставной щели в медиальном и латеральном отделах по значению биссектрисы угла [199].

2.3. Прямой метод получения окклюзионных накладок

На первом этапе формирования окклюзионных накладок прямым методом были произведены диагностика и снятие слепков при первичном посещении пациента. После снятия оттисков верхнего и нижнего зубных рядов, полученных на основе альгинатной массы, производился отлив моделей из супергипса четвертого класса.

С целью получения информации о расположении верхней челюсти в пространстве использовалась лицевая дуга, что позволило наиболее точно отобразить клиническую картину в артикуляторе (SAM) и произвести загипсовку моделей. Модель переносилась в артикулятор при помощи переносного стенда AX.

Данный этап являлся необходимым для дальнейшего планирования ортодонтического лечения с учетом всех клинических симптомов проявляющихся, в том числе, со стороны ВНЧС.

Фиксация лицевой дуги проводилась в трех точках на голове пациента: на переносице, в ушных каналах справа и слева. Наличие нивелирного стержня в области носового упора позволило осуществить контроль параллельности лицевой дуги относительно межзрачковой линии. Положение рамы лицевой дуги калибровалось по зрачкам пациента, с последующей загипсовкой верхней челюсти в артикулятор. По окончании работ проводился анализ и диагностика зубочелюстного аппарата. На основании полученных данных произвели мезиализацию нижней челюсти в соотношении контактов боковых групп зубов по первому классу Энгля, зафиксировав это положение джигом (позволяющим удерживать положение нижней челюсти в конструктивном прикусе). Джиг представляет собой отпечаток контактов фронтальной группы зубов на силиконовой слепочной массе. Также был изготовлен окклюзионный регистрат, для контроля объема антеризации нижней челюсти после фиксации окклюзионных накладок прямого метода.

На вторичном приеме проводилась фиксация окклюзионных накладок в полости рта. Регистрация прикуса с помощью силиконовой накладки (джига), обеспечивала выдвижение нижней челюсти в положение, соответствующее первому классу по Энгля.

Фиксация окклюзионных накладок производилась на первые премоляры и первые моляры нижней челюсти и была реализована по следующему протоколу:

1. Высушивание зубов, на которые планируется устанавливать накладки;
2. Нанесение ортофосфорной кислоты на окклюзионную поверхность;
3. Смывание в течение 20 секунд водой.
4. Высушивание поверхности;
5. Нанесение праймера OPTIBOND FL;
6. Нанесение светоотверждаемого фиксирующего композитного материала на внутреннюю окклюзионную поверхность;
7. Пациент самостоятельно выдвигает нижнюю челюсть вперед до контакта центральных резцов нижней челюстей с джигом, закрепленным на резцах верхней челюсти;

8. Проверка соотношения в боковых отделах по клямкам по первому классу Энгля;

9. Засвечивание композиционного материала в данном положении челюстей;

10. Устранение излишков материала;

11. Проверка контактных пунктов и артикуляции.

Контроль окклюзионных накладок производился в течение двух первых недель после фиксации в динамике лечения. Общее время, проведенное пациентом в кресле, составило 40 минут.

2.4. Лабораторный метод получения окклюзионных накладок

Использование лабораторного метода получения и фиксации окклюзионных накладок подразумевало несколько основных этапов. На первом этапе (первичный прием) проводилось сканирование зубных рядов верхней и нижней челюстей пациента при помощи интраорального сканера 3Shape TRIOS 3 (Дания).

При проведении сканирования в полости рта пациента устанавливался специальный оптрагейт. После чего производилось высушивание зубных рядов с последующим сканированием нижнего зубного ряда относительно окклюзионной поверхности жевательной группы зубов и дальнейшим перемещением головки сканера на вестибулярную и язычную поверхности. Обязательным условием процесса сканирования являлся захват слизистой оболочки. После завершения сканирования нижней челюсти производился перевод сканирующей головки на верхний зубной ряд с одновременным переключением режима работы программного пакета. Начало сканирования верхней челюсти начиналось с 27 зуба в связи с наличием превалирующего количества деталей. Сканирование проводилось под углами от 35 до 55 градусов с целью обеспечения перекрытия поверхности. Траектория движения сканирующей головки заключалась в последовательном движении головки от окклюзионной к язычной и от язычной к

буккальной области. Время проведения данной манипуляция составляло не более 10 минут. После чего, прием пациента завершался и производилась загрузка результатов сканирования в программный пакет 3Shape Model Maker с параллельным наложением результатов конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), охватывающих ВНЧС справа и слева.

Сформированный проект отправлялся в зуботехническую лабораторию для производства окклюзионных накладок методом фрезерования. Формирование 3Д моделей выполнялось с помощью программного пакета ExoCAD. Проектирование накладок и их производство может проводиться для определенных групп зубов – моляров и премоляров. При использовании фронтальной группы зубов, как самостоятельной точки опоры, данный подход позволяет обеспечить стабильность прикуса. Выбор тех или иных зубов в качестве объектов для крепления накладок зависит от клинического случая и должен производиться в индивидуальном порядке. Фрезеровка накладок проводилась на специализированном станке Imes-Core Coritec 250i Dry (Германия). Материалом изготовления накладки являлся полиметилметакрилат (РММА).

После изготовления и получения накладок пациент приглашался на вторичный прием, в течение которого производилась примерка окклюзионных накладок непосредственно в полости рта, а также контроль по высоте прикуса и определение точечных контактов.

Фиксация окклюзионных накладок производилась на первые премоляры и первые моляры нижней челюсти и была реализована по следующему протоколу:

1. Обработка спиртом накладки с экспозицией 10 секунд;
2. Высушивание накладки;
3. Нанесение ортофосфорной кислоты на окклюзионную поверхность зубов, на которые фиксируются накладки;
4. Смывание в течение 20 секунд водой;
5. Высушивание поверхности зуба;
6. Нанесение праймера Optibond FL на поверхность зуба;

7. Нанесение светоотверждаемого фиксирующего композитного материала Variolink Veneer на внутреннюю поверхность накладки;

8. Внесение накладки в полость рта, припасовывание, устранение излишков материала; Засвечивание светоотверждаемой лампой;

9. Проверка контактных пунктов и артикуляции.

Стоит отметить, что от момента первичного приема до момента установки получаемых накладок затрачивается следующее количество времени:

- Первый прием, сканирование – 20 минут;
- Получение накладок – около 7 дней;
- Фиксация накладок – 1 час.

В течение двух первых недель с начала фиксации накладок в полости рта проводится наблюдение для выявления возможных проявлений клинических симптомов со стороны ВНЧС [200].

2.5. Статистическая обработка результатов

Статистическая обработка данных выполнена с применением специализированного программного пакета: IBM SPSS Statistics 25. Как указывалось ранее, проводилось клиническое интервенционное проспективное рандомизированное исследование параллельных групп. Для всех количественных переменных, принимающих участие в исследовании, проводились статистические тесты по оценке нормальности распределений. Так как количество значений в каждой выборке было равно 15, использовался статистический критерий Шапиро-Уилка наиболее пригодный для оценки нормальности выборок при количестве значений от 8 до 50. В зависимости от результатов оценки нормальности принималось решение об использовании параметрического или непараметрического критерия сравнения двух выборок между собой. В случае, если обе независимые (группа 1 и группа 2) выборки обладали нормальным

распределением, использовался t-критерий для независимых выборок, согласно уравнению 2.

$$t = \frac{\overline{X}_1 + \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n}}} \quad (2)$$

где $\overline{X}_1$ – выборочное среднее первой выборки;

$\overline{X}_2$ – выборочное среднее второй выборки;

S_1^2 – оценка дисперсии для выборки 1;

S_2^2 – оценка дисперсии для выборки 2;

n – объем выборки.

Парные сравнения в период ортодонтической коррекции отдельно взятой клинической группы проводились с использованием t-критерия для парных выборок (например, группа 1 до и во время лечения). Рассчитываемое значение t соответствовало t-распределению с $n-1$ степенями свободы. Уравнение для данной разновидности статистического сравнения представлено ниже:

$$t = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}} \quad (3)$$

где $\bar{d}$ – среднее значение разности, рассчитанное при оценке парных различий;

S^2 – оценка дисперсии полученных разностей;

n – объем выборки.

Если для двух сравниваемых выборок хотя бы одна обладала ненормальным распределением, применялся непараметрический ранговый U-критерий Манна-Уитни согласно формуле 4.

$$U = (n_1 \cdot n_2) + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x \quad (4)$$

где n_1 – размер выборки 1;

n_2 – размер выборки 1;

T_x – большая из двух ранговых сумм;

n_x – размер выборки с большей ранговой суммой.

Сравнение двух зависимых выборок проводилось с использованием критерия Уилкоксона для связанных выборок. Для всех проводимых тестов уровень значимости различий между анализируемыми группами составлял 0,05.

В рамках исследования данных, полученных в ходе проведения конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) и анкетирования, были проанализированы следующие клинические индексы: индекс нуждаемости ICON, сагиттальная щель, ширина верхнего резца 11, ширина верхнего резца 21, ширина верхнего резца 22, сумма ширины верхних резцов, сумма ширины нижних резцов, индекс Tonn, Pont премоляры верхние, Pont премоляры нижние, Pont моляры, Pont моляры, угол сагиттального суставного пути, угол сагиттального резцового пути, FMA (N25), гониальный угол справа Ar-Go-Me (N130), угол верхнечелюстной плоскости относительно SN (n3), угол нижнечелюстной плоскости относительно SN (N33), угол лицевой оси (N90), ANB (N2), Wits (N0), ANS-Xi-Pm (Рикеттс) (N41), верхний резец U1-SN (n110), верхний резец U1-верхняя челюсть, верхний резец U1-NA, межрезцовый угол U1-L1(R) n130, ODI (n74,5), ширина верхнего резца 12, угол ISS, угол Балквия, угол окклюзионной плоскости относительно FH (N7) OP to FH ang_2D (n8), APDI (N85,7), SNA (N82), SNB (N80), нижний резец L1-MP (n95), нижний резец L1-NB (38).

Оценка изменений положения височно-нижнечелюстного сустава на основании результатов компьютерной томографии посредством сравнения рассчитанных значений ширины суставной щели ВНЧС верхнего, переднего и заднего отделов в сагиттальной плоскости, а также значения данного параметра в медиальном и латеральном отделах во фронтальной плоскости для правой и левой сторон, соответственно.

Для сравнения качественных признаков использовались таблицы сопряженности 2x2 с применением критерия χ^2 (уравнение 5) и поправкой Йейтса.

$$\chi^2 = \sum \frac{(|O - E| - 0.5)^2}{E} \quad (5)$$

где O – наблюдаемое число в клетке таблицы сопряженности;

E – ожидаемое число в той же клетке.

В случаях, при которых значения ожидаемых частот таблиц сопряженности не превышали 5 использовался точный критерий Фишера, реализованный в программном пакете Python и специализированной библиотеке `scipy.stats`. Принципиальная формула расчета критерия Фишера представлена уравнением 6.

$$P = \frac{\frac{R_1! R_2! C_1! C_2!}{N!}}{O_{11}! O_{12}! O_{21}! O_{22}!} \quad (6)$$

где R_1, R_2 – суммы по строкам;

C_1, C_2 – суммы по столбцам;

N – общее число наблюдений;

$O_{11}, O_{12}, O_{21}, O_{22}$ – числа в клетках.

Уровень значимости принимался равным 0,05. Типовой вид таблицы сопряженности представлен на рисунке 4.

		Суммы по строкам	
Суммы по столбцам	O_{11}	O_{12}	R_1
	O_{21}	O_{22}	R_2
	C_1	C_2	N
	норма/среднее/прямая	гипермобильность /хорошее/вогнутая	
Прямые накладки	C1	C2	
Лабораторные накладки	C3	C4	

Рисунок 4 – Вид таблицы сопряженности для проведения статистической обработки данных с использованием точного критерия Фишера

Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов проводилась с использованием электронных таблиц Microsoft Office Excel 2016, а также программного пакета Python.

В рамках выполнения данной работы были сформированы две группы, проходящих лечение скелетной аномалии второго класса с использованием ортодонтического камуфляжа и окклюзионных накладок прямого (группа 1) и лабораторного (группа 2) методов производства, соответственно. В каждой группе

присутствовало по 15 человек, двое из которых были мужчины. Оставшиеся части групп представляли женщины (87%). Наглядное распределение пациентов по гендерному признаку представлено на рисунке 5.

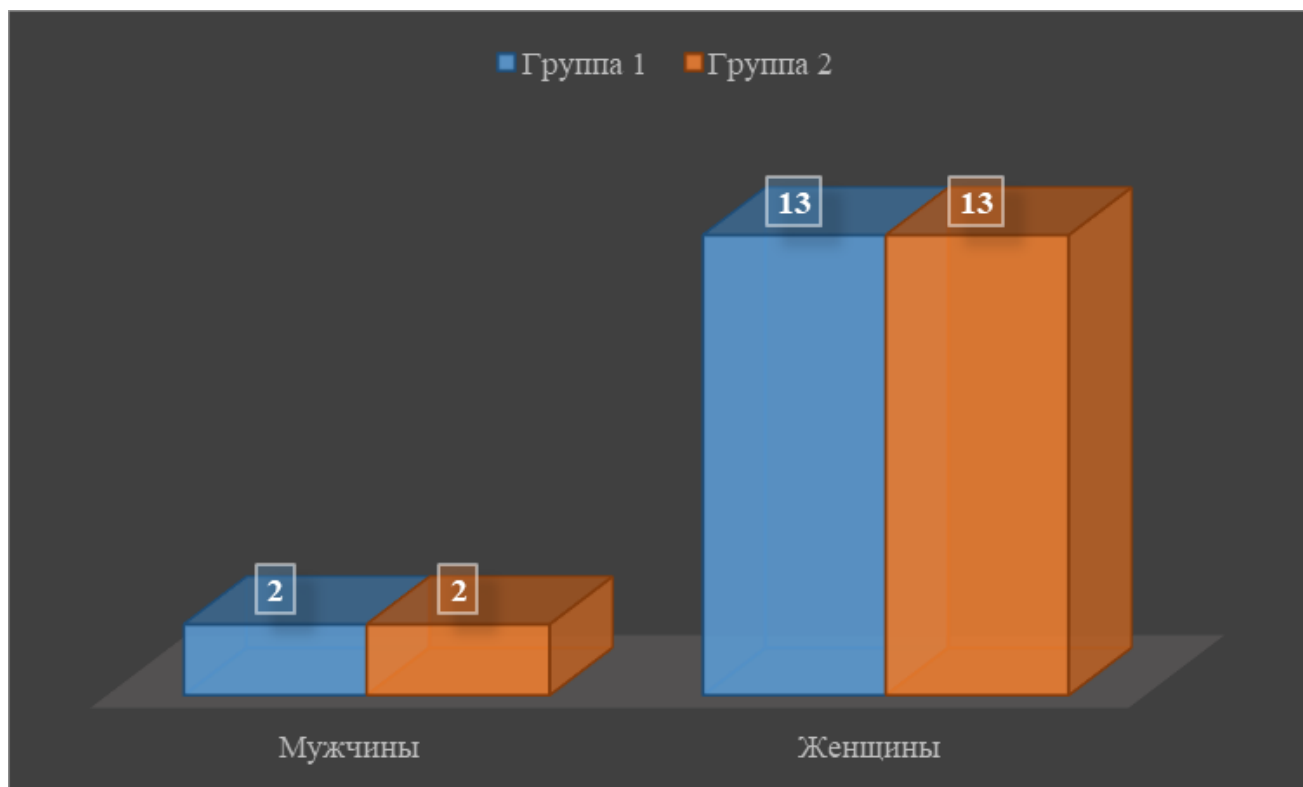


Рисунок 5 – Распределение пациентов по гендерному признаку

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Анализ анкет

У всех пациентов была диагностирована явная потребность в улучшении общей эстетики лица и функций височно-нижнечелюстного сустава. В данной работе не участвовали пациенты с наличием онкологических и хронических заболеваний.

53 % обращений пациентов к врачу ортодонту были связаны с эстетической неудовлетворенностью состояния зубочелюстной системы при полной умеренной удовлетворенности лицевым профилем. 47 % обращений произошли по причине неудовлетворенности функциональными возможностями ротовой полости (рисунок 6). Проблемы с дикцией отмечались лишь одним из пациентов.

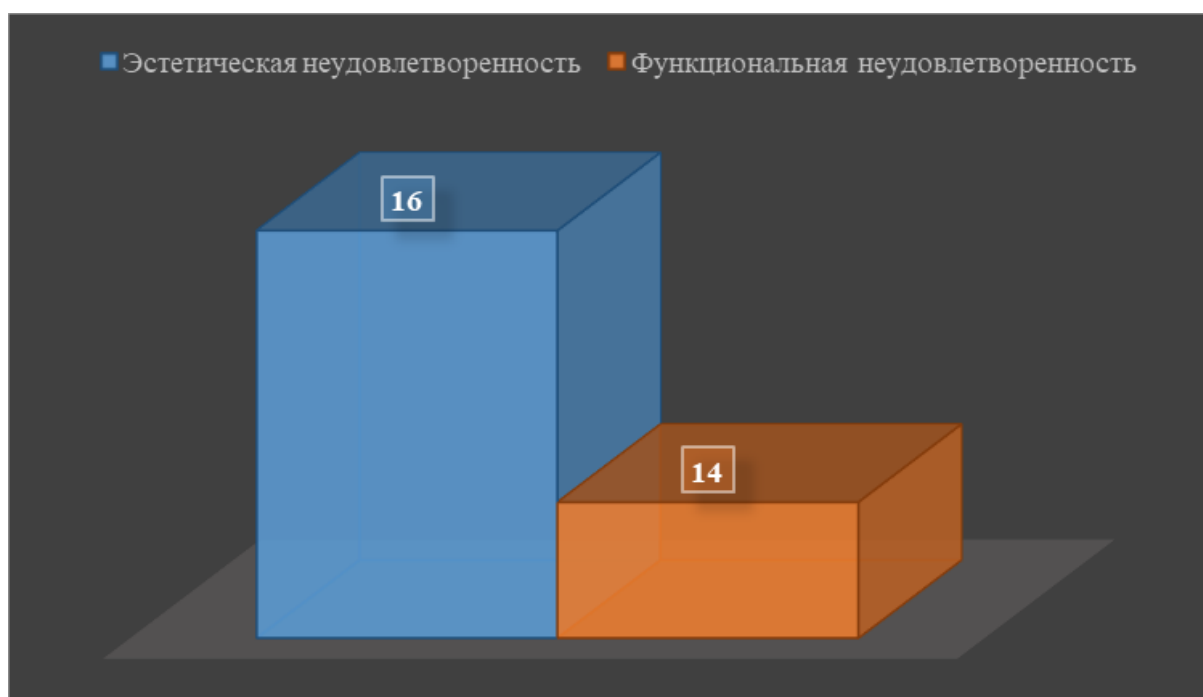


Рисунок 6 – Количество обращений пациентов по причинам эстетической и функциональной неудовлетворенностей

До лечения затруднения при открывании рта испытывали 40 процентов пациентов. Однако, в ходе проведения ортодонтической коррекции удалось

добиться снижения данного процента до нулевого значения. Аналогичных результатов удалось добиться в случаях наличия проблем при пережевывании пищи.

3.2. Оценка результатов фотограмметрического анализа

Типовые фотографии, используемые при фотограмметрическом анализе пациентов, проходящих лечение с использованием лабораторных окклюзионных накладок представлены на рисунке 7. Анализ проводился по изображениям полости рта пациента до (Рисунок 7а, 7в и 7д) и во время (Рисунок 7б, 7г и 7е) ортодонтического лечения. Согласно Рисунку 7г и 7е наблюдается тренд к мезиализация нижней челюсти, что подтверждается контактом боковых групп зубов верхней и нижней челюстей (соотношение контактов по первому классу Энгля). Изображение 7б, 7г, и 7е отображают результаты установки брекет системы на зубные ряды верхней и нижней челюстей с последующим восстановлением анатомической формы зубов (от 13 до 23 и от 33 до 43). Реставрация производилась во время установки композиционным материалом цвета А3.



Рисунок 7 – Типовое изображение полости рта пациента, проходящего лечение с использованием лабораторных окклюзионных накладок : а, в, д – до ортодонтического лечения (II класс по Энгля, множественная патологическая стираемость зубов); б, г, е – в момент лечения на окклюзионных накладках с полным восстановлением анатомической формы отдельных зубов, полученных лабораторным методом

На рисунке 8 представлены типовые диагностические фотографии пациентов, при лечении которых использовались прямые лабораторные накладки, до (Рисунок 8а, 8в, 8д) и во время (Рисунок 8б, 8г, 8е) ортодонтического лечения, соответственно. Аналогичным образом, на изображениях 8г и 8е наблюдается тренд мезиализации положения нижней челюсти.



Рисунок 8 – Типовое изображение полости рта пациента, проходящего лечение с использованием прямых окклюзионных накладок: а, в, д – до ортодонтического лечения; б, г, е – в момент лечения на окклюзионных накладках с полным восстановлением анатомической формы отдельных зубов, полученных прямым методом

Согласно проведенным работам по коррекции дистального прикуса обусловленного скелетной патологией второго класса с помощью окклюзионных накладок, полученных прямым и лабораторным методами, можно выделить ряд характерных различий. Во-первых, лабораторный подход позволяет производить оцифровку полости рта пациента с последующей загрузкой модели в специализированные программные пакеты, позволяющие производить анализ клинических случаев и прогнозировать результаты лечения. Наличие цифровых моделей дает возможность формирования наиболее точной геометрии окклюзионных накладок, что в свою очередь делает лечение наиболее эффективным. Также к ряду неоспоримых преимуществ лабораторного метода можно отнести: индивидуальные треки ведения, отсутствие необходимости проведения дополнительных исследований, мониторинг положения нижней челюсти в период лечения и полный контроль височно-нижнечелюстного сустава. Несмотря на более длительные сроки производства накладок, лабораторный метод

обладает неотъемлемым набором преимуществ, оказывающих существенное влияние при выборе метода производства окклюзионных накладок. Говоря о недостатках лабораторного метода по сравнению с прямым, стоит отметить сроки производства, которые кратно выше, чем у прямого метода. Преимущества и недостатки рассматриваемых методов лечения явным образом представлены на рисунке 9 [201].

	Преимущества	Недостатки
Прямой метод	✓ Быстрота реализации	✓ Неточность, несбалансированность окклюзии ✓ Отсутствие правильных треков ведения (артикуляции) ✓ Высокая стираемость ✓ Неконтролируемые позиции сустава ✓ Создание компрессии биламинарной зоны ✓ Отсутствие контроля ВНЧС ✓ Необходимость дополнительных исследований (КЛКТ) ✓ Наличие окклюзионных преград: латероокклюзия, медиаокклюзия (движения)
Лабораторный метод	✓ Наличие цифрового вариатора ✓ Сбалансированность окклюзии ✓ Индивидуальные треки ведения ✓ Визуализация положения мышечков ✓ Корректность позиционирования положения нижней челюсти ✓ Полный контроль ВНЧС ✓ Отсутствие дополнительных исследований ✓ Мониторинг положения нижней челюсти во время лечения ✓ Эстетичность, комфортность ✓ Быстрота адаптации ✓ Возможность проектировки групповой или клыковой функции ✓ Отсутствие окклюзионных преград	✓ Длительные сроки производства

Рисунок 9 – Преимущества и недостатки прямого и лабораторного методов производства окклюзионных накладок, выявленных в процессе их получения

3.3. Анализ эффективности ортодонтического камуфляжа с использованием окклюзионных накладок

Как было сказано выше, первый этап статистической обработки данных состоял в проведении тестов по оценки нормальности распределений количественных признаков с помощью критерия Шапиро-Уилка. Результаты выполненных тестов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты оценки нормальности распределений количественных признаков с помощью критерия Шапиро-Уилка

Количественный признак	Критерий Шапиро-Уилка ($p = 0,05$)			
	до лечения		после лечения	
	Прямые накладки	Лабораторные накладки	Прямые накладки	Лабораторные накладки
Индекс нуждаемости ICON	0,366	0,972	0,011	0,060
Сагиттальная щель	0,053	0,031	0,07	0,095
Ширина верхнего резца 12	0,006	0,301	0,006	0,301
Ширина верхнего резца 11	0,415	0,561	0,415	0,561
Ширина верхнего резца 21	0,171	0,292	0,171	0,292
Ширина верхнего резца 22	0,31	0,621	0,31	0,621
Сумма ширины верхних резцов	0,299	0,382	0,299	0,382
Сумма ширины нижних резцов	0,068	0,068	0,068	0,068
Индекс Tonp	0,483	0,53	0,483	0,53
Pont премоляры верхние	0,853	0,576	0,324	0,351
Pont премоляры нижние	0,241	0,662	0,422	0,349
Pont моляры верхние	0,605	0,273	0,21	0,109
Pont моляры нижние	0,224	0,186	0,21	0,13
Угол сагиттального суставного пути	0,108	0,338	0,108	0,338
Угол сагиттального резцового пути	0,108	0,338	0,108	0,338
Угол ISS	0,004	0,006	0,004	0,006
Угол Балквиля	0,002	0,002	0,002	0,002
FMA (N25)	0,87	0,137	0,87	0,137
Гониальный угол справа Ar-Go-Me (N130)	0,74	0,991	0,74	0,991
Угол окклюзионной плоскости относительно FH (N7) OP to FH ang_2D (n8)	0,136	0,044	0,136	0,044
Угол верхнечелюстной плоскости относительно SN (n3)	0,073	0,334	0,073	0,334

Продолжение Таблицы 3

Угол нижнечелюстной плоскости относительно SN (N33)	0,628	0,397	0,628	0,397
Угол лицевой оси (N90)	0,229	0,143	0,229	0,143
ANB (N2)	0,889	0,802	0,615	0,193
APDI (N8500,7)	0	0	0	0
Wits (N0)	0,155	0,835	0,155	0,835
SNA (N82)	0,001	0,538	0,001	0,538
SNB (N80)	0,003	0,152	0,001	0,186
ANS-Xi-Pm (Рикеттс) (N41)	0,991	0,278	0,991	0,278
Верхний резец U1-SN (n110)	0,789	0,312	0,088	0,222
Верхний резец U1- верхняя челюсть	0,066	0,842	0,035	0,842
Верхний резец U1-NA	0,538	0,902	0,538	0,907
Нижний резец L1-MP (n95)	0,348	0,655	0,133	0,001
Нижний резец L1-NB (38)	0,025	0,628	0,025	0,628
Межрезцовый угол U1-L1(R) n130	0,16	0,787	0,105	0,326
ODI (n7400,5)	0,475	0,073	0,475	0,073

Сравнению подвергались различные вариации выборок:

1. Клинические параметры до и после использования окклюзионных накладок, полученных прямым методом
2. Клинические параметры до и после использования окклюзионных накладок, полученных лабораторным методом
3. Клинические показатели для прямых и лабораторных накладок до лечения
4. Клинические показатели для прямых и лабораторных накладок после лечения

В представленной работе парным сравнениям подлежало 36 различных клинических параметров.

3.3.1. Анализ результатов кондилографических исследований височно-нижнечелюстного сустава

Статистический анализ данных с применением точного критерия Фишера не выявил значимых различий ($p > 0,05$) для следующих групп пациентов, прошедших

лечение как на прямых, так и на лабораторных окклюзионных накладках: правый ВНЧС количество (длина), правый ВНЧС качество, правый ВНЧС характеристика, левый ВНЧС качество, левый ВНЧС характеристика. Однако при анализе показателя левый ВНЧС количество (длина) были обнаружены статистически значимые отличия ($p = 0,0007$, $p < 0,05$). Данный факт может быть ассоциирован с двумя основными причинами. Первой причиной выступает вероятность статистической ошибки первого рода, присущей статистическим расчетам, что требует проведения дополнительного анализа с использованием количественных метрик для формирования более надежных результатов. Вторая причина — наличие патологии левого сустава двух исследуемых выборок.

Однако, с клинической точки зрения показано, что использование окклюзионных накладок, явным образом инициирует антеризацию нижней челюсти с одновременным изменением положения мышечкового отростка, то есть по выведенной траектории путем кондилографического исследования, в результате проведения которого мышцелок уже не располагался дистально, а находился в центральном соотношении сустава. Для всех положений (заднее, переднее, верхнее) выявлена равномерно распределенная щель (более 1,5 мм) [202].

3.3.2. Анализ критериев оценки эффективности коррекции скелетной формы дистальной окклюзии

3.3.2.1. Оценка результатов лечения

Анализ количественных клинических признаков до и после использования окклюзионных накладок, полученных прямым и лабораторным способами, выявил, что в результате воздействия на зубочелюстную систему с помощью ортодонтического камуфляжа изменениям подвержены не все исследуемые параметры. Таким образом, в анализе не участвовали следующие величины в следствии отсутствия какой-либо разницы в значениях до и после лечения [203]:

- Ширина верхнего резца 12;
- Ширина верхнего резца 11;
- Ширина верхнего резца 21;
- Ширина верхнего резца 22;
- Сумма ширины верхних резцов;
- Сумма ширины нижних резцов;
- Индекс Tonn;
- Угол сагиттального суставного пути;
- Угол сагиттального резцового пути;
- Угол ISS;
- Угол Балквиля;
- FMA (N25);
- Гониальный угол справа Ar-Go-Me (N130);
- Угол оккл. Пл. Отн-о FH (N7) OP to FH ang_2D (n8);
- Угол верхнечелюстной плоскости относительно SN (n3);
- Угол нижнечелюстной плоскости относительно SN (N33);
- Угол лицевой оси (N90);
- APDI (N85,7);
- Wits (N0);
- SNA (N82);
- ANS-Xi-Pm (Рикеттс) (N41);
- Верхний резец U1-NA;
- Нижний резец L1-NB (38);
- ODI (n74,5).

В дальнейших парных сравнениях принимали участие только 12 величин, подверженных явным изменениям:

- Сагиттальная щель;
- Индекс нуждаемости ICON;
- Pont премоляры верхние;

- Pont премоляры нижние;
- Pont моляры верхние;
- Pont моляры нижние;
- ANB (N2);
- Верхний резец U1-SN (n110);
- Нижний резец L1-MP (n95);
- Межрезцовый угол U1-L1(R) n130;
- SNB (N80);
- Верхний резец U1- верхняя челюсть.

Графическое представление распределения значений для каждого из указанных признаков для случаев использования прямых и лабораторных накладок показано на рисунках 10-21.

Рисунок 10 представляет собой диаграммы распределений значений сагиттальной щели для групп пациентов, использующих прямые и лабораторные накладки в двух случаях: до и после лечения. В случае прямых накладок среднее значение до лечения составляло $3,90 \pm 1,58$ мм и было снижено до $2,15 \pm 0,26$ мм. Средние арифметические значения сагиттальной щели для накладок, полученных лабораторным способом, также показали снижение средних значений в ходе лечения от $3,74 \pm 1,34$ до $2,24 \pm 0,42$ мм. Медианные значения показателя сагиттальной щели также демонстрировали уменьшение величины в ходе лечения. Для прямых накладок показано уменьшение от 3,26 до 2,13 мм, а для лабораторных от 3,23 до 2,11 мм.

Обнаружено статистически значимое снижение размера сагиттальной щели как в случае прямых, так и лабораторных накладок на 40 % (как для медианных, так и для средних значений).

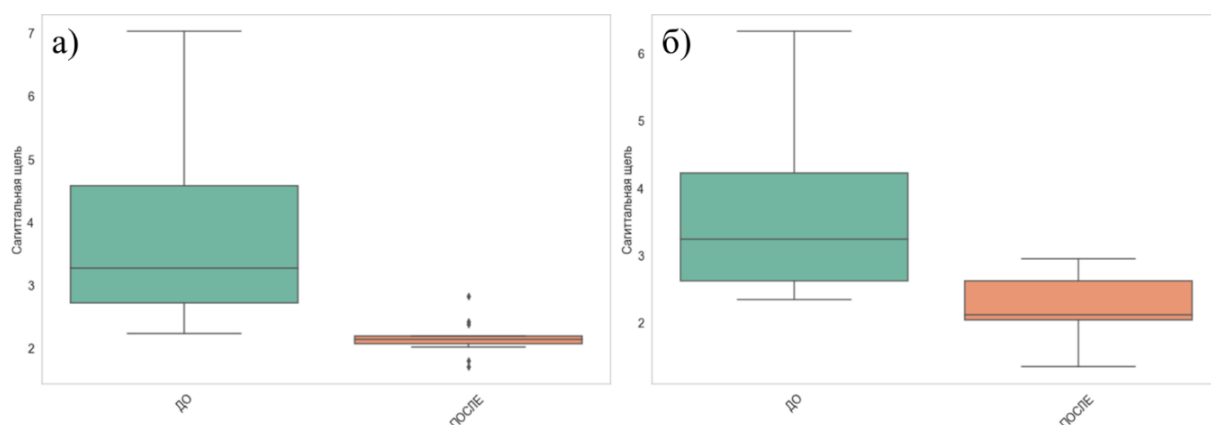


Рисунок 10 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Сагиттальная щель»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Аналогичным образом на рисунке 11 представлена диаграмма распределения значений параметра «Pont моляры верхние». В данном случае величина средних значений для ортодонтического лечения с использованием прямых накладок составила $44,73 \pm 1,62$ и $45,07 \pm 1,53$ для групп до и после лечения, соответственно. Различия медианных значений от средних в данном случае не превышали 1%. Средние значения параметра «Pont моляры верхние» при использовании лабораторных накладок принципиальным образом не отличались от групп пациентов, проходящих коррекцию накладками прямого метода получения. Средние значения групп до и после лечения составили $45,61 \pm 2,02$ и $45,79 \pm 1,99$ при аналогичных изменениях значений медиан.

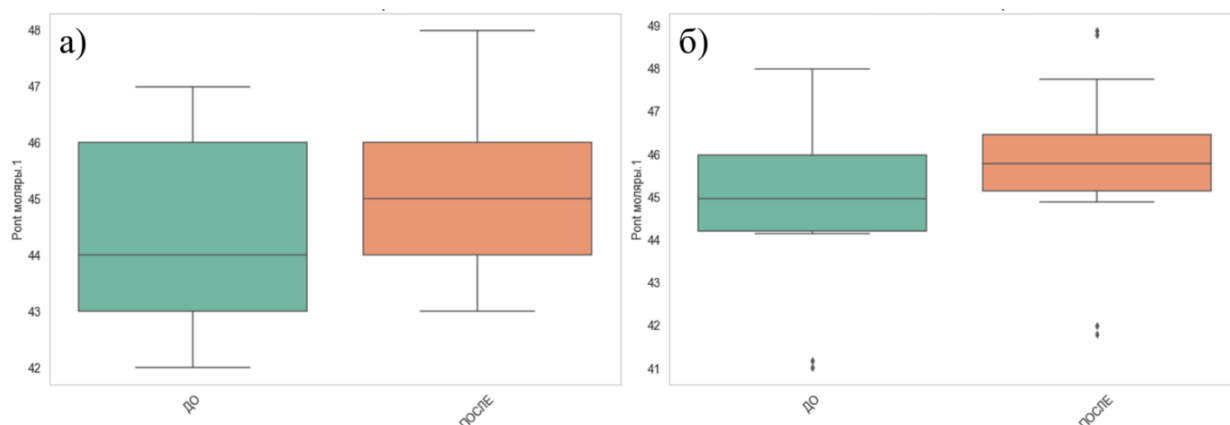


Рисунок 11 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Pont моляры верхние»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Рисунок 12 демонстрирует диаграмму распределения значений параметра «Pont моляры нижние». Характер распределения, средние и медианные значения в данном случае сопоставимы с показателями параметра «Pont моляры верхние» с минимальными различиями.

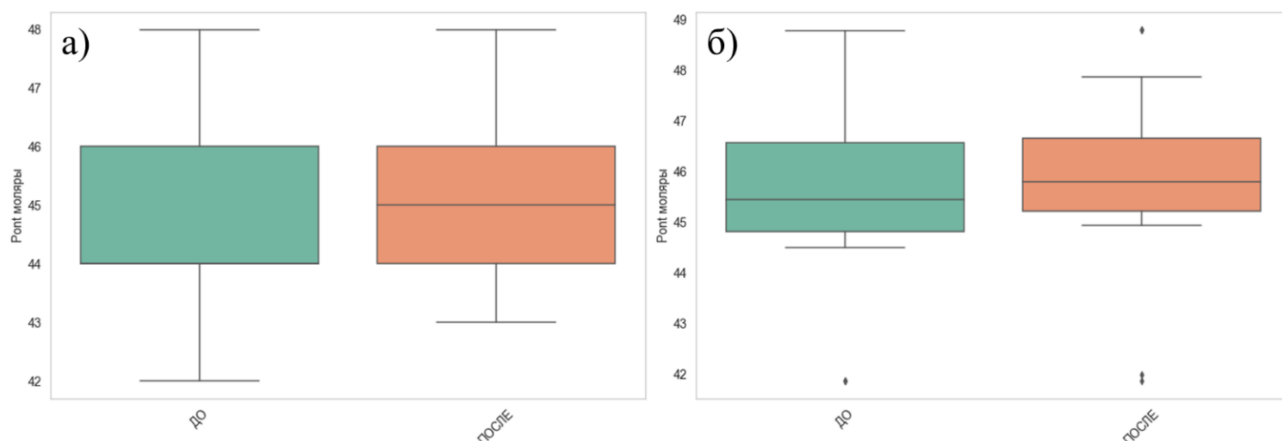


Рисунок 12 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Pont моляры нижние»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Результаты определения величины «Pont премоляры верхние» проиллюстрированы на рисунке 13. Полученные распределения обладают схожим характером как в случае лабораторных, так и в случае прямых накладок. Средние значения данного параметра в рамках исследования прямых накладок до и после лечения показали $35,07 \pm 1,67$ и $35,33 \pm 1,45$. Для лабораторных накладок значения до и после лечения принципиальными различиями не обладали. Среднее арифметическое значение до лечения составило $35,51 \pm 1,48$, после лечения – $35,72 \pm 1,38$. Медианные значения не обладали существенными различиями по сравнению со средними значениями.

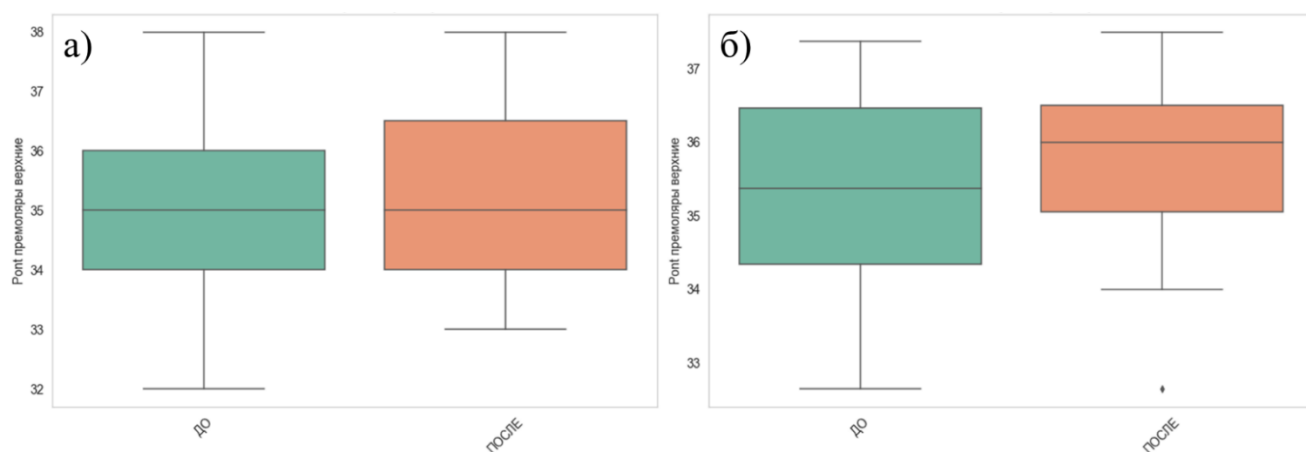


Рисунок 13 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Pont премоляры верхние»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Распределение значений «Pont премоляры нижние» при использовании прямых окклюзионных накладок до и после воздействия выявило средние значения $35,00 \pm 1,36$ и $35,40 \pm 1,40$. Для вариаций накладок, полученных лабораторным методом, значения средних арифметических составили $35,51 \pm 1,48$ и $35,72 \pm 1,38$. Межгрупповых различий выявлено не было. Наглядное представление распределений значений посредством построения соответствующих диаграмм отображено на рисунке 14.

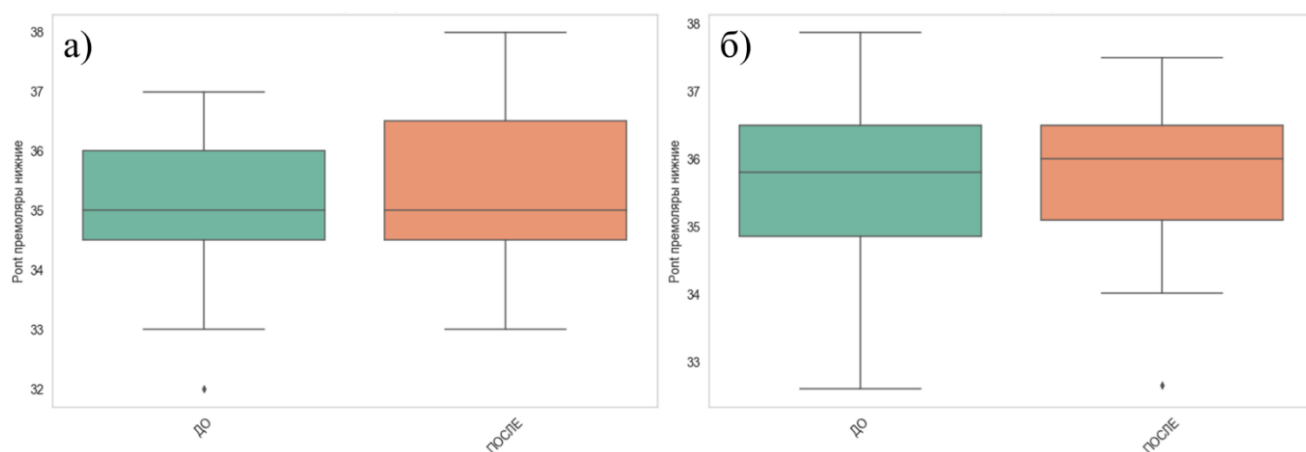


Рисунок 14 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Pont премоляры нижние»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

При рассмотрении и анализе данных определенных для «ANB (N2)» и отображенных на рисунке 15 было показано, что средние значения, соответствующие лечению с использованием прямых накладок, варьировались в диапазоне от $5,40 \pm 1,38$ (до лечения) до $4,76 \pm 1,28$ (после лечения). Несмотря на снижение среднего значения в процессе лечения статистически значимых различий обнаружено не было. Воздействие лабораторными окклюзионными накладками привело к аналогичному снижению среднего значения от $5,00 \pm 1,70$ до $4,27 \pm 1,59$ при отсутствии статистически значимого различия между группами.

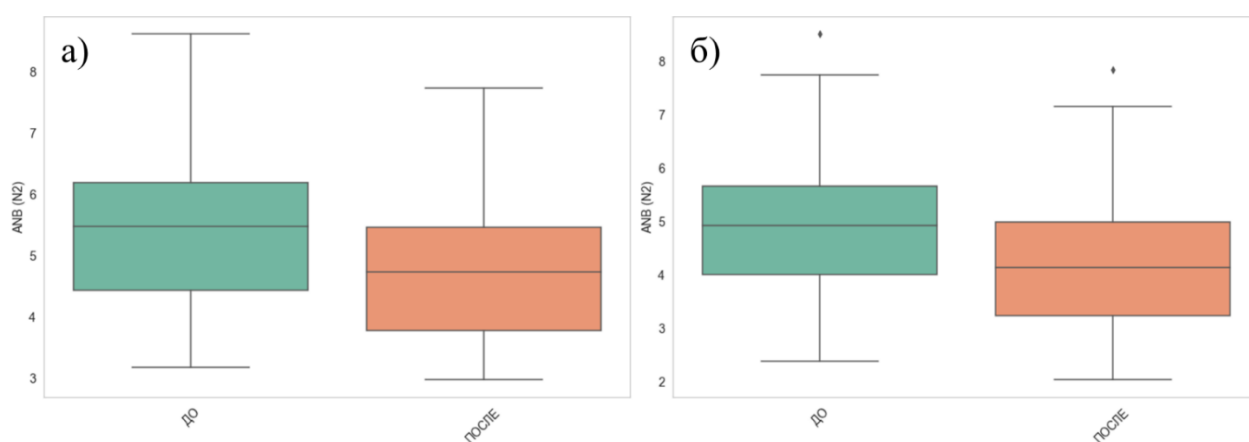


Рисунок 15 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «ANB (N2)»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Согласно распределениям, изображенным на рисунке 16 для параметра «SNB (N80)», в случаях как прямых, так и лабораторных накладок распределения носили схожий характер без каких-либо видимых отклонений. Средние значения с минимальными отклонениями от соответствующих показателей медиан составили:

- Прямые накладки – $78,28 \pm 4,19$ (до), $78,63 \pm 4,08$ (после);
- Лабораторные накладки – $78,05 \pm 2,72$ (до), $78,77 \pm 2,77$ (после).

В рамках сравнения индивидуальных различий SNB (N80) для каждого отдельно взятого пациента были вычислены средние групповые изменения данного параметра до и после воздействия окклюзионных накладок. Таким образом, среднее увеличение показателя SNB (N80) после воздействия прямыми накладками соответствовало значению $0,57 \pm 0,29$, лабораторными – $0,72 \pm 0,35$.

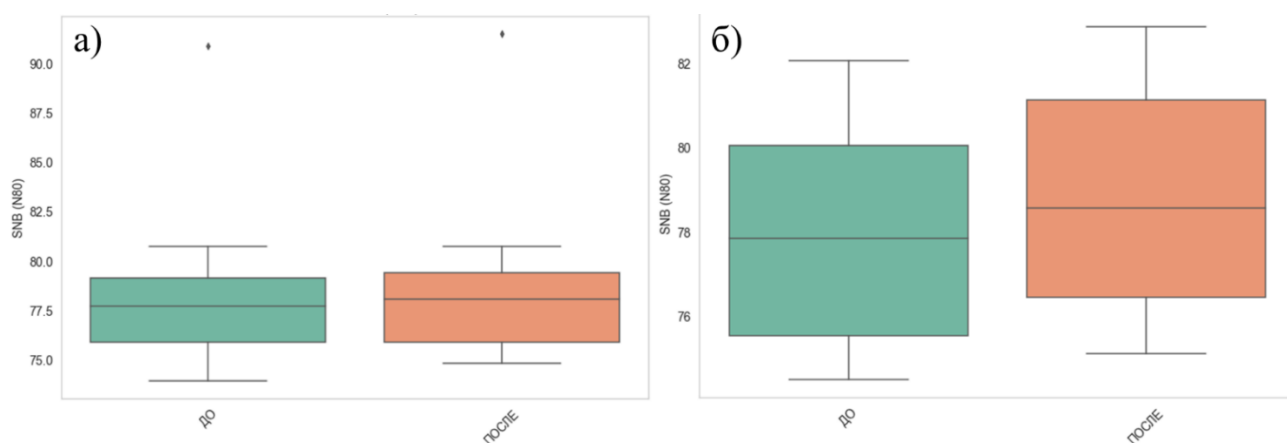


Рисунок 16 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «SNB (N80)»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Графическое распределение измеренных значений «Верхний резец U1-SN (n110)» представлено на рисунке 17. Статистическая обработка данных не привела к выявлению значимых различий между рассматриваемыми группами сравнения.

Однако, средние значения и медианы демонстрировали свое увеличение в процессе лечения как в случае прямых, так и лабораторных накладок и составили $106,89 \pm 4,77$, и $105,29 \pm 5,32$. Тогда как значениям до лечения соответствовали $102,83 \pm 7,32$ и $99,61 \pm 8,26$. Процентное изменение показателей не превышало 6% для обоих случаев.

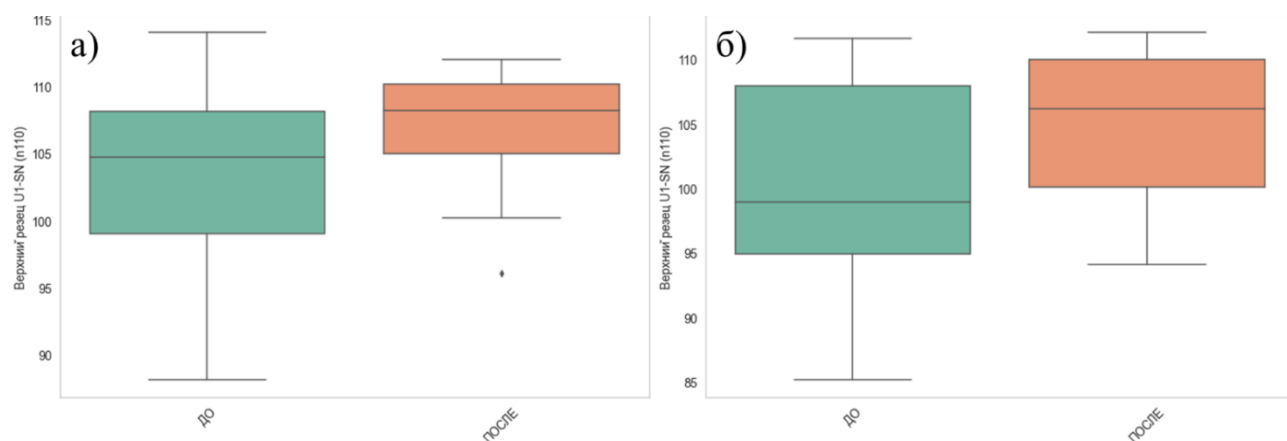


Рисунок 17 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Верхний резец U1-SN (n110)»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Исследование значений «Верхний резец U1- верхняя челюсть» позволило выявить, что в ходе ортодонтической коррекции с использованием окклюзионных накладок не происходило никаких существенных изменений данного клинического параметра, о чем свидетельствуют одинаковые величины для 25, 50 и 75 квартилей. Однако в случае прямых накладок произошло снижение максимального значения выборки. Данные изменения произошли у одного и того же пациента. Наглядная иллюстрация представлена на рисунке 18.

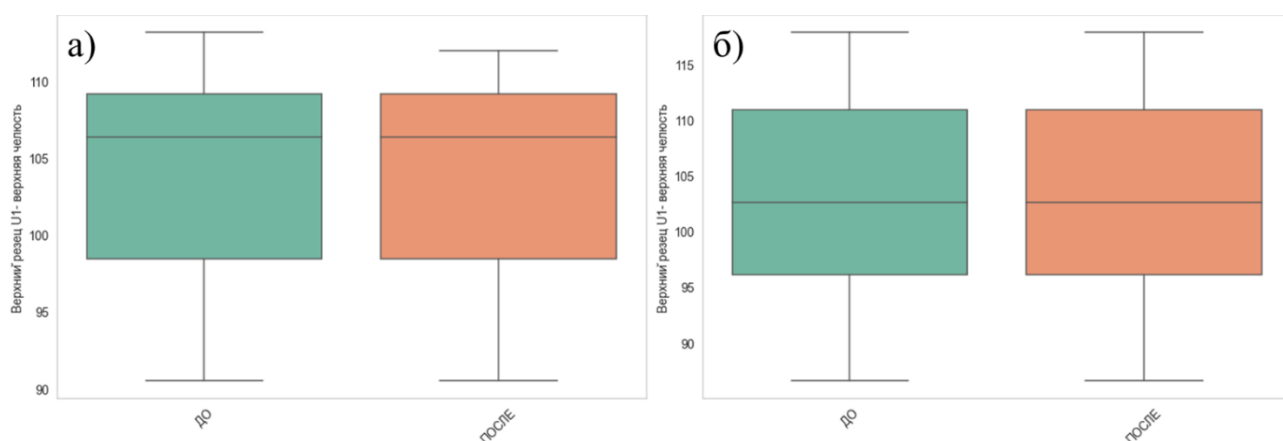


Рисунок 18 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Верхний резец U1- верхняя челюсть»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Изменение показателя «Нижний резец L1-MP (p95)» обладало трендом снижения в ходе лечения, однако статистически значимые различия были выявлены только для группы пациентов, проходящих лечения на окклюзионных накладках, полученных лабораторным методом производства. Таким образом, для средних выборочных значений данной группы изменение составило 6,2 при величинах $98,87 \pm 6,64$ и $92,67 \pm 4,57$ до и после лечения. Снижение медианного показателя происходило от начального значения 96,66 до 90,28. Распределение полученных значений наглядно представлено на рисунке 19.

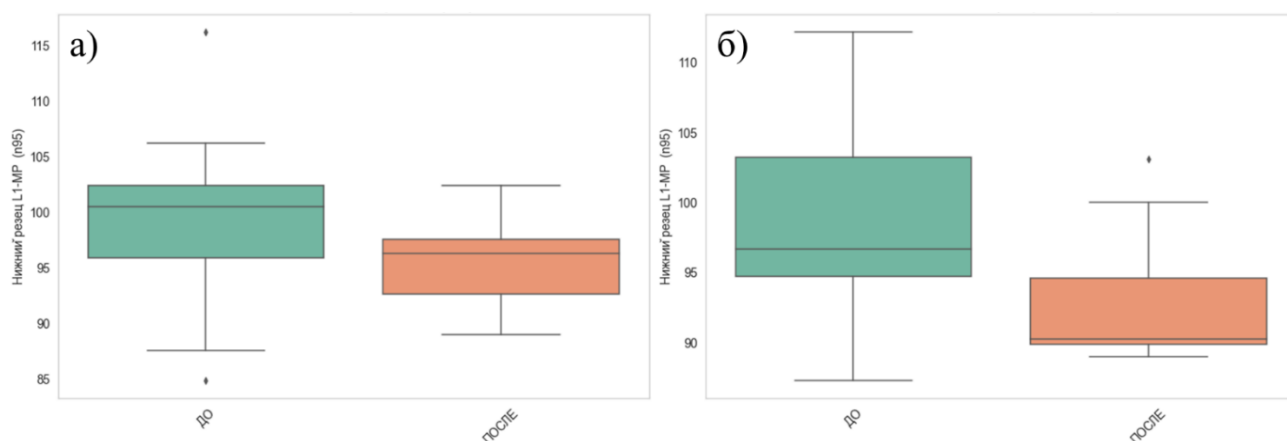


Рисунок 19 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Нижний резец L1-MP (p95)»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

На рисунке 20 представлены изменения межрезцового угла («Межрезцовый угол U1-L1(R) n130»), происходящие в двух зависимых выборках. Показаны аналогичные характеры распределений полученных количественных значений данного признака для каждой группы.

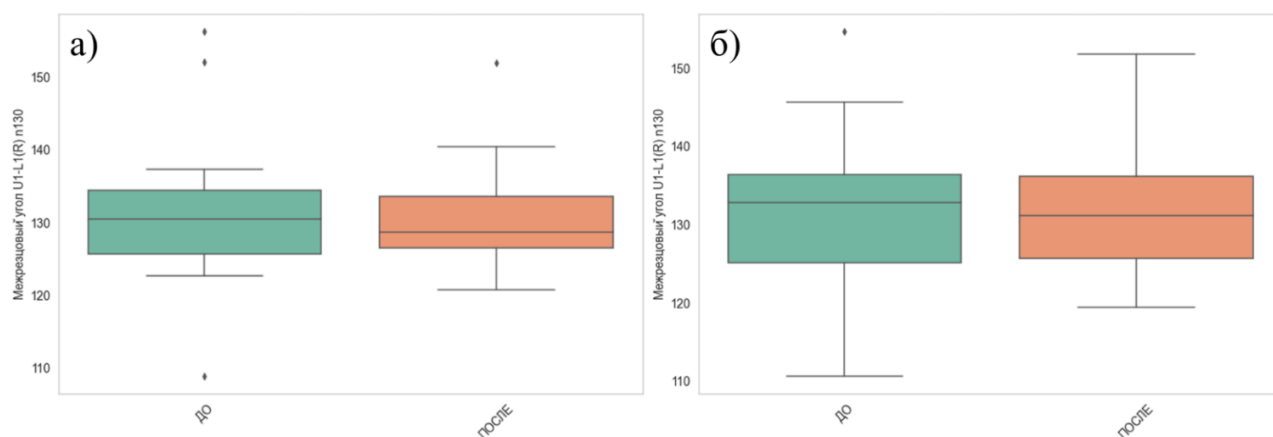


Рисунок 20 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Межрезцовый угол U1-L1(R) n130»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

Оценка изменений индекса нуждаемости ICON рассчитываемого до и после лечения показала значимое снижение его величины в использовании обоих типов накладок. В случае прямых накладок данное снижение произошло от среднего значения $47,47 \pm 9,54$ до $32,20 \pm 8,69$, а также от 49 до 35 в случае медианных

значений. Средние показатели группы лабораторных накладок демонстрировали аналогичный характер снижения средних показателей с начальным значением $50,93 \pm 10,29$ и конечным значением $28,47 \pm 13,87$. Изменение значений медиан для двух исследуемых групп произошло от значения 51 до 28, соответственно (рисунок 21).

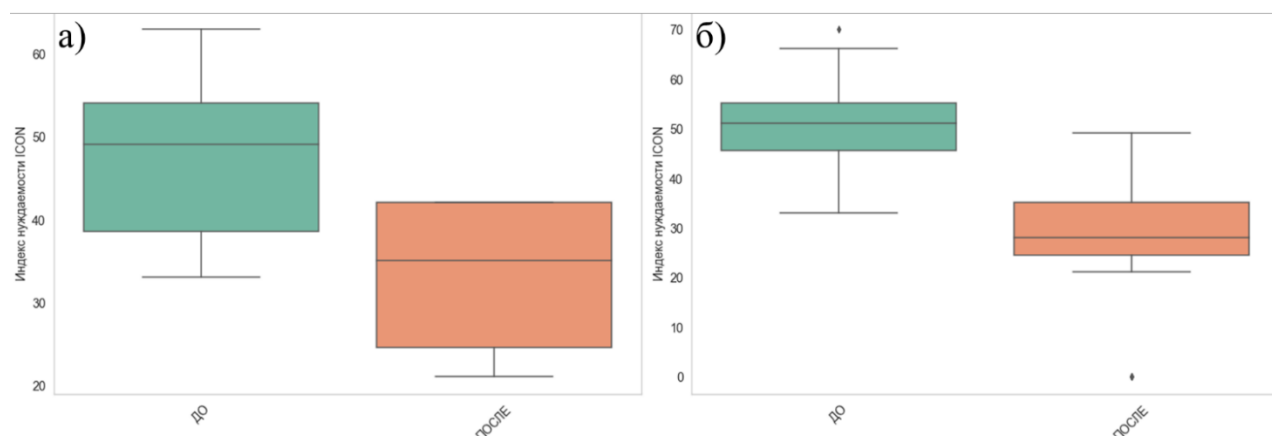


Рисунок 21 – Диаграмма распределения значений для групп прямых и лабораторных накладок до и после лечения параметра «Индекс нуждаемости ICON»: а) – прямые окклюзионные накладки; б) – лабораторные окклюзионные накладки

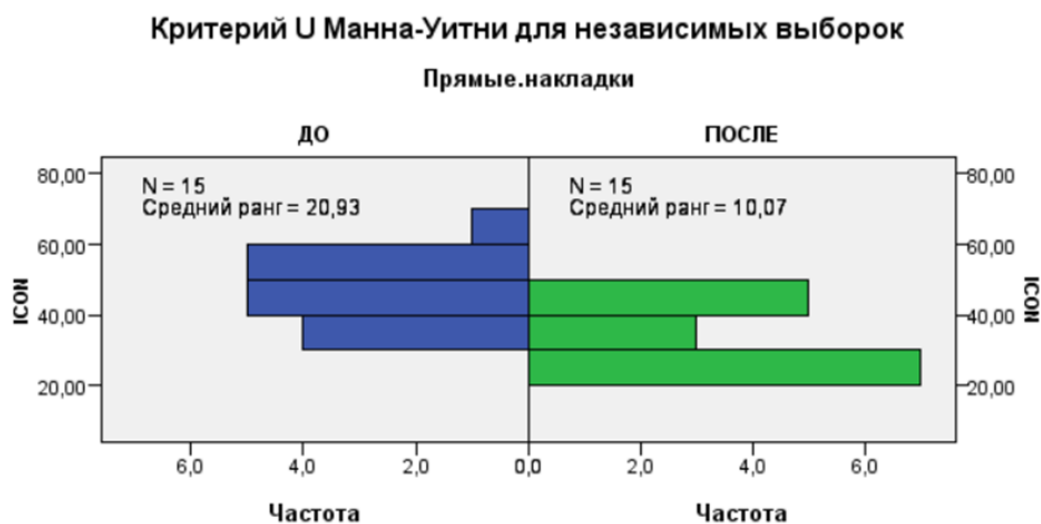
Согласно анализу распределений, указанному в пункте 3.3 для парных сравнений, использовались как параметрические, так и непараметрические критерии в связи с различным характером распределений в исследуемых выборках.

Таким образом, с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни были проанализированы параметры «SNB (N80)», «Верхний резец U1-верхняя челюсть» и «Индекс нуждаемости ICON» для прямых накладок, и «Сагиттальная щель», «Нижний резец L1-MP (n95)» для лабораторных накладок, соответственно. Анализ остальных групп проводился с использованием t-критерия для независимых выборок.

Согласно полученным результатам для окклюзионных накладок, полученных прямым методом, статистически значимыми различиями до и после лечения обладает размер сагиттальной щели ($t = 4,23$; $p < 0,05$; $p = 0,001$), а также индекс нуждаемости ICON (рисунок 22). Среднее значение размера сагиттальной

щели составляло $3,90 \pm 1,58$ мм и было снижено более чем на 40 % посредством воздействия прямых накладок со средним значением $2,15 \pm 0,26$ мм. Среднее значение ICON в группе прямых накладок составляло $47,47 \pm 9,54$ при величине медианы 49.

В процессе лечения индекс ICON показал статистически значимое снижение до средней величины в $32,20 \pm 8,69$ и медианном значении 35. Анализ остальных параметров не привел к обнаружению статистически значимых различий между исследуемыми группами.



Всего	30
U Манна-Уитни	31,000
W Уилкоксона	151,000
Статистика критерия	31,000
Стандартная ошибка	23,985
Стандартизованная статистика критерия	-3,398
Асимптотич. знч. (2-сторонний критерий)	,001
Точн. знч. (2-сторонний критерий)	,000

Рисунок 22 – Результаты статистического теста с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни для параметра «Индекса нуждаемости ICON» группы прямых окклюзионных накладок

В свою очередь, анализ клинических параметров до и после воздействия лабораторными окклюзионными накладками выявил статистически значимые различия для трех исследуемых параметров ($p < 0,05$): «Сагиттальная щель», «Нижний резец L1-MP (n95)» и «Индекса нуждаемости ICON» ($t = 5,041$). Графические вид результатов непараметрического теста для групп «Сагиттальная щель» и «Нижний резец L1-MP (n95)», полученных в программном пакете IBM SPSS, изображены на рисунках 23 и 24. Средние арифметические значения, а также медианы исследуемых выборок отображены в таблице 4.

Таблица 4 – Числовые параметры выборок, обладающих статистически значимыми различиями

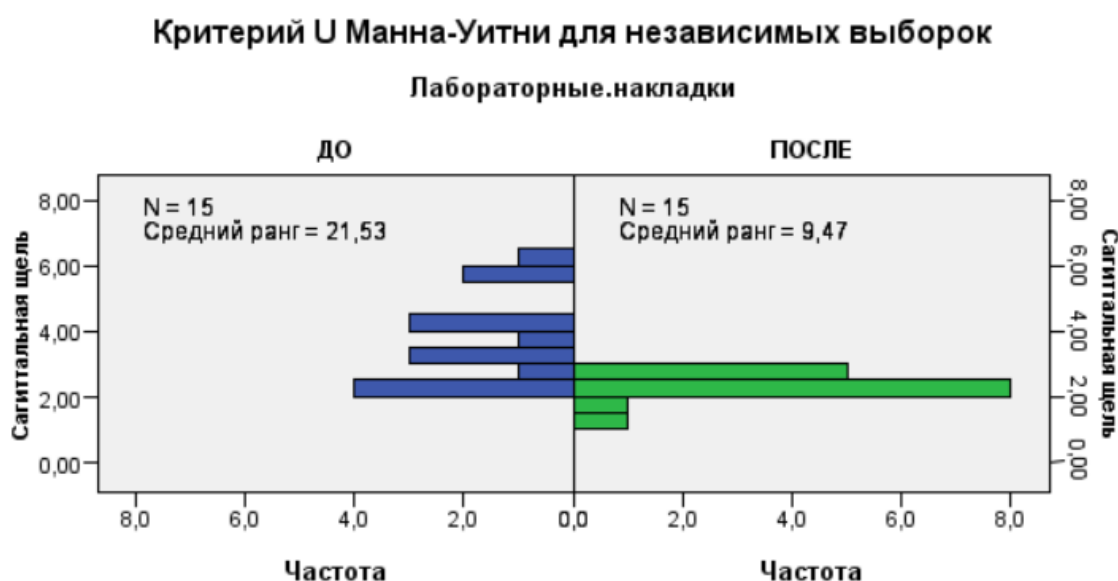
	Тип накладок	Фаза лечения	Среднее значение	Медиана
Сагиттальная щель	Прямые	до	$3,90 \pm 1,58$	3,26
		после	$2,15 \pm 0,26$	2,13
Индекс нуждаемости ICON	Прямые	до	$47,47 \pm 9,54$	49
		после	$32,20 \pm 8,69$	35
Нижний резец L1-MP (n95)	Лабораторные	до	$98,87 \pm 6,64$	96,66
		после	$92,67 \pm 4,57$	90,28
Сагиттальная щель	Лабораторные	до	$3,74 \pm 1,34$	3,23
		после	$2,24 \pm 0,42$	2,11
Индекс нуждаемости ICON	Лабораторные	до	$50,93 \pm 10,28$	51
		после	$28,47 \pm 13,87$	28

Для средних арифметических значений снижение величины сагиттальной щели составило аналогичное процентное соотношение, что и в случае прямых окклюзионных накладок – 40 %. Для медианных значений, применяемых в качестве меры центральной тенденции ненормальных распределений, процентное снижение размеров сагиттальной щели составило 35%.

Величина нижнего резца (L1-MP (n95)) в процессе лечения лабораторными накладками также обладала значимым снижением на 6 % от $98,87 \pm 6,64$ до $92,67 \pm 4,57$.

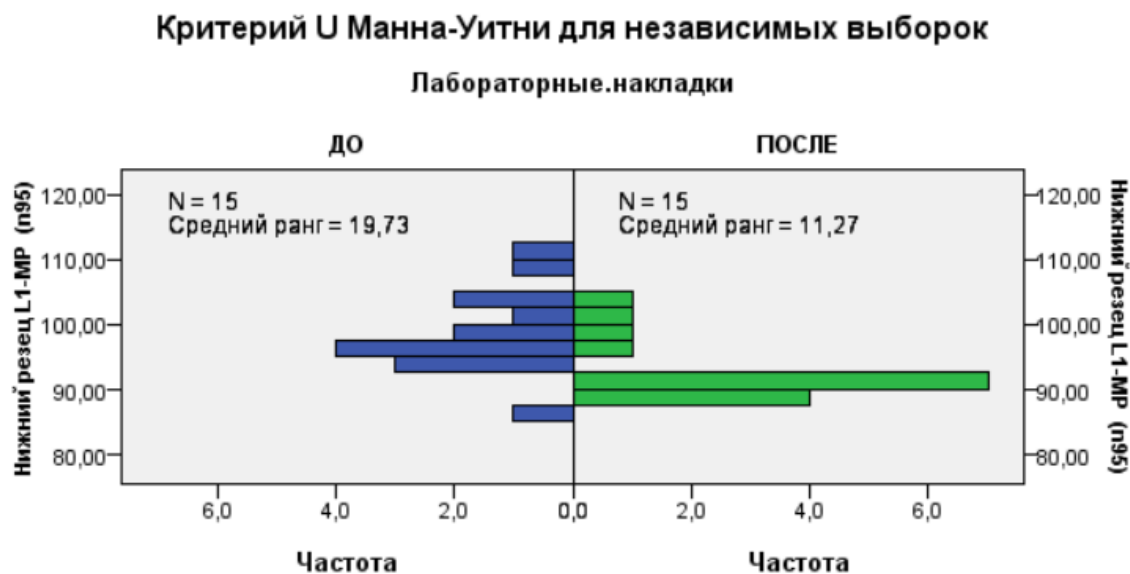
Оценка результатов статистических измерений позволила сделать вывод об аналогичном характере воздействия лабораторных накладок на сагиттальную щель пациентов со скелетной аномалией второго класса, однако, использование прямых

окклюзионных накладок не позволит оказывать корректирующие действия на нижний резец (L1-MP (p95)). При использовании любого типа накладок ожидаемым результатом являлось значимое снижение величины индекса нуждаемости ICON, в расчет которого включены эстетический компонент, скученность передних зубов верхней челюсти, наличие перекрестного прикуса, вертикальна резцовая дизокклюзия и переднезаднее отношение моляров.



Всего	30
U Манна-Уитни	22,000
W Уилкоксона	142,000
Статистика критерия	22,000
Стандартная ошибка	24,106
Стандартизованная статистика критерия	-3,754
Асимптотич. знч. (2-сторонний критерий)	,000
Точн. знч. (2-сторонний критерий)	,000

Рисунок 23 – Результаты статистического теста с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни для параметра «Сагиттальная щель» группы лабораторных окклюзионных накладок



Всего	30
U Манна-Уитни	49,000
W Уилкоксона	169,000
Статистика критерия	49,000
Стандартная ошибка	24,109
Стандартизованная статистика критерия	-2,634
Асимптотич. знч. (2-сторонний критерий)	,008
Точн. знч. (2-сторонний критерий)	,008

Рисунок 24 – Результаты статистического теста с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни для параметра «Нижний резец L1-MP (n95)» группы лабораторных окклюзионных накладок

3.3.2.2. Анализ групп пациентов до ортодонтического лечения

Сравнение показателей с целью анализа различий между группами пациентов, использующих прямые и лабораторные накладки в начале лечения, проводилось по всем 36 параметрам, описанным выше. В ходе оценки результатов

статистического анализа не было выявлено значимых различий между клиническими группами исследования.

3.3.2.3. Оценка влияния окклюзионных накладок на результаты лечения в зависимости от технологии производства

Статистический анализ клинических показателей для прямых и лабораторных накладок после лечения продемонстрировал результаты, аналогичные пункту 3.3.2.3.

Значимых различий между размерами сагиттальной щели между группами прямых и лабораторных окклюзионных накладок обнаружено не было. Среднее значение для группы прямых накладок отличалось от аналогичного значения группы лабораторных накладок отличалось приблизительно на 4 % при значениях в 2,15 и 2,24 мм, соответственно. Для медианных значения данные различия составляли менее 1%.

Статистические параметры исследуемых выборок, таких как среднее значение, стандартное отклонение и медиана представлены в приложении И.

3.3.2.4. Изменения положения височно-нижнечелюстного сустава

Статистический анализ нормальности распределений значений ширины суставной щели ВНЧС верхнего, переднего, заднего, медиального и латерального отделов, соответствующих клиническим группам пациентов, подвергнутых ортодонтической коррекции с использованием прямых и лабораторных окклюзионных накладок представлен в таблице 5. Проведенная оценка нормальности распределений позволила использовать параметрические критерии статистического вывода в рамках дальнейших статистических сравнений.

Таблица 5 – Итоги статистического анализа нормальности распределений с применением критерия Шапиро-Уилка

Ширина суставной щели ВНЧС	Тип накладок	Критерий Шапиро-Уилка		
		Статистика критерия	df	p-value
До лечения				
Медиальный отдел (левая сторона)	Прямые	0,917	15	0,171
	Лабораторные	0,936	15	0,332
Латеральный отдел (левая сторона)	Прямые	0,907	15	0,121
	Лабораторные	0,907	15	0,121
Медиальный отдел (правая сторона)	Прямые	0,936	15	0,332
	Лабораторные	0,917	15	0,171
Латеральный отдел (правая сторона)	Прямые	0,907	15	0,121
	Лабораторные	0,907	15	0,121
Верхний отдел (левая сторона)	Прямые	0,943	15	0,426
	Лабораторные	0,879	15	0,047
Передний отдел (левая сторона)	Прямые	0,968	15	0,831
	Лабораторные	0,968	15	0,831
Задний отдел (левая сторона)	Прямые	0,950	15	0,517
	Лабораторные	0,939	15	0,376
Верхний отдел (правая сторона)	Прямые	0,943	15	0,422
	Лабораторные	0,928	15	0,251
Передний отдел (правая сторона)	Прямые	0,980	15	0,972
	Лабораторные	0,937	15	0,342
Задний отдел (правая сторона)	Прямые	0,938	15	0,361
	Лабораторные	0,940	15	0,377
После лечения				
Медиальный отдел (левая сторона)	Прямые	0,917	15	0,171
	Лабораторные	0,936	15	0,332
Латеральный отдел (левая сторона)	Прямые	0,907	15	0,121
	Лабораторные	0,907	15	0,121
Медиальный отдел (правая сторона)	Прямые	0,936	15	0,332
	Лабораторные	0,917	15	0,171
Латеральный отдел (правая сторона)	Прямые	0,907	15	0,121
	Лабораторные	0,907	15	0,121
Верхний отдел (левая сторона)	Прямые	0,808	15	0,005
	Лабораторные	0,897	15	0,086
Передний отдел (левая сторона)	Прямые	0,968	15	0,831
	Лабораторные	0,968	15	0,831
Задний отдел (левая сторона)	Прямые	0,963	15	0,747
	Лабораторные	0,909	15	0,133

Продолжение Таблицы 5

Верхний отдел (правая сторона)	Прямые	0,933	15	0,306
	Лабораторные	0,939	15	0,370
Передний отдел (правая сторона)	Прямые	0,980	15	0,972
	Лабораторные	0,937	15	0,342
Задний отдел (правая сторона)	Прямые	0,944	15	0,430
	Лабораторные	0,918	15	0,177
Примечание: где df – значение степеней свободы; p-value – вероятность того, что наблюдаемые результаты возникли бы случайно, если бы между сравниваемыми наборами данных не существовало реальной связи.				

Данные описательной статистики каждой исследуемой группы представлены в таблице 6. Стоит отметить, что вне зависимости от разновидности используемых накладок изменения ширины суставной щели не были обнаружены в медиальных и латеральных отделах, а также в заднем отделе вне зависимости от стороны рассмотрения (левая, правая).

Статистические парные сравнения (t-критерий для независимых выборок) групп пациентов с установленными прямыми и окклюзионными накладками как до, так и после ортодонтического воздействия не выявили статистически значимой межгрупповой разницы ширины суставной щели во всех рассматриваемых отделах. В зависимости от сравниваемой группы рассчитанное p-value варьировалось в диапазоне от 0,131 до 1,000.

Среднее межгрупповое различие до лечения составляло $0,029 \pm 0,037$, после лечения – $0,034 \pm 0,038$. Максимальные различия составили 0,120 мм. (до лечения) и 0,128 мм. (после лечения). Оба максимальных межгрупповых отличия выявлены при анализе ширины суставной щели в верхнем отделе, анализ которого проводился в сагиттальной плоскости.

Таблица 6 – Описательная статистика результатов определения ширины суставной щели ВНЧС в различных отделах

Группа	Период лечения	Ширина суставной щели ВНЧС	n	$\bar{X}$	σ	SE	M	95%ДИ _{нижняя}	95%ДИ _{верхняя}
Группа прямых накладок	ДО	Медиальный отдел, л.с.	15	2,31	0,17	0,04	2,31	2,22	2,41
	ПОСЛЕ		15	2,31	0,17	0,04	2,31	2,22	2,41

Продолжение Таблицы 6

Группа прямых накладок	ДО	Латеральный отдел, л.с.	15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ПОСЛЕ		15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ДО	Медиальный отдел, п.с.	15	2,35	0,16	0,04	2,34	2,26	2,44
	ПОСЛЕ		15	2,35	0,16	0,04	2,34	2,26	2,44
	ДО	Латеральный отдел, п.с.	15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ПОСЛЕ		15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ДО	Верхний отдел, л.с.	15	1,84	0,26	0,07	1,89	1,69	1,98
	ПОСЛЕ		15	2,10	0,27	0,07	2,22	1,96	2,25
Группа прямых накладок	ДО	Передний отдел, л.с.	15	1,91	0,27	0,07	1,95	1,76	2,06
	ПОСЛЕ		15	1,91	0,27	0,07	1,95	1,76	2,06
	ДО	Задний отдел, л.с.	15	0,64	0,11	0,03	0,63	0,58	0,70
	ПОСЛЕ		15	1,22	0,08	0,02	1,25	1,18	1,27
	ДО	Верхний отдел, п.с.	15	1,78	0,27	0,07	1,83	1,64	1,93
	ПОСЛЕ		15	2,05	0,25	0,06	2,09	1,91	2,19
	ДО	Передний отдел, п.с.	15	1,96	0,24	0,06	2,01	1,83	2,10
	ПОСЛЕ		15	1,96	0,24	0,06	2,01	1,83	2,10
	ДО	Задний отдел, п.с.	15	0,66	0,10	0,03	0,63	0,60	0,71
	ПОСЛЕ		15	1,24	0,08	0,02	1,24	1,20	1,28
Группа лабораторных накладок	ДО	Медиальный отдел, л.с.	15	2,35	0,16	0,04	2,34	2,26	2,44
	ПОСЛЕ		15	2,35	0,16	0,04	2,34	2,26	2,44
	ДО	Латеральный отдел, л.с.	15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ПОСЛЕ		15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ДО	Медиальный отдел, п.с.	15	2,31	0,17	0,04	2,31	2,22	2,41
	ПОСЛЕ		15	2,31	0,17	0,04	2,31	2,22	2,41
	ДО	Латеральный отдел, п.с.	15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ПОСЛЕ		15	1,67	0,23	0,06	1,78	1,55	1,80
	ДО	Верхний отдел, л.с.	15	1,81	0,24	0,06	1,81	1,68	1,95
	ПОСЛЕ		15	2,08	0,25	0,06	2,11	1,95	2,22
	ДО	Передний отдел, л.с.	15	1,91	0,27	0,07	1,95	1,76	2,06
	ПОСЛЕ		15	1,91	0,27	0,07	1,95	1,76	2,06
	ДО	Задний отдел, л.с.	15	0,66	0,11	0,03	0,63	0,59	0,72
	ПОСЛЕ		15	1,27	0,13	0,03	1,31	1,20	1,34
	ДО	Верхний отдел, п.с.	15	1,90	0,20	0,05	1,92	1,79	2,01
	ПОСЛЕ		15	2,18	0,20	0,05	2,12	2,07	2,29
	ДО	Передний отдел, п.с.	15	1,91	0,32	0,08	1,87	1,74	2,09
	ПОСЛЕ		15	1,91	0,32	0,08	1,87	1,74	2,09
	ДО	Задний отдел, п.с.	15	0,66	0,12	0,03	0,63	0,60	0,72
	ПОСЛЕ		15	1,26	0,07	0,02	1,24	1,22	1,30
Примечание: где n – объем выборки; $\bar{X}$ – выборочное среднее; σ – стандартное отклонение; SE – стандартная ошибка среднего; М – медианное значение; 95%ДИ _{нижняя} – нижняя граница 95%-го доверительного интервала; 95%ДИ _{верхняя} – верхняя граница 95%-го доверительного интервала.									

Сравнение отдельно взятых групп лечения с целью выявления значимых изменений ширины суставной щели в период ортодонтической коррекции

проводилось с помощью парного t-критерия. Результаты данной стадии статистического анализа наглядно представлены в таблице 7. Графическая иллюстрация распределений измеренных значений ширины суставной щели в отделах, обладающих статистически значимыми различиями представлена на рисунках 25 и 26 для групп 1 и 2, соответственно.

Значимые изменения ширины суставной щели ВНЧС были обнаружены в двух отделах, рассматриваемых в сагиттальной плоскости: верхний и задний отдел.

Для группы прямых накладок выявленные различия показаны как для правой, так и левой стороны ВНЧС. Таким образом, значимое увеличение выборочных средних после реализации ортодонтической коррекции составили (до/после лечения):

- Верхний отдел (левая сторона): 14,63 % ($\Delta=0,27$ мм.), $t = -5,217$ (p-value = 0,000);
- Задний отдел (левая сторона): 90,56 % ($\Delta=0,58$ мм.), $t = -26,991$ (p-value = 0,000);
- Верхний отдел (правая сторона): 14,84 % ($\Delta=0,26$ мм.), $t = -12,592$ (p-value = 0,000);
- Задний отдел (правая сторона): 88,81 % ($\Delta=0,58$ мм.), $t = -32,052$ (p-value = 0,000).

Аналогичные различия были выявлены для группы лабораторных накладок:

- Верхний отдел (левая сторона): 15,01 % ($\Delta=0,27$ мм.), $t = -16,710$ (p-value = 0,000);
- Задний отдел (левая сторона): 93,40 % ($\Delta=0,61$ мм.), $t = -27,596$ (p-value = 0,000);
- Верхний отдел (правая сторона): 14,32 % ($\Delta=0,27$ мм.), $t = -15,370$ (p-value = 0,000);
- Задний отдел (правая сторона): 91,21 % ($\Delta=0,60$ мм.), $t = -27,861$ (p-value = 0,000).

t-критерий парных выборок								
Ширина суставной щели ВНЧС	Парные разности					t	df	p-value
	Среднее	Станд. отклонения	Станд. средняя ошибка	95% доверительный интервал для разности				
				Нижняя	Верхняя			
Прямые накладки (до/после лечения)								
Верхний отдел (левая сторона)	-0,26867	0,19946	0,05150	-0,37912	-0,15821	-5,217	14	0,000
Задний отдел (левая сторона)	-0,58200	0,08351	0,02156	-0,62825	-0,53575	-26,991	14	0,000
Верхний отдел (правая сторона)	-0,26467	0,08140	0,02102	-0,30975	-0,21959	-12,592	14	0,000
Задний отдел (правая сторона)	-0,58200	0,07033	0,01816	-0,62095	-0,54305	-32,052	14	0,000
Лабораторные накладки (до/после лечения)								
Верхний отдел (левая сторона)	-0,27200	0,06304	0,01628	-0,30691	-0,23709	-16,710	14	0,000
Задний отдел (левая сторона)	-0,61333	0,08608	0,02223	-0,66100	-0,56566	-27,596	14	0,000
Верхний отдел (правая сторона)	-0,27267	0,06871	0,01774	-0,31072	-0,23462	-15,370	14	0,000
Задний отдел (правая сторона)	-0,60200	0,08368	0,02161	-0,64834	-0,55566	-27,861	14	0,000
Примечание: где df – значение степеней свободы; p-value – вероятность того, что наблюдаемые результаты возникли бы случайно, если бы между сравниваемыми наборами данных не существовало реальной связи.								

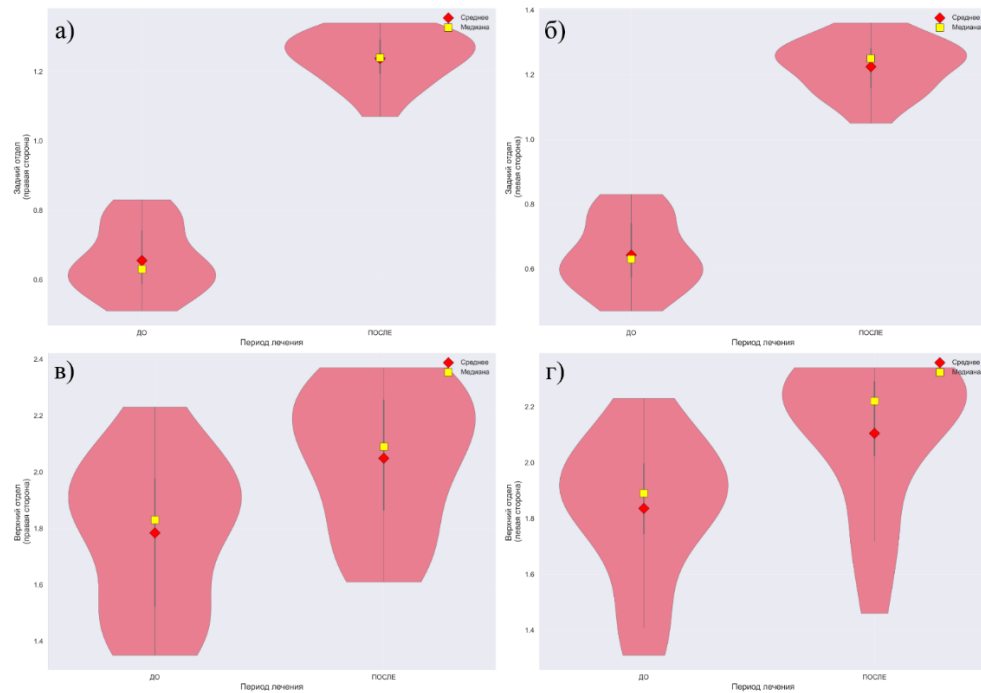


Рисунок 25 – Violin-plots распределений ширины суставной щели ВНЧС для группы пациентов, проходивших ортодонтическое лечение с использованием прямых накладок: а) – задний отдел (правая сторона), б) – задний отдел (левая сторона), в) – верхний отдел (правая сторона), г) – верхний отдел (левая сторона)

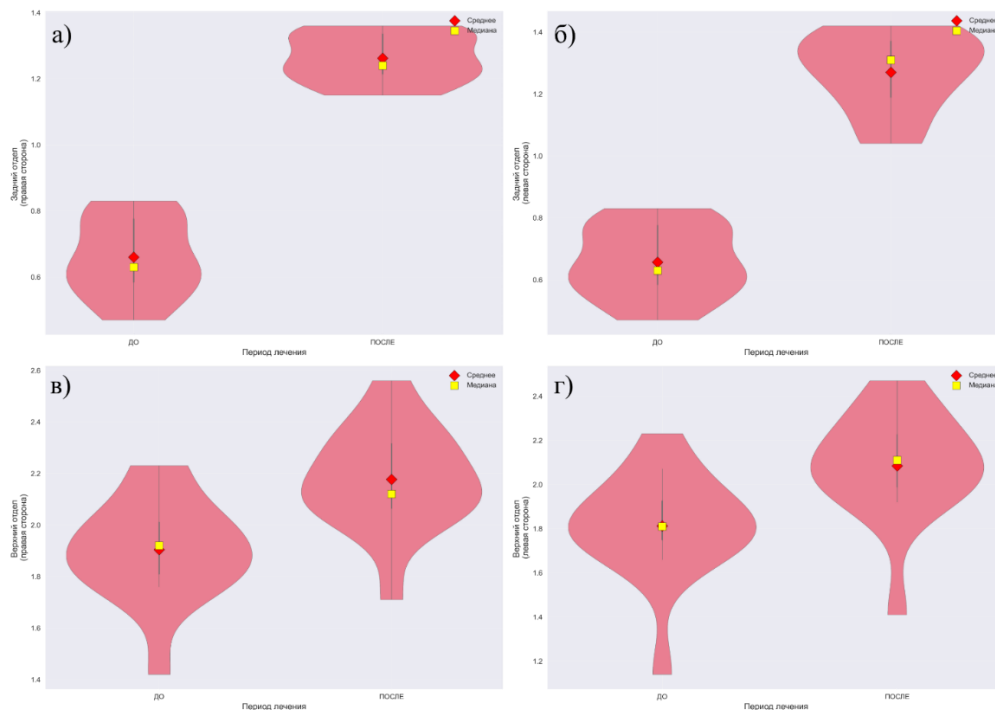


Рисунок 26 – Violin-plots распределений ширины суставной щели ВНЧС для группы пациентов, проходивших ортодонтическое лечение с использованием лабораторных накладок: а) – задний отдел (правая сторона), б) – задний отдел (левая сторона), в) – верхний отдел (правая сторона), г) – верхний отдел (левая сторона)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования была подтверждена эффективность ортодонтического камуфляжа с использованием окклюзионных накладок (как прямого, так и лабораторного методов производства) в рамках проведения коррекции скелетной формы дистальной окклюзии II класса.

Как прямой, так и лабораторный метод получения накладок приводили к статистически значимому уменьшению размеров сагиттальной щели более чем на 40 %, а также к значительному снижению индекса нуждаемости ICON, что свидетельствовало об улучшении клинической и эстетической картины [205]. При этом лабораторные накладки также обеспечили статистически значимое изменение положения нижнего резца (L1-MP), что не было достигнуто при использовании прямых накладок.

Исследование ВНЧС (кондилография) продемонстрировало, что использование окклюзионных накладок вызывает физиологичное смещение суставных головок вперёд (антеризацию) с их центрированием в суставной ямке, что подтверждается статистически значимым увеличением ширины суставной щели в верхнем (в среднем на ~14–15 %) и заднем (на ~88–93 %) отделах после лечения в обеих группах. Данный факт свидетельствует о функциональной перестройке и декомпрессии сустава, способствующей устранению дистального положения нижней челюсти и связанных функциональных нарушений.

Лабораторный метод производства накладок обладает рядом преимуществ, включая возможность цифрового планирования, более точного изготовления накладок и контроля за положением нижней челюсти, однако требует больше времени на производство по сравнению с прямым методом. При этом сравнительный анализ клинических параметров до лечения не выявил значимых различий между группами пациентов, что подтверждает корректность исходного распределения.

Таким образом, ортодонтический камуфляж с применением окклюзионных накладок является эффективным методом коррекции дистальной окклюзии, улучшающим как функциональные, так и эстетические показатели.

ВЫВОДЫ

1) Наиболее оптимальными критериями оценки персонализированных показаний к камуфляжному лечению пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии выступают общая неудовлетворенность эстетическим (53% обращений) и функциональным состояниями зубочелюстной системы (47% обращений), описываемые эстетико-функциональным индексом нуждаемости (ICON) в пределах снижения величины медианных значений от 49 до 35.

2) Наиболее оптимальными критериями оценки строения лицевого отдела черепа у пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии, выступающим причиной клинических показаний к камуфляжному ортодонтическому лечению, является межапикальный угол (ANB) со средним уменьшением $0,63 \pm 0,29$ и $0,74 \pm 0,35$ при анализе групп пациентов, проходящих лечение с использованием прямых и лабораторных накладок, соответственно, а также угол SNB, среднее увеличение которого после воздействия прямыми накладками соответствовало значению $0,57 \pm 0,29$, лабораторными – $0,72 \pm 0,35$.

3) Разработанный метод производства «прямых» окклюзионных накладок позволил получить интраоральные композитные структуры, инициирующие антеризацию нижней челюсти с соответствующим статистически значимым снижением средних линейных размеров сагиттальной щели на 1,75 мм ($t = 4,23$; $p = 0,001$).

4) Метод кондилографии дает подтверждение, что использование окклюзионных накладок явным образом инициирует антеризацию нижней челюсти в 100% случаев во всех исследуемых группах со статистически значимым уменьшением длины суставного пути ($p=0,0007$, $p<0,05$), при отсутствии значимых различий показателей состояния височно-нижнечелюстного сустава между различными подходами получения окклюзионных накладок, в виду отсутствия изменений костных структур.

5) Рентгенологическим методом обосновано положение головки височно-нижнечелюстного сустава, что свидетельствовало о положительном воздействии

как прямых, так и лабораторных окклюзионных накладок. Значимые изменения (p -value = 0,000) ширины суставной щели ВНЧС были обнаружены в верхнем и заднем отделах сагиттальной плоскости как слева, так и справа с соответствующей перестройкой биламинарной зоны в виду ее увеличения, что положительным образом влияло на снижение нагрузки в зоне ВНЧС. Величина абсолютных различий ширины суставной щели ВНЧС варьировалась в диапазоне от 0,26 до 0,61 мм в зависимости от группы анализа и стороны.

6) Дано клинико-морфофункциональное обоснование методологии лечения, подходящего пациентам с дистальным расположением мышечкового отростка и позволяющего осуществлять компенсаторное перемещение нижней челюсти кпереди. В случаях переднего и центрального позиционирования суставной головки стадия антеризации выступает источником негативных последствий с выраженной клинической симптоматикой.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Эстетико-функциональный индекс нуждаемости может использоваться в качестве основного критерия и мотивации использования ортодонтического камуфляжа при лечении пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии.

Применение окклюзионных накладок подходит пациентам с дистальным расположением мыщелкового отростка и позволяет осуществлять компенсаторное перемещение нижней челюсти кпереди. Данный метод лечения не инициирует каких-либо негативных изменений состояния височно-нижнечелюстного сустава.

В случае клинической необходимости изменения размера сагиттальной щели у пациентов со скелетной формой дистальной окклюзии использование ортодонтического камуфляжа, включающего в себя окклюзионные накладки, выступает эффективным ортодонтическим инструментом, позволяющим уменьшать размер сагиттальной щели на 40 %.

Практикующий клиницист может выбирать для себя наиболее приемлемый способ производства окклюзионных накладок без снижения эффективности лечения.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Ширина верхнего резца 12 – мезио-дистальный размер, максимальная ширина коронки параллельно режущему краю

Ширина верхнего резца 11 – мезио-дистальный размер, максимальная ширина коронки параллельно режущему краю

Ширина верхнего резца 21 – мезио-дистальный размер, максимальная ширина коронки параллельно режущему краю

Ширина верхнего резца 22 – мезио-дистальный размер, максимальная ширина коронки параллельно режущему краю

Сумма ширины верхних резцов – сумма мезио-дистальных размеров четырех верхних резцов

Сумма ширины нижних резцов – сумма мезио-дистальных размеров четырех нижних резцов

Индекс Топп – отношение суммы ширины четырех верхних резцов к сумме ширины четырех нижних резцов ($N=1,33$)

Ront премоляры верхние – трансверзальный размер между точками в середине межбугровой фиссуры

Ront премоляры нижние – трансверзальный размер между точками дистальными контактными точками на скате щечных бугров

Ront моляры верхние – трансверзальный размер между точками в передних углублениях продольной фиссуры

Ront моляры нижние – трансверзальный размер между точками задних щечных бугров

Угол сагиттального суставного пути – угол, образованный пересечением окклюзионной плоскости с линией продолжения суставной головки (значения от -15 до +75)

Угол сагиттального резцового пути – угол, который образуется при пересечении линии сагиттального резцового пути с окклюзионной плоскостью (среднее значение 60)

Угол ISS – (N= от -20 до +20) немедленной боковое смещение, направление движения суставной головки на балансирующей (нерабочей) стороне нижней челюсти

Угол Балквилья – угол между плоскостью, составляющей треугольник Бонвиля, и окклюзионной плоскостью (значения от 22 до 27)

FMA (N25) – это угол между мандибулярной плоскостью и Франкфуртской горизонталью, который показывает направление роста нижней челюсти

Гониальный угол справа Ar-Go-Me (N130) – угол, характеризующий форму нижней челюсти с учетом отношения между телом и ветвью

Угол окклюзионной плоскости относительно FH (N7) OP to FH ang_2D (n8) –

Угол верхнечелюстной плоскости относительно SN (n3) – угол, демонстрирующий наклон плоскости основания верхней челюсти, по отношению к базальной плоскости (передней черепной ямки)

Угол нижнечелюстной плоскости относительно SN (N33) – угол, демонстрирующий наклон плоскости основания нижней челюсти, по отношению к базальной плоскости (передней черепной ямки)

Угол лицевой оси (N90) – угол между плоскостью Na-Ba и осью Pt-Gn

ANB (N2) – межапикальный угол, образованный при пересечении линий AN и NB

APDI (N8500,7) – сумма трех углов FH-NPg + FH-PP + NPg-AB, где FH-NPg – угол между лицевой плоскостью и Франкфурткой горизонталью, FH-PP – угол между плоскостью PP и Франкфуртской горизонталью, NPg-AB – угол между лицевой плоскостью (N-Pg) и плоскостью A-B

Wits (N0) – расстояние между точками АО и ВО, где проекции точек А и В опускаются на окклюзионную плоскость. Оценка диспропорции развития апикальных базисов верхней и нижней челюстей

SNA (N82) – угол, характеризующий положение передней точки апикального базиса верхней челюсти по отношению к переднему отделу основания черепа

SNB (N80) – угол, характеризующий положение переднего отдела апикального базиса нижней челюсти в сагиттальном направлении, образованный пересечением линий SN и NB

ANS-Xi-Pm (Рикеттс) (N41) – используется для определения высоты нижнего отдела лица (ANS-Xi и Xi-Pm, где ANS – передняя носовая ось, Xi – геометрический центр ветви нижней челюсти, а Pm – выступ подбородка (бугристость)

Верхний резец U1-SN (n110) – верхний резцово-челюстной угол, образованный плоскостью центральных верхних резцов и плоскостью основания верхней челюсти

Нижний резец L1-MP (n95) – нижний резцово-челюстной угол, образованный плоскостью центральных нижних резцов и плоскостью основания нижней челюсти

Межрезцовый угол U1-L1(R) n130 – внутренний угол, образованный продольными осями верхних и нижних центральных резцов

ODI (n7400,5) – сумма двух углов: АВ-МР + FН-РР, где АВ-МР – угол между плоскостью АВ и плоскостью нижней челюсти МР, FН-РР – угол между плоскостью РР и Франкфуртской горизонталью

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Картон, Е.А. Образ жизни, состояние здоровья детей младшего школьного возраста с нарушением прикуса и разработка мероприятий профилактики аномалий окклюзии / Е.А. Картон // Социальные аспекты здоровья населения. – 2015. – № 2(42). – С. 12. – Текст : непосредственный.
2. Устройство для экспресс-диагностики скелетных нарушений при саггитальных аномалиях окклюзии / Л.С. Персин, А.Ю. Порохин, А.С. Аристова, Д.Ш. Лугуева // Ортодонтия. – 2011. – № 3. – С. 21-23. – Библиогр.: 4 назв. – Текст : непосредственный.
3. Персин, Л. С. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций : учебник / Л. С. Персин, М. Я. Алимова, М. А. Колесов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 640 с. – Текст : непосредственный.
4. Коваленко, А. В. Оценка восприятия эстетики лица пациентами с гнатическими формами аномалий окклюзии до и после комбинированного лечения : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Коваленко Анна Владимировна. – Москва, 2011. – 25 с. – Текст : непосредственный.
5. Стоматология детского возраста. В 3 ч. Ч. 3. Ортодонтия : учебник / Л. С. Персин, А. А. Аникиенко, Ю. А. Гиоева [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 240 с. – Текст : непосредственный.
6. Флис, П. С. Необходимость устранения этиологических факторов при лечении дистального прикуса путем взаимодействия с врачами смежных специальностей / П. С. Флис, Д. М. Касьяненко // Современная стоматология. – 2014. – № 1 (58). – С. 30-33. – Текст : электронный.
7. Современные исследования по оценке влияния стоматологической патологии на качество жизни больных. Обзор литературы / Л. С. Ковалева, З. М. Абаев, И. М. Еркян [и др.] // Стоматология для всех. – 2014. – № 3. – С. 40–45. – Текст : электронный.

8. Eslamipour, F. Prevalence of Malocclusion in Permanent Dentition of Iranian Population: A Review Article / F. Eslamipour, Z. Afshari, A. Najimi // Iranian journal of public health. – 2018. – Vol. 47. – № 2. – P. 178–187. – Текст : непосредственный.
9. Family history and genetics of mandibular prognathism / L. M. Otero, L. A. Morford, G. Falcao-Alencar [et al.] // Orthodontic treatment of Class III malocclusion / ed. by P. W. Ngan, T. Deguchi, E. W. Roberts. – Sharjah, United Arab Emirates : Bentham Science, 2014. – P. 3–24. – Текст : непосредственный.
10. Аболмасов, Н. Г. Ортодонтия / Н. Г. Аболмасов, Н. Н. Аболмасов. – Москва : МЕДпресс-информ, 2008. – 424 с. – Текст : непосредственный.
11. Гараев, З. И. Генетические аспекты зубочелюстных аномалий и роль инбридинга в их структуре и частоте распространения : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореферат диссертации ... доктора медицинских наук / Гараев Зиявутдин Исаевич; ЦНИИ стоматологии МЗ РФ. – Москва, 2000. – 39 с. – Текст : непосредственный.
12. Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава в ретенционном периоде после ортодонтического лечения у пациентов с дистальной окклюзией / М. Ю. Кузнецова, А. С. Утюж, А. В. Севбитов [и др.] // Врач. – 2021. – Т. 32. – № 5. – С. 59–62. – DOI: 10.29296/25877305-2021-05-11. – Текст : электронный.
13. Дробаха, К. В. Особенности состояния зубочелюстной системы у пациентов с трансверсальными аномалиями, обусловленными гипо- и гиперплазией мышечного отростка : специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореферат диссертации ... кандидата медицинских наук / Дробаха Кирилл Валерьевич; Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова. – Москва, 2018. – 209 с. – Текст : непосредственный.
14. Дробышева, Н. С. Взаимосвязь аномалии окклюзии зубных рядов и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / Н. С. Дробышева, М. Л. Мирзоев, А. Ю. Дробышев // Ортодонтия. – 2019. – № 2 (86). – С. 14–22. – Текст : электронный.
15. Лепилин, А. В. Клинические проявления патологии височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц у пациентов с нарушениями

окклюзии зубов и зубных рядов / А. В. Лепилин, В. В. Коннов, Е. А. Багарян // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6. – № 2. – С. 405–409. – Текст : непосредственный.

16. Гиюева, Ю. А. Меziальная окклюзия зубных рядов (клиническая картина, диагностика, лечение) : учебное пособие / Ю. А. Гиюева, Л. С. Персин. – Москва : Медицина, 2008. – 92 с. – Текст : непосредственный.

17. Козлова, А. В. Современные принципы планирования лечения пациентов с меziальной окклюзией зубных рядов / А. В. Козлова, А. Ю. Дробышев, Н. С. Дробышева // ТМЖ. – 2013. – № 1 (51). – С. 6–11. – Текст : электронный.

18. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery for class III deformity: comparative cephalometric analysis / P. Martinez, C. Bellot-Arci's, J. M. Llamas [et al.] // International journal of oral and maxillofacial surgery. – 2017. – Vol. 46. – № 4. – P. 490–495. – Текст : непосредственный.

19. Жулев, Е. Н. Морфологические особенности строения лицевого скелета при меziальном прикусе с учетом положения клыков / Е. Н. Жулев, Е. П. Павлова // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. – 2013. – Т. 14. – № 1. – С. 103–112. – Текст : электронный.

20. Гиюева, Ю. А. Меziальная окклюзия зубных рядов. Клиника, диагностика и морфофункциональное обоснование тактики лечения : специальность 14.01.14 «Стоматология» : автореферат диссертации ... доктора медицинских наук / Гиюева Юлия Анатольевна; Московский государственный медико-стоматологический университет. – Москва, 2004. – 366 с. – Текст : непосредственный.

21. Аверьянов, С. В. Влияние зубочелюстных аномалий на уровень качества жизни / С. В. Аверьянов, А. В. Зубарева // Ортодонтия. – 2016. – Т. 74. – № 2. – С. 33–34. – Текст : непосредственный.

22. Данилова, М. А. Комплексное лечение растущих пациентов с сочетанной формой дистальной окклюзии зубных рядов и вертикальной резцовой дизокклюзией / М. А. Данилова, М. Л. Пономарева, О. Б. Горева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. – Т. 12. – № 3. – С. 38–42. – Текст : непосредственный.

23. Жармагамбетова, А. Г. Лечение дистального прикуса у детей / А. Г. Жармагамбетова // Стоматология. – 2016. – Т. 95. – № 3. – С. 49–51. – Текст : непосредственный.
24. Применение корректоров дистальной окклюзии при лечении с использованием индивидуальной лингвальной брекет-системы у взрослых пациентов / В. Э. Козаченко, О. И. Арсенина, П. И. Махортова [и др.] // Стоматология. – 2023. – Т. 102, № 4. – С. 53–58. – DOI 10.17116/stomat202310204153. – Текст : электронный.
25. Польша, Л. В. Дистальная окклюзия зубных рядов: одно- или двухэтапное лечение? / Л. В. Польша, М. В. Маркова, Н. Ю. Оборотистов // Ортодонтия. – 2013. – № 2. – С. 14–24. – Текст : непосредственный.
26. Исследование функционального состояния мышц челюстно-лицевой области у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов, обусловленной аномалиями челюстей, с использованием современных методов диагностики / Е. Б. Кастаньо, Н. С. Дробышева, Т. В. Климова, И. Н. Жмырко // Ортодонтия. – 2019. – № 2 (86). – С. 12–18. – Текст : электронный.
27. Набиев, Н. В. Электромиография у пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов / Н. В. Набиев, Т. В. Климова, Е. Н. Новикова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2013. – Т. 3. – № 9. – С. 1091. – Текст : электронный.
28. Дробышев, А. Ю. Основы ортогнатической хирургии / А. Ю. Дробышев, Г. Анастасов. – Москва : Печатный город, 2007. – 55 с. – Текст : непосредственный.
29. Сенюк, А. Н. Коррекция скелетных аномалий челюстно-лицевой области / А. Н. Сенюк, Н. Б. Марахтанов // Современные технологии в медицине. – 2012. – № 3. – С. 138–144. – Текст : непосредственный.
30. Motivation for orthognathic treatment and anticipated satisfaction levels – a two-centre cross-national audit / R. Patcas, S. J. Cunningham, J. Shute [et al.] // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. – 2017. – Vol. 45. – № 6. – P. 1004–1009.

31. Мягкова, Н. В. Оценка психологического статуса пациентов с зубочелюстными аномалиями / Н. В. Мягкова, М. Е. Орлова // Проблемы стоматологии. – 2011. – № 3. – С. 50–52. – Текст : непосредственный.
32. Дробышев, А. Ю. Психометрическая оценка уровней тревоги и депрессии у взрослых пациентов с зубочелюстно-лицевыми аномалиями до и после хирургического лечения / А. Ю. Дробышев, Н. С. Дробышева, В. И. Фролова // Архивъ внутренней медицины. – 2016. – № S1. – С. 73. – Текст : непосредственный.
33. Мягкова, Н. В. Современные возможности лечения взрослых пациентов с челюстной формой нарушения окклюзии / Н. В. Мягкова, Н. В. Стяжкин // Проблемы стоматологии. – 2011. – № 5. – С. 56–60. – Текст : непосредственный.
34. Non-syndromic hypodontia of permanent dentition associated with other dental anomalies in children and adolescents / A. Tent, L. Todor, G. Ciavoi [et al.] // Romanian journal of morphology and embryology = Revue roumaine de morphologie et embryologie. – 2018. – Vol. 59. – № 3. – P. 879–883.
35. Correlations between stress, anxiety and coping mechanisms in orthodontic patients / L. Vaida, B. I. Todor, D. Bertossi [et al.] // Iranian journal of public health. – 2015. – Vol. 44. – № 1. – P. 147–149. – Текст : непосредственный.
36. Prevalence of Malocclusion in 3- to 5-year-old children in Shanghai, China / X. Zhou, Y. Zhang, Y. Wang [et al.] // International journal of environmental research and public health. – 2017. – Vol. 14. – № 3. – P. 328. – Текст : электронный. – DOI: 10.3390/ijerph14030328.
37. Глушко, А. В. Комплексный подход к лечению пациентов с врожденными зубочелюстными аномалиями и деформациями носа / А. В. Глушко, А. Ю. Дробышев, Н. С. Дробышева // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2016. – № 1. – С. 42–49. – Текст : непосредственный.
38. Дробышев, А. Ю. Компьютерное планирование хирургического лечения взрослых пациентов с несимметричными деформациями челюстей / А. Ю. Дробышев, Т. М. Дибиров, Е. Г. Свиридов // Форум стоматологии. – 2011. – № 3. – С. 44–45. – Текст : непосредственный.

39. Need for training sessions for orthodontists in the use of the American Board of Orthodontics objective grading system / K. Murakami, T. Deguchi, T. Hashimoto [et al.] // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2007. – Vol. 132. – № 4. – P. 427.e1–427.e6. – Текст : непосредственный.
40. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий : учебник / Л. С. Персин, А. Ю. Васильев, М. Я. Алимова [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с. – ISBN 978-5-9704-3474-7. – Текст : непосредственный.
41. Данилова, М. А. Комплексное лечение растущих пациентов с сочетанной формой дистальной окклюзии зубных рядов и вертикальной резцовой дизокклюзией / М. А. Данилова, М. Л. Пономарева, О. Б. Горева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. – № 3 (46). – С. 38–42. – Текст : непосредственный.
42. Аникиенко, А. А. Влияние ортодонтического лечения на рост челюстей при дистальной окклюзии / А. А. Аникиенко, Л. И. Камышева, Л. А. Логинова // Ортодонт-Инфо. – 2000. – № 1–2. – С. 57–60. – Текст : непосредственный.
43. Лечение дистального прикуса у детей / А. Г. Жармагамбетова, С. Т. Тулеутаева, К. С. Мухтарова, А. Г. Жармагамбетов, А. А. Жанабилов // Стоматология. – 2016. – Т. 95. – № 3. – С. 49–51. – Текст : непосредственный.
44. Косырева, Т.Ф. Лечение дистальной окклюзии у взрослых пациентов / Т.Ф. Косырева, М.Б. Васильева // Здоровье и образование в XXI веке. – 2011. – Т. 13. – № 2. – С. 264–266. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-distalnoy-okklyuzii-u-vzroslyh-patsientov> (дата обращения: 16.01.2023). – Текст : электронный.
45. Актуальные тенденции современной стоматологии : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Уфа, 30–31 марта 2023 года. – Уфа : Башкирский государственный медицинский университет, 2023. – 257 с. – Текст : электронный.
46. Клиника, диагностика и лечение пациентов с зубочелюстными аномалиями II класса по классификации Энгля, сопровождающимися синдромом обструктивного апноэ во сне / Ф. Х. Набиев, И. И. Котов, П. В. Либин, А. С.

Добродеев, А. Г. Овсянников // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. – 2017. – № 2. – С. 19–29. – Текст : непосредственный.

47. Глухова, Н. В. Обоснование тактики и выбор способа ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией и протрузией резцов : специальность 3.1.7. «Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Глухова Надежда Вячеславовна; ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2022. – 129 с.

48. Анализ морфологического состояния зубочелюстной системы у пациентов с гнатической формой дистальной окклюзии зубных рядов / К. А. Терехова, Г. В. Кузнецова, Н. Ю. Оборотистов, Д. А. Кузнецов // *LIX международные научные чтения (памяти М.В. Келдыша) : сборник статей Международной научно-практической конференции*, Москва, 16 ноября 2019 года. – Москва : ООО «Европейский фонд инновационного развития», 2019. – С. 98–104. – Текст : электронный.

49. Цефалометрические характеристики пациентов с аномалиями прикуса II класса I подкласса на позднем этапе смешанного прикуса / Т. Ф. Косырева, Н. С. Тутуров, И. Катбех [и др.] // *Вестник последиplomного медицинского образования*. – 2021. – № 1. – С. 53–57. – Текст : электронный.

50. Сироткина, В. С. Эффективность ортодонтического лечения дистального прикуса у детей с сужением просвета верхних дыхательных путей : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Сироткина Виктория Сергеевна; ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Нижний Новгород, 2020. – 133 с. – Текст : непосредственный.

51. Сенюк, А. Н. Позиционирование мышечковых отростков нижней челюсти при проведении ортогнатических операций : специальность 14.00.21 «Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Сенюк Андрей

Николаевич; Центр. НИИ стоматологии. – Москва, 2003. – 173 с. – Текст : непосредственный.

52. Fast three-dimensional superimposition of cone beam computed tomography for orthopaedics and orthognathic surgery evaluation / A. Weissheimer, L. M. Menezes, L. Koerich, J. Pham, L. H. Cevidanes // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2015. – Vol. 44. – № 4. – P. 453–458. – Текст : непосредственный.

53. Soft tissue cephalometric analysis applied to regional Indian population / J. S. Upadhyay, S. Maheshwari, S. K. Verma, S. N. Zahid // *National Journal of Maxillofacial Surgery*. – 2013. – Vol. 4. – № 2. – P. 159–166. – Текст : электронный. – DOI: 10.4103/0975-5950.127644.

54. Sriram, S. G. Cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space after orthognathic surgery and distraction osteogenesis of the jaw bones / S. G. Sriram, N. N. Andrade // *Indian Journal of Plastic Surgery*. – 2014. – Vol. 47. – № 3. – P. 346–353. – Текст : электронный. – DOI: 10.4103/0970-0358.146589.

55. Косырева, Т. Ф. Эстетика лица и ее анализ : учебно-методическое пособие / Т. Ф. Косырева. – Москва, 1996. – 24 с. – Текст : непосредственный.

56. Персин, Л. С. Применение ЭВМ для расшифровки и анализа телерентгенограмм черепа / Л. С. Персин, Н. С. Куликов, С. Э. Косенко // *Стоматология*. – 1989. – Т. 68. – № 3. – С. 67–86. – Текст : непосредственный.

57. Персин, Л. С. Оценка гармоничного развития зубочелюстной системы : учебное пособие / Л. С. Персин, Т. Ф. Косырева. – Москва, 1995. – 45 с. – Текст : непосредственный.

58. Персин, Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии : учебное пособие / Л.С. Персин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-5966-9. – Текст : непосредственный.

59. Цефалометрическое обоснование ортодонтического диагноза. Книга 1 : учебное пособие / Л.С. Персин, Ж.А. Ленденгольц, Е.А. Картон, З.И. Вагапова. – Москва : ИЗПЦ Пэкан Блокноут, 2010. – 673 с. – Текст : непосредственный.

60. Bittner, C. Facial morphology and malocclusions / C. Bittner, H. Panchers // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 1990. – Vol. 97. – № 4. – P. 308–315. – Текст : непосредственный.
61. Ортодонтическая подготовка перед проведением ортогнатических операций у пациентов со скелетной аномалией окклюзии II класса Энгля / А. Н. Сенюк, Д. А. Волчек, Д. В. Богатырьков, М. А. Мохирев // Стоматология. – 2010. – № 3. – С. 65–68. – Текст : непосредственный.
62. Фадеев, Р. А. Цефалометрическая диагностика зубочелюстных аномалий / Р. А. Фадеев, В. В. Тимченко, Ю. П. Литовченко ; Северо-западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова. – Санкт-Петербург : ООО «Эко-Вектор», 2017. – 93 с. – ISBN 978-5-906648-37-2.
63. Рогинский, В. В. Стереолитографическое биомоделирование и 3D цефалометрия как дополнительные методы планирования комплексного лечения пациентов с деформациями челюстей / В. В. Рогинский, О. И. Арсенина, А. Л. Иванов // Материалы XII и XII Всероссийской научно-практической конференции и Труды IX съезда СТАР. – Москва, 2004. – С. 464–466. – Текст : непосредственный.
64. Абрамова, М. Я. Ортодонтия : национальное руководство : в двух томах. Лечение зубочелюстных аномалий / М. Я. Абрамова, С. В. Аверьянов, А. В. Алимова; под редакцией Л. С. Персина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020, 2020. – 370 с. – ISBN 978-5-9704-5409-1.
65. Проффит, У. Р. Современная ортодонтия / У. Р. Проффит ; пер. с англ. – Москва : МЕДпресс-информ, 2006. – 559 с. – Текст : непосредственный.
66. Современные подходы к лечению больных с эстетическими диспропорциями лица / Ф. Х. Набиев, К. В. Филиппов, П. В. Либин, А. С. Добродеев // Материалы Второго съезда Российского общества пластических, реконструктивных и эстетических хирургов. – Москва, 2010. – С. 95. – Текст : непосредственный.
67. Proffit, W. R. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: Estimates from the NHANES III survey / W. R. Proffit, H. W. Fields Jr., L. J. Moray // International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery. – 1998. – Vol. 13. – P. 97–106. – Текст : непосредственный.

68. Proffit, W. R. Combined surgical-orthodontic treatment: How did it evolve and what are the best practices now? / W. R. Proffit, R. P. White Jr. // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2015. – Vol. 147. – № 5 (Suppl.). – P. S205–S215. – Текст : непосредственный.
69. Грибаускас, С. Основы ортогнатической хирургии и ортодонтического лечения / С. Грибаускас // Материалы I Балтийской конференции по ортогнатической хирургии и ортодонтии. – Вильнюс, Литва, 2009. – С. 1. – Текст : непосредственный.
70. Аникиенко, А.А. Влияние ортодонтического лечения на рост челюстей при дистальной окклюзии / А.А. Аникиенко, Л.И. Камышева, Л.А. Логинова // Ортодонт-Инфо. – 2000. – № 1–2. – С. 57–60. – Текст : непосредственный.
71. Малыгин, Ю. М. Сравнительный анализ результатов лечения пациентов с различными разновидностями дистального прикуса / Ю. М. Малыгин, С. С. Тайбогарова // Ортодонтия. – 2021. – № 3(95). – С. 61.
72. Сафьянова, Е. В. Разработка и клиническое обоснование нового хирургического способа лечения врожденных деформаций челюстей : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Сафьянова Елена Викторовна; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 161 с.
73. Меграбян, О.А. Особенности лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в различные возрастные периоды (обзор литературы) / О.А. Меграбян, А.М. Конькова // Клиническая и профилактическая медицина. – 2018. – № 4. – С. 19-29. – Текст : непосредственный.
74. Польша, Л.В. Выбор оптимального времени лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов на основании оценки стадии созревания позвонков шейного отдела / Л.В. Польша, М.В. Маркова, Л.С. Персин // Ортодонтия. – 2011. – № 4. – С. 22–30. – Текст : непосредственный.

75. Влияние ортодонтического лечения на качество жизни пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, М.В. Гаврилова [и др.] // Ортодонтия. – 2021. – № 1(93). – С. 3-7. – Текст : непосредственный.
76. Спасич, Т. А. Современные методы диагностики в ортодонтической практике: «orthosad» – новые возможности эры цифровой ортодонтии : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы стоматологии детского возраста», Иркутск, 2021 г. / Т.А. Спасич // Актуальные проблемы стоматологии детского возраста : материалы конф. – Иркутск : ИНЦХТ, 2021. – С. 258-261. – Текст : непосредственный.
77. Попова, Н.В. Комплексное лечение пациентов со скелетными формами сагиттальных аномалий окклюзии зубных рядов (клинико-рентгенологическое исследование) : специальность 3.1.7 «Стоматология» : диссертация ... доктора медицинских наук / Попова Наталья Владимировна; ФГБНУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского». – Москва, 2022. – 371 с. – Текст : непосредственный.
78. Данилова, М.А. Новые технологии в клинической ортодонтии / М.А. Данилова // Ортодонтия. – 2018. – № 4 (84). – С. 62-63. – Текст : непосредственный.
79. Жмырко, И.Н. Определение индекса степени выраженности зубочелюстно-лицевых аномалий / И.Н. Жмырко, Н.С. Дробышева, А.Б. Слабковская // Ортодонтия. – 2020. – № 1(89). – С. 12-20. – Текст : непосредственный.
80. Минаева, И.Н. Окклюзионные нарушения при дистальном прикусе и их коррекция в процессе ортодонтического лечения / И.Н. Минаева // Новое в стоматологии. – 1995. – № 3. – С. 18-19. – Текст : непосредственный.
81. 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. – Текст : непосредственный.
82. Арсенина, О.И. Лечение пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов с помощью несъемного телескопического аппарата : тезисы доклада / О.И. Арсенина

// III Общероссийская научно-практическая конференция детских стоматологов : сб. тез. – Москва, 2000. – С. 118–119. – Текст : непосредственный.

83. Арсенина, О.И. Ранние ортодонтические и ортопедические мероприятия в комплексном лечении пациентов с дефектами и деформациями нижней челюсти : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореферат диссертации ... доктора медицинских наук / Арсенина Ольга Ивановна; ЦНИИ стоматологии. – Москва, 1998. – 34 с. – Текст : непосредственный.

84. Баринова, М.Г. Структура «Я» у пациентов с челюстно-лицевыми аномалиями / М.Г. Баринова // VI Международная конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов : материалы конф. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 19-20. – Текст : непосредственный.

85. Ретроспективный анализ лечения внутренних нарушений височно-нижнечелюстного сустава и миофасциальных болевых расстройств в условиях взрослого ортодонтического приема / Т. А. Фазылова, А. А. Ильин, В. Н. Олесова [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2022. – Т. 26. – № 2. – С. 147-156. – DOI: 10.17816/1728-2802-2022-26-2-147-156.

86. Клинический опыт использования эластопозиционера при лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями / А. А. Симакова, Л. Н. Горбатова, Н. В. Драчева, Д. О. Музгин // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2021. – Т. 21. – № 2(78). – С. 139-144. – Текст : непосредственный.

87. Слабковская, А.Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение : специальность 14.00.21 «Стоматология» : диссертация ... доктора медицинских наук / Слабковская Анна Борисовна; Московский государственный медико-стоматологический университет. – Москва, 2008. – 404 с. – Текст : непосредственный.

88. Айрапетова, Я.Г. Применение комбинации съемных механически действующих аппаратов и эластопозиционеров у детей с аномалиями зубных рядов : специальность 14.00.21 «Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Айрапетова Янна Георгиевна; Центральный научно-исследовательский

институт стоматологии МЗ РФ. – Москва, 2008. – 140 с. – Текст : непосредственный.

89. Арсенина, О.И. Применение функционального несъемного телескопического аппарата (ФНТА) для лечения пациентов с дистальной окклюзией (Новая медицинская технология) / О.И. Арсенина, А.В. Попова, Н.В. Попова. – Москва : Медицинская книга, 2012. – 17 с. – Текст : непосредственный.

90. 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. – Текст : непосредственный.

91. Водолацкий, В.М. Клиника и комплексное лечение сочетанных форм аномалий окклюзии зубных рядов у детей и подростков : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация ... доктора медицинских наук / Водолацкий Виктор Михайлович; Ставропольская государственная медицинская академия. – Ставрополь, 2010. – 276 с. – Текст : непосредственный.

92. Психологический статус пациентов с гнатическими формами аномалий окклюзии до и после ортодонтического лечения / А.В. Коваленко, А.Б. Слабковская, Н.С. Дробышева [и др.] // Российская стоматология. – 2011. – № 4(5). – С. 10-14. – Текст : непосредственный.

93. Козлов, Д.С. Изучение распространенности зубочелюстных аномалий и деформаций среди детей школьного возраста: мониторинг проведенного ортодонтического лечения и анализ его эффективности : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореферат диссертации ... кандидата медицинских наук / Козлов Денис Сергеевич; Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденков. – Воронеж, 2009. – 22 с. – Текст : непосредственный.

94. Соломонюк, М.М. Дистализация верхних боковых зубов у взрослых пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов с применением микроимплантатов / М.М. Соломонюк // Ортодонтия. – 2013. – № 4. – С. 52–61. – Текст : непосредственный.

95. Патент № 2664594 Российская Федерация, МПК А61С 7/00. Способ повышения качества диагностики и лечения зубочелюстных аномалий : № 2016110205 : заявл. 21.03.2016 : опубл. 21.08.2018 / М.А. Постников, Д.А. Трунин, Н.В. Панкратова [и др.] ; заявитель и патентообладатель Кирилин М.М. – Текст : электронный.
96. Современные клинико-эпидемиологические аспекты зубочелюстных аномалий у детей / И.Д. Ушницкий, Т.В. Алексеева, И.С. Пинелис [и др.] // Забайкальский медицинский вестник. – 2019. – № 1. – С. 187-192. – Текст : непосредственный.
97. Халиулина, Е.Е. Ортодонтическое лечение пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в период формирования постоянного прикуса с использованием аппаратов функционального действия : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореферат диссертации ... кандидата медицинских наук / Халиулина Елена Евгеньевна; Центральный научно-исследовательский институт стоматологии. – Москва, 2003. – 26 с. – Текст : непосредственный.
98. Хорошилкина, Ф.Я. Телерентгенометрия в ортодонтии / Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, А.Г. Чобанян. – Москва : Советская Кубань, 2012. – 232 с. – Текст : непосредственный.
99. Establishing cephalometric norms for a Mexican population using Ricketts, Steiner, Tweed and Arnett analyses / M.B. Gonzalez, J.M. Caruso, R.M. Sugiyama, W.L. Schlenker // APOS Trends in Orthodontics. – 2013. – Vol. 16. – № 3(6). – P. 171–177.
100. Ruf, S. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? / S. Ruf, K. Hansen, H. Pancherz // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 1998. – Vol. 114. – P. 100–106.
101. Changes in alveolar bone support induced by the Herbst appliance: a tomographic evaluation / J.P. Schwartz, T.B. Raveli, H.O. Schwartz-Filho, D.B. Raveli // Dental Press Journal of Orthodontics. – 2016. – Vol. 21. – P. 95–101.
102. Tweed, C.H. The diagnostic facial triangle in the control of treatment objectives / C.H. Tweed // American Journal of Orthodontics. – 1969. – Vol. 55. – P. 561–567.

103. Upadhyay, M. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: a clinical cephalometric study / M. Upadhyay, S. Yadav, S. Patil // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2008. – Vol. 134. – № 6. – P. 803–810.
104. 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. – Текст : непосредственный.
105. Жерехов, Д.В. Клинико-лабораторная разработка несъемной функционально-действующей аппаратуры для лечения детей с дистальной окклюзией зубных рядов : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореферат диссертации ... кандидата медицинских наук / Жерехов Дмитрий Васильевич; ЦНИИ стоматологии МЗ РФ. – Москва, 2001. – 20 с. – Текст : непосредственный.
106. Proffit, W.R. Contemporary orthodontics / W.R. Proffit, H.W. Fields, D.M. Sarver. – 5th ed. – St. Louis : Mosby Elsevier, 2007. – 751 p.
107. Дистель, В.А. Миогимнастика – метод профилактики и лечения зубочелюстных аномалий и деформаций / В.А. Дистель, Л.Г. Ромахина, В.Г. Сунцов. – Омск, 1993. – 14 с. – Текст : непосредственный.
108. 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. – Текст : непосредственный.
109. 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 [и др.] // Стоматология. – 2021. – Т. 100. – № 4. – С. 55–62. – Текст : непосредственный.
110. Baumgaertel, S. Quantitative investigation of palatal bone depth and cortical bone thickness for mini-implant placement in adults / S. Baumgaertel // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2009. – Vol. 136. – № 1. – P. 104-108.

111. Birtebiek, L. A laminagraphic study of the alteration in the temporomandibular joint following activator treatment / L. Birtebiek, B. Melsen, S. Terp // *European Journal of Orthodontics*. – 1984. – Vol. 6. – № 4. – P. 257–266.
112. Cobb, N.W. CD ABO student case display: Orthodontic correction of a Class 2 malocclusion / N.W. Cobb, R.K. Risinger, R.A. Beane // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 1997. – Vol. 112. – № 3. – P. 309–315.
113. Жмырко, И.Н. Обоснование применения комбинированного лечения у пациентов с аномалиями окклюзии зубных рядов, обусловленными нарушением развития челюстей специальность: 3.1.7. «Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Жмырко Ирина Николаевна; ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2021. – 149 с.
114. An esthetic treatment outcome of orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in class II treatment: a cephalometric study / K.J. Kabbur, M. Hemanth, G.S. Patil, V. Sathyadeep // *Journal of Contemporary Dental Practice*. – 2012. – Vol. 13. – № 5. – P. 602–606.
115. Ипполитов, В.П. Система координат и измерительная информация для решения стоматологических задач / В.П. Ипполитов, А.В. Истомина, Е.И. Калантаров // *Стоматология*. – 1988. – Т. 67. – № 3. – С. 34-36. – Текст : непосредственный.
116. Попова, Н.В. Применение цифрового аппарата ФНТА в комбинации с брекет-системой Pitts 21 при лечении скелетных форм дистальной окклюзии / Н.В. Попова, О.И. Арсенина, Е.А. Хворостенко // *Институт стоматологии*. – 2021. – № 4 (93). – С. 52-55. – Текст : непосредственный.
117. Хамдан, А.М. Обоснование ортодонтического лечения аномального положения зубов с применением микроимплантатов / А.М. Хамдан // *Український стоматологічний альманах*. – 2009. – № 2. – С. 45-48. – Текст : непосредственный.

118. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition / M.R. Almeida, J.F.C. Henriques, R.R. Almeida, W. Ursi // *The Angle Orthodontist*. – 2005. – Vol. 75. – № 4. – P. 540-547.
119. Virtual setup in orthodontics: planning and evaluation / F. Baan, R. de Lange, R. Nijkamp [et al.] // *Clinical Oral Investigations*. – 2019. – Vol. 24. – P. 1–9.
120. Kirzioglu, Z. Value of computed tomography (CT) in imaging the morbidity of submerged molars: a case report / Z. Kirzioglu, H. Karayilmaz, B. Bayir // *European Journal of Dentistry*. – 2007. – Vol. 1. – № 4. – P. 246-250.
121. 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.
122. Ruf, S. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult class II division 1 treatment: mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance / S. Ruf, H. Pancherz // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2004. – Vol. 126. – № 2. – P. 140–152.
123. Steiner, C.C. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment / C.C. Steiner // *American Journal of Orthodontics*. – 1960. – Vol. 46. – № 10. – P. 721-735.
124. Wasserstein, R.L. The ASA's Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose / R.L. Wasserstein, N.A. Lazar // *The American Statistician*. – 2016. – Vol. 70. – № 2. – P. 129-133.
125. Wilmes, B. Fields of application of mini-implants / B. Wilmes, J.S. Bowman, S. Baumgaertel // *Mini-implants in orthodontics: innovative anchorage concepts*. – London : Quintessence Publishing, 2008. – P. 91-122.
126. Popovich, F. Craniofacial templates for orthodontic case analysis / F. Popovich, G.W. Thompson // *American Journal of Orthodontics*. – 1977. – Vol. 71. – № 4. – P. 406–420. – DOI: 10.1016/0002-9416(77)90244-5.
127. Von Bremen, J. Anchorage loss due to Herbst mechanics – preventable through miniscrews? / J. Von Bremen, B. Ludwig, S. Ruf // *European Journal of Orthodontics*. – 2015. – Vol. 37. – № 5. – P. 462-466.

128. Zaidel, D.W. Asymmetry and symmetry in the beauty of human faces / D.W. Zaidel, M. Hessamian // *Symmetry*. – 2010. – Vol. 2. – № 1. – P. 136–149.
129. 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. – Текст : непосредственный.
130. Gingival recession in mandibular incisors and symphysis morphology: a retrospective cohort study / K. Mazurova, J.P. Kopp, A.M. Renkema, N. Pandis, C. Katsaros // *European Journal of Orthodontics*. – 2018. – Vol. 40. – № 2. – P. 185-192.
131. Chitra, P. Photogrammetry as a tool to aid orthodontic diagnosis and treatment assessment / P. Chitra, A. Prakash // *Journal of Contemporary Orthodontics*. – 2017. – Vol. 1. – № 2. – P. 46–51.
132. Li, T.K.L. Computed tomography in dentistry / T.K.L. Li // *Dental Bulletin (Hong Kong Dental Association)*. – 2008. – Vol. 13. – № 1. – P. 4–6.
133. A machine learning approach to determine the prognosis of patients with Class III malocclusion / P. Khosravi-Kamrani, X. Qiao, G. Zanardi [et al.] // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2022. – Vol. 161. – № 1. – P. 1-11.
134. 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. Takahashi // *Dental Press Journal of Orthodontics*. – 2013. – Vol. 18. – № 2. – P. 125–132.
135. 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.
136. Herbst appliance anchored to miniscrews in the upper and lower arches vs standard Herbst: A pilot study / A. Manni, M. Migliorati, C. Calzolari, A. Silvestrini-Biavati // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2019. – Vol. 156. – № 5. – P. 617-625.
137. 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, K. Sherrill-Mix, G. M. Tanna, H. H.-C. Kuo // *The Angle Orthodontist*. – 2020. – Vol. 90. – № 3. – P. 330–338.

138. Rudolph, D.J. Automatic computerized radiographic identification of cephalometric landmarks / D.J. Rudolph, P.M. Sinclair, J.M. Coggins // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 1998. – Vol. 113. – № 2. – P. 173-179.
139. 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.
140. Nonsurgical treatment and stability of an adult with a severe anterior open-bite malocclusion / A.O. Cambiano, G. Janson, D.C. Lorenzoni [et al.] // *Journal of Orthodontic Science*. – 2018. – Vol. 7. – P. 7-12.
141. Scarfe, W.C. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice / W.C. Scarfe, A.G. Farman, P. Sukovic // *Journal of the Canadian Dental Association*. – 2006. – Vol. 72. – № 1. – P. 75–80.
142. Luzi, C. Mini-implants and the efficiency of Herbst treatment: a preliminary study / C. Luzi, V. Luzi, B. Melsen // *Progress in Orthodontics*. – 2013. – Vol. 14. – № 1. – P. 21.
143. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances / N.J. Siara-Olds, A. Pangrazio-Kulbersh, J. Berger, P. Kaczynski // *The Angle Orthodontist*. – 2010. – Vol. 80. – № 1. – P. 18-29.
144. Treatment effects of the Forsus Fatigue Resistant Device used with miniscrew anchorage / B.I. Aslan, E. Kucukkaraca, C. Turkoz, M. Dincer // *The Angle Orthodontist*. – 2014. – Vol. 84. – № 1. – P. 76–87. – DOI: 10.2319/032613-240.1.
145. Bench, R.W. Bioprogressive therapy, part VIII / R.W. Bench, C.F. Gugino, J.J. Hilgers // *Journal of Clinical Orthodontics*. – 1978. – Vol. 12. – № 4. – P. 279-298.
146. Comparison between an acrylic splint Herbst and an acrylic splint miniscrew-Herbst for mandibular incisors proclination control / A. Manni, M. Pasini, L. Mazzotta, S. Mutinelli, C. Nuzzo // *International Journal of Dentistry*. – 2014. – Vol. 2014. – P. 173-180.
147. Herbst appliance anchored to miniscrews with 2 types of ligation: effectiveness in skeletal Class II treatment / A. Manni, S. Mutinelli, M. Pasini, L. Mazzotta, M. Cozzani

// American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2016. – Vol. 149. – № 6. – P. 871-880.

148. Cephalometric norms for mewari children using Steiner's analysis / A.S. Rathore, V. Dhar, R. Arora, A. Diwanji // International Journal of Clinical Pediatric Dentistry. – 2012. – Vol. 5. – № 3. – P. 173-178.

149. Персин, Л.С. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии : руководство для врачей / Л.С. Персин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 160 с. – ISBN 978-5-9704-4194-5. – Текст : непосредственный.

150. Orthodontic camouflage versus orthodontic–orthognathic surgical treatment in class II malocclusion: a systematic review and meta–analysis / R. Raposo, M. Peleteiro, J. Paço, A.R. Pinho // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2018. – Vol. 47. – № 4. – P. 445–455.

151. Мягкова, Н.В. Выбор метода лечения на основе количественной оценки тяжести мезиальной окклюзии / Н.В. Мягкова, М.М. Бельдягина // Проблемы стоматологии. – 2013. – № 4. – С. 34-38. – Текст : непосредственный.

152. Treatment decision in adult patients with class III malocclusion: surgery versus orthodontics / S. Eslami, H. Faber, A. Bakhshandeh [et al.] // Progress in Orthodontics. – 2018. – Vol. 19. – № 1. – P. 28.

153. Rabie, A.B.M. Treatment in borderline Class III malocclusion: orthodontic camouflage (extraction) versus orthognathic surgery / A.B.M. Rabie, R.W.K. Wong, G.U. Min // The Open Dentistry Journal. – 2008. – Vol. 2. – № 1. – P. 38-48.

154. Treatment of skeletal Class III malocclusions: orthognathic surgery or orthodontic camouflage? How to decide / H. Benyahia, F. Azaroual, J.-C. Garcia [et al.] // International Orthodontics. – 2011. – Vol. 9. – № 2. – P. 196–209.

155. Stellzig-Eisenhauer, A. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: orthodontic therapy or orthognathic surgery? / A. Stellzig-Eisenhauer, C.J. Lux, G. Schuster // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2002. – Vol. 122. – № 1. – P. 27–37.

156. Treatment of adult Class III malocclusions with orthodontic therapy or orthognathic surgery: receiver operating characteristic analysis / Y.C. Tseng, H.H. Chen, H.H. Huang, C.H. Chen, C.J. Wang // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2011. – Vol. 139. – № 5. – P. e485–e493.
157. Georgalis, K. A study of Class III treatment: orthodontic camouflage vs orthognathic surgery / K. Georgalis, J. Woods // Australian Orthodontic Journal. – 2015. – Vol. 31. – № 2. – P. 138-148.
158. Дробышев, А.Ю. Основы ортогнатической хирургии / А.Ю. Дробышев, Г. Анастасов. – Москва : Печатный город, 2007. – 55 с. – Текст : непосредственный.
159. Dehghani, M. Efficiency and duration of orthodontic/orthognathic surgery treatment / M. Dehghani, F. Fazeli, A.P. Sattarzadeh // Journal of Craniofacial Surgery. – 2017. – Vol. 28. – № 8. – P. 1997-2000.
160. Duration of orthodontic treatment involving orthognathic surgery / P.A. Dowling, L. Espeland, O. Krogstad, A. Stenvik, A. Kelly // International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery. – 1999. – Vol. 14. – № 2. – P. 146-152.
161. Prospective, multi-center study of the effectiveness of orthodontic/orthognathic surgery care in the United Kingdom / K. O'Brien, J. Wright, F. Conboy [et al.] // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2009. – Vol. 135. – № 6. – P. 709-714.
162. Occlusal splint guides for presurgical orthodontic treatment / G. Farronato, C. Maspero, L. Giannini [et al.] // Journal of Clinical Orthodontics. – 2008. – Vol. 42. – № 9. – P. 508-512.
163. Luther, F. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: how long does it take and why? A retrospective study / F. Luther, D.O. Morris, C. Hart // British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2003. – Vol. 41. – № 6. – P. 401-406.
164. Wolford, L.M. Comprehensive Post Orthognathic Surgery Orthodontics: Complications, Misconceptions, and Management / L.M. Wolford // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. – 2019. – Vol. 31. – № 4. – P. 499-513.
165. Коваленко, А.В. Психологический статус пациентов с гнатическими формами аномалий окклюзии до и после ортогнатического лечения / А.В.

Коваленко, А.Б. Слабковская, Н.С. Дробышева // Российская стоматология. – 2011. – Т. 4. – № 5. – С. 10-14. – Текст : непосредственный.

166. The reliability of a surgery-first orthognathic approach without presurgical orthodontic treatment for skeletal class III dentofacial deformity / J.W. Choi, D.S. Lee, J.W. Jang [et al.] // *Annals of Plastic Surgery*. – 2015. – Vol. 74. – № 3. – P. 333-341.

167. Larson, B.E. Orthodontic preparation for orthognathic surgery / B.E. Larson // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. – 2014. – Vol. 26. – № 4. – P. 441-458.

168. Manosudprasit, M. Surgery first orthognathic approach for skeletal class III malocclusion corrections – a literature review / M. Manosudprasit, A. Godfrey, P. Pisek // *Journal of the Medical Association of Thailand*. – 2012. – Vol. 95. – Suppl. 11. – P. S172-S180.

169. Dentoskeletal Stability in Conventional Orthognathic Surgery, Presurgical Orthodontic Treatment and Surgery-First Approach in Class-III Patients / M. Seifi, S.H. Hamed, M. Gholami [et al.] // *World Journal of Plastic Surgery*. – 2018. – Vol. 7. – № 3. – P. 283-293.

170. Dimberg, L. The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies / L. Dimberg, K. Arnrup, L. Bondemark // *European Journal of Orthodontics*. – 2015. – Vol. 37. – № 3. – P. 238-247.

171. Patient satisfaction after orthodontic treatment combined with orthognathic surgery: A systematic review / C. Pachêco-Pereira, J.C. Pereira, D. Dick [et al.] // *The Angle Orthodontist*. – 2016. – Vol. 86. – № 3. – P. 495-508.

172. Soh, C.L. Quality of life assessment in patients with dentofacial deformity undergoing orthognathic surgery – a systematic review / C.L. Soh, V. Narayanan // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2013. – Vol. 42. – № 8. – P. 974-980.

173. Reverse cycle chewing before and after orthodontic–surgical correction in class III patients / M.G. Piancino, P. Farina, P. Piancino, P. Bracco // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*. – 2013. – Vol. 115. – № 3. – P. 328-331.

174. Srinivas, M.R. Bite force and Masticatory efficiency before and after Orthognathic Surgical Correction / M.R. Srinivas, D. James, M.R. Muthusekhar // *Research Journal of Pharmacy and Technology*. – 2018. – Vol. 11. – № 8. – P. 3350-3354.
175. Examination of masticatory movement and rhythm before and after surgical orthodontics in skeletal Class III patients with unilateral posterior cross-bite / H. Takeda, T. Nakamura, M. Kato [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2009. – Vol. 67. – № 9. – P. 1844-1849.
176. Yashiro, K. Post-operative optimization of gum-chewing kinematics in a prognathic patient / K. Yashiro, K. Takada // *Orthodontics & Craniofacial Research*. – 2004. – Vol. 7. – № 1. – P. 47-54.
177. Yashiro, K. Smoothness of chewing jaw movements in adults with mandibular prognathism / K. Yashiro, M. Takagi, K. Takada // *Journal of Oral Rehabilitation*. – 2012. – Vol. 39. – № 2. – P. 100-110.
178. 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 // *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*. – 2009. – Vol. 70. – № 1. – P. 63-91.
179. A novel technique that protects the lips during orthognathic surgery / H. Kamochi, K. Mori, M. Urade [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*. – 2016. – Vol. 4. – № 11. – P. e1118.
180. Effects of hypotensive anesthesia on reducing intraoperative blood loss, duration of operation, and quality of surgical field during orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / S. Lin, B. McKenna, D. Bellinger [et al.] // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2017. – Vol. 75. – № 1. – P. 73-86.
181. Orthodontic camouflage versus orthodontic-orthognathic surgical treatment in class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis / R. Raposo, M. Peleteiro, J. Paço, A.R. Pinho // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2018. – Vol. 47. – № 4. – P. 445-455.

182. Resistance and stress finite element analysis of different types of fixation for mandibular orthognathic surgery / D.J. Stringhini, M. Rocha, A.M. Antunes [et al.] // Brazilian Dental Journal. – 2016. – Vol. 27. – № 3. – P. 284-291.
183. Кулагина, Е.В. Объем и последовательность ортодонтического лечения при костно-реконструктивном исправлении зубочелюстных аномалий и деформаций : специальность 14.00.21 «Стоматология» : автореферат диссертации ... кандидата медицинских наук / Кулагина Екатерина Владимировна; Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования. – Санкт-Петербург, 2006. – 24 с. – Текст : непосредственный.
184. Sadek, H. Psychological aspects of orthognathic surgery and its effect on quality of life in Egyptian patients / H. Sadek, G. Salem // Eastern Mediterranean Health Journal. – 2007. – Vol. 13. – № 1. – P. 150-159.
185. Larson, B.E. Orthodontic preparation for orthognathic surgery / B.E. Larson // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. – 2014. – Vol. 26. – № 4. – P. 441-458.
186. Huang, C.S. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery / C.S. Huang, S.S. Hsu, Y.R. Chen // Biomedical Journal. – 2014. – Vol. 37. – № 4. – P. 184-190.
187. Jeyaraj, P. Rationale, relevance, and efficacy of «surgery first, orthodontics later» approach in the management of cases of severe malocclusion with skeletal discrepancy / P. Jeyaraj, J.K. Chakranarayan // Annals of Maxillofacial Surgery. – 2019. – Vol. 9. – № 1. – P. 57-71.
188. Dentoskeletal Stability in Conventional Orthognathic Surgery, Presurgical Orthodontic Treatment and Surgery-First Approach in Class-III Patients / M. Seifi, S.H. Hamedi, M. Gholami [et al.] // World Journal of Plastic Surgery. – 2018. – Vol. 7. – № 3. – P. 283-293.
189. The surgery-first approach in orthognathic surgery: a retrospective study of 50 cases / H.B. Yu, S.S. Mao, W. Wang [et al.] // International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. – 2015. – Vol. 44. – № 12. – P. 1463-1467.

190. Increasing orthodontic and orthognathic surgery treatment efficiency with a modified surgery–first approach / F. Uribe, V. Janakiraman, N. Shafer, R. Nanda // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. – 2015. – Vol. 148. – № 5. – P. 838-848.
191. Yokoo, S. Indications and procedures for segmental dentoalveolar osteotomy: a review of 13 patients / S. Yokoo, H. Amagasa, T. Komori // *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*. – 2002. – Vol. 17. – № 4. – P. 254–263.
192. Lin, H.H. Development of customized positioning guides using computer-aided design and manufacturing technology for orthognathic surgery / H.H. Lin, H.W. Chang, L.J. Lo // *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery*. – 2015. – Vol. 10. – № 12. – P. 2021-2033.
193. Lonic, D. Three-dimensional simulation of orthognathic surgery–surgeon’s perspective / D. Lonic, L.J. Lo // *Journal of the Formosan Medical Association*. – 2016. – Vol. 115. – № 6. – P. 387–388.
194. Утюж, А.С. Проблемы ортодонтического лечения скелетной формы дистальной окклюзии в условиях современной реальности / А.С. Утюж, М.В. Локтионова, И.В. Богатырева // *Институт стоматологии*. – 2023. – № 4(101). – С. 88-89. – Текст : непосредственный.
195. Дыбов, А. М. Междисциплинарная реабилитация пациентов с врожденными и приобретенными челюстно-лицевыми деформациями на основе протокола трехмерного компьютерного планирования : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация ... доктора медицинских наук / Дыбов Андрей Михайлович; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2020. – 338 с.
196. Ильгияева, И. И. Дифференцированный подход к диагностике и лечению сагиттальных аномалий окклюзии с учетом индивидуальных особенностей пациентов : специальность 3.1.7. «Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Ильгияева Ирина Ирмияевна ; «Российский университет

медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2025. – 200 с.

197. A novel machine learning model for class III surgery decision. Ein innovatives Machine-Learning-Modell für die Entscheidungsfindung bei Klasse-III-Operationen / H. Lee, S. Ahmad, M. Frazier [et al.] // J Orofac Orthop. – 2024. – Vol. 85. – № 4. – P. 239-249.

198. Коррекция дистальной окклюзии с использованием окклюзионных накладок, изготовленных прямым и лабораторным методами / А.С. Утюж, М.В. Локтионова, И.В. Богатырева, С.Г. Газалиев // Актуальные вопросы стоматологии : сб. науч. тр., посвящ. основателю каф. ортопед. стоматол. КГМУ, проф. И.М. Оксману, Казань, 13 марта 2024 г. – Казань : КГМУ, 2024. – С. 970-975. – Текст : непосредственный.

199. Анализ височно-нижнечелюстного сустава по данным денальной компьютерной томографии : учебное пособие / Р.А. Фадеев, М.А. Чибисова, К.А. Овсянников [и др.]. – Санкт-Петербург : Человек, 2021. – 48 с. – Текст : непосредственный.

200. Патент на изобретение № 2845115 Российская Федерация. Способ лечения пациентов со скелетной формой дистального прикуса : №2025102091 : заявл. 31.01.2025 : опубл. 13.08.2025 / Богатырева И.В., Локтионова М.В., Севбитов А.В., Чжоу Лин, Набахат Хамед, Гуськов А.В., Олейников А.А. // Patents.Google : официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2845115C1/ru?q=2845115>.

201. Окклюзионные накладки как инструмент коррекции дистальной окклюзии / А.С. Утюж, М.В. Локтионова, И.В. Богатырева, С.Г. Газалиев // Институт стоматологии. – 2024. – № 1(102). – С. 44-45. – Текст : непосредственный.

202. Утюж, А.С. Альтернативный подход коррекции скелетной аномалии второго класса с использованием ортодонтического камуфляжа / А.С. Утюж, М.В. Локтионова, И.В. Богатырева // Институт стоматологии. – 2024. – № 3(104). – С. 36-37. – Текст : непосредственный.

203. Кузакова, А. В. Клинико-цефалометрическая характеристика зубочелюстных аномалий, сопровождающихся вертикальным ростом лица : специальность 14.01.14

«Стоматология» : диссертация ... кандидата медицинских наук / Кузакова Анна Владимировна; ГОУВПО «Военно-медицинская академия». – Санкт-Петербург, 2013. – 174 с.

204. Сравнительный анализ влияния прямых и лабораторных окклюзионных накладок на пространственные параметры височно-нижнечелюстного сустава при коррекции скелетной дистальной окклюзии / И.В. Богатырева, С.Д. Игнатьев, М.В. Локтионова, А.С. Утюж // Институт стоматологии. – 2026. – Т. 110. – № 1. – С. 38-39.

205. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2025616142 Российская Федерация. Программа для оценки удовлетворенности результатами лечения пациентов с дистальной окклюзией : № 2024692074 : заявл. 23.12.2024 : опубл. 13.03.2025 / Богатырева И.В., Локтионова М.В., Севбитов А.В., Чжоу Лин, Набахат Хамед // Федеральная служба по интеллектуальной собственности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Анкета субъективной оценки функционального состояния зубочелюстной системы

Таблица А.1 – Анкета субъективной оценки функционального состояния зубочелюстной системы

	Нет	Да	Оценка (1-3)
Есть ли у Вас проблемы при пережевывании пищи?			
Отмечаете ли Вы проблемы с дикцией?			
Пытаетесь ли Вы найти наиболее комфортное положение нижней челюсти?			
Есть ли у Вас выраженная чувствительность в области каких-либо зубов?			
Ощущаете ли Вы усталость мышц в области нижней челюсти?			
Испытываете ли затруднения при открывании рта?			
Чувствуете ли вы блокировку нижней челюсти при открывании рта?			
Испытываете ли боль в области сустава или мышц нижней челюсти?			
Испытываете ли боль при движении нижней челюсти?			
Бывают ли у Вас спонтанные вывихи нижней челюсти?			
Есть ли у Вас проблемы с осанкой?			
Отмечаете ли Вы посторонние звуки при движениях нижней челюсти?			
Скрипите ли Вы зубами или стискиваете их по ночам или днем?			
Часто ли Вы просыпаетесь по ночам?			
Травмы и предыдущие вмешательства	Нет	Да	Когда:
Попадали ли Вы в серьезные аварии?			
Проводилась ли Вам интубация?			
Проходили ли Вы ранее ортодонтическое лечение?			
Проводились ли Вам операции в области лица?			
Проводилось ли Вам лечение с использованием капп?			
Когда Вам проводилось последнее стоматологическое лечение и что было выполнено?			
Какова причина обращения к стоматологу сейчас?			
Считаете ли Вы Ваше состояние серьезным?			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Базовая анкета состояния здоровья

Таблица Б.1 – Базовая анкета состояния здоровья

Травмы и предыдущие вмешательства	Нет	Да	Пояснение
Аллергические реакции?			
Онкологические заболевания?			
Хронические заболевания?			
Принимаете ли какие-либо лекарственные препараты?			
Проводились ли Вам операции в области лица?			
Были ли у Вас травмы ЧЛЮ?			
Были ли у Вас травмы или операции в области носа?			
Проводилась ли Вам интубация?			
Проходили ли Вы ранее ортодонтическое лечение?			
Проходили ли Вы ранее консультации стоматоневролога и/или психолога?			
Проводилось ли Вам лечение с использованием капп?			
Когда Вам проводилось последнее стоматологическое лечение и что было выполнено?			
Какова причина обращения к стоматологу сейчас?			
Насколько серьезным вы считаете Ваше состояние?			

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Улучшение не требуется Улучшение жизненно необходимо

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Улучшение не требуется Улучшение жизненно необходимо

Рисунок В.1 – Шкалы потребности улучшений общей эстетики лица и функции зубочелюстной системы

Дискомфорт или боль		Да/Нет	Зубы		Да/Нет	Лицо		Да/Нет
Отмечаете ли Вы где либо дискомфорт или боль?			Хотели бы вы изменить цвет ваших зубов?			Хотели бы Вы изменить форму Вашего лица?		
в области ушей	справа	слева	Хотели бы Вы изменить форму Ваших зубов?			Изменить форму ушей?		
			Хотели бы Вы изменить положение Ваших зубов?			Изменить форму носа?		
в области висков	справа	слева	выпрямить передние зубы	Верхние	Нижние	изменить форму верхней губы	увеличить	уменьшить
в области глаз	справа	слева	выпрямить боковые зубы	Верхние	Нижние	сместить верхнюю губу	вперед	назад
в области пазух	справа	слева	переместить верхние зубы	Вперед	Назад	сместить нижнюю губу	вперед	назад
в жевательных мышцах	справа	слева	переместить нижние зубы	Вправо	Влево	обнажение верхних зубов в покое	увеличить	уменьшить
в зубах	справа	слева	сместить центральную линию нижних резцов	Вправо	Влево	обнажение верхних зубов при улыбке	увеличить	уменьшить
Другое			Другое			обнажение десен при улыбке	увеличить	уменьшить
						размыкание губ в покое	Создать/увеличить	Устранить/уменьшить
						сместить подбородок	Вперед	Назад
						Изменить высоту нижней трети лица	Увеличить	Уменьшить
						Другое		

Рисунок В.2 – Анкета клинического обследования

Таблица В.1 – Анкета внешнего осмотра пациента

Внешний осмотр											
Параллельность средней линии лица истинной вертикали при ННР						да	нет	Вправо			
								Влево			
Положение надбровной дуги при ННР справа						Выше		Ниже			
Положение комиссуры губ при ННР справа						Выше		Ниже			
Профиль лица		прямой			вогнутый			выпуклый			
Положение скулы к		ровно			кпереди			кзади			
Симметричность открывания рта											
Ровно		Девияция	Вправо		Дефлексия	Вправо					
			Влево			Влево					
Положение межрезцового центра нижней челюсти в покое											
Вправо				В центре				Влево			
Положение межрезцового центра нижней челюсти при протрузии											
Вправо				В центре				Влево			
Амплитуда открывания рта				Щелчок		Справа		Боль			
						Слева					
Амплитуда протрузии								Боль			
Амплитуда латеротрузии		Вправо			Боль		Влево			Боль	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Эстетико-функциональный индекс нуждаемости ICON

Шкала эстетического индекса ICON							Баллы
компонент	оценка						
	0	1	2	3	4	5	
1. Эстетический компонент	Оценка от 1 до 10						
2. Скученность передних зубов верхней челюсти	<2 мм	от 2,1 до 5 мм	от 5,1 до 9 мм	от 9,1 до 13 мм	от 13, до 17 мм	>17 мм	5
Тремы, диастема на верхней челюсти	<2 мм	от 2,1 до 5 мм	от 5,1 до 9 мм	>9 мм		Отсутствующие зубы	5
3. Перекрестный прикус	Нет	Перекрестный прикус					5
4. Вертикальная резцовая дизокклюзия	Прямой прикус	<1 мм	от 1,1 до 2 мм	от 2,1 до 4 мм	> 4 мм		4
Резцовое перекрытие	Перекрытие < ¹ / ₃ длины нижних резцов	Перекрытие от ¹ / ₃ до ² / ₃ длины нижних резцов	Перекрытие > ² / ₃ длины нижних резцов	Полное перекрытие нижних резцов			4
5. Переднезаднее соотношение моляров	Фиссуробугорковый контакт Класс I, II, III	Аномальное соотношение бугорков (иск. бугорково-бугорковый контакт)	Бугорково-бугорковый контакт				3

Рисунок Г.1 – Анкета оценки эстетико-функционального индекса нуждаемости ICON

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Данные биометрического обследования моделей челюстей

Таблица Д.1 – Данные биометрического обследования моделей челюстей

Основные антропометрические параметры					
Сагиттальная щель			Вертикальная		
Форма резцов	Треугольная		Овальная		Прямоугольная
Пропорции	ширина		высота		Соотношение
12					
11					
Пропорция					
21					
22					
Пропорция					
Сумма ширины					
Сумма ширины					
Индекс Tonn	`				
Pont премоляры верх					
Pont премоляры низ					
Разница					
Pont моляры верх					
Pont моляры низ					
Разница					

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Параметры индивидуальной настройки артикулятора

Таблица Е.1 – Параметры индивидуальной настройки артикулятора

Список параметров	Значения	
Угол сагиттального суставного пути		
Угол Беннета	(R)	(L)
Угол сагиттального резцового пути		
Угол ISS		
Угол наклона суставной головки HCN		
Возможность ретрузии	Да ____	Нет ____
Лицевая дуга (относительно)	____ Франкфуртская горизонталь ____ Камперовская плоскость	
Угол Балквия		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Таблица цефалометрического анализа

Таблица Ж.1 – Параметры индивидуальной настройки артикулятора

Параметр	Измерение	Норма	SD +/-	Отклонение
FMA		25		
Гониальный угол справа Ar-Go-Me		130,0		
Угол окклюзионной плоскости относительно FH		7		
Угол верхнечелюстной плоскости относительно SN		3		
Угол нижнечелюстной плоскости относительно SN		33		
Угол лицевой оси		90		
ANB		2		
APDI		85,7		
Wits		0,0		
SNA		82,0		
SNB		80,0		
ANS-Xi-Pm (Рикеттс)		31,0		
Верхний резец U1-SN		130,0		
Верхний резец U1- верхняя челюсть		130,0		
Верхний резец U1-NA		4,3		
Нижний резец L1-MP		95,0		
Нижний резец L1-NB		95,0		
Межрезцовый угол U1-L1(R)		130,0		
Overbite		2,5		
Overjet		2,5		
ODI		75,5		

ПРИЛОЖЕНИЕ II. Статистические параметры исследуемых выборок

Таблица И.1 – Статистические параметры исследуемых выборок

Показатель	Прямые накладки (до)			Лабораторные накладки (до)			Прямые накладки (после)			Лабораторные накладки (после)		
	$\bar{X}$	σ	Me	$\bar{X}$	σ	Me	$\bar{X}$	σ	Me	$\bar{X}$	σ	Me
Ширина верхнего резца 11	8,20	0,70	8,00	8,42	0,71	8,50	8,20	0,70	8,00	8,42	0,71	8,50
Ширина верхнего резца 21	8,13	0,69	8,00	8,40	0,69	8,57	8,13	0,69	8,00	8,40	0,69	8,57
Ширина верхнего резца 22	6,42	0,68	6,50	6,47	0,71	6,71	6,42	0,68	6,50	6,47	0,71	6,71
Сумма ширины верхних резцов	29,04	2,92	30,00	29,98	2,57	29,91	29,04	2,92	30,00	29,98	2,57	29,91
Сумма ширины нижних резцов	21,90	1,97	22,00	22,54	1,61	22,76	21,90	1,97	22,00	22,54	1,61	22,76
Индекс Топп	1,32	0,09	1,33	1,33	0,10	1,32	1,32	0,09	1,33	1,33	0,10	1,32
Pont премоляры верхние	35,07	1,67	35,00	35,39	1,41	35,37	35,33	1,45	35,00	35,72	1,41	36,00
Pont премоляры нижние	35,00	1,36	35,00	35,51	1,48	35,80	35,40	1,40	35,00	35,72	1,38	36,00
Pont моляры верхние	44,73	1,62	44,00	45,61	2,02	45,44	45,07	1,53	45,00	45,79	1,99	45,80
Pont моляры нижние	44,53	1,60	44,00	45,02	2,01	44,97	45,07	1,53	45,00	45,74	2,00	45,79
Угол сагиттального суставного пути	50,33	7,01	49,00	51,07	6,68	52,00	50,33	7,01	49,00	51,07	6,68	52,00
Угол сагиттального резцового пути	60,33	7,01	59,00	61,07	6,68	62,00	60,33	7,01	59,00	61,07	6,68	62,00
FMA (N25)	21,26	5,01	22,34	22,85	6,06	25,13	21,26	5,01	22,34	22,85	6,06	25,13
Гониальный угол справа Ar-Go-Me (N130)	122,17	4,57	121,07	124,89	6,64	124,79	122,17	4,57	121,07	124,89	6,64	124,79
Угол верхнечелюстной плоскости относительно SN (п3)	2,72	2,01	2,29	3,48	2,71	3,24	2,72	2,01	2,29	3,48	2,71	3,24

Продолжение Таблицы И.1

[illegible]