

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский государственный  
медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России)

На правах рукописи

**Бедрединова Галия Рамильевна**

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ  
КЛЫКОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ  
С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ  
ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ**

14.01.14 — Стоматология (медицинские науки)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, профессор  
**Гиева Юлия Александровна**

Москва – 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	14
1.1. Распространенность вестибулярного положения клыков на верхней челюсти.....	14
1.2. Этиологические факторы формирования вестибулярного положения клыков на верхней челюсти.....	16
1.3. Морфологические нарушения челюстно-лицевой области у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.....	20
1.4. Функциональные нарушения челюстно-лицевой области у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.....	21
1.5. Методы диагностики зубочелюстных аномалий .....	23
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	36
2.1. Материал исследования.....	36
2.2. Методы исследования .....	37
2.2.1. Клиническое обследование пациентов .....	37
2.2.2. Дополнительные методы исследования.....	39
2.3. Статистическая обработка полученных данных.....	54
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	55
3.1. Клиническая характеристика зубочелюстной системы пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.....	55
3.2. Морфометрическая характеристика зубочелюстной системы пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.....	57
3.3. Симптомокомплекс морфологических нарушений зубочелюстной системы у пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти .....	68

3.4. Оценка изменения положения зубов верхней челюсти с помощью компьютерных программ. ....	69
3.5. Анализ корреляционных связей морфометрических показателей зубочелюстной системы пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	96
ВЫВОДЫ .....	106
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	108
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	109
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	110

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы исследования**

Одна из потребностей человека – желание иметь приятный внешний вид, особенно это касается лица и улыбки [83]. Лицо человека имеет самое большое влияние с точки зрения физической привлекательности. Улыбка — это вторая (после глаз) черта лица, на которую люди обращают внимание при оценке привлекательности других. Именно поэтому красивая широкая улыбка давно стала неотъемлемой частью имиджа успешного человека [46].

Аномалии окклюзии, как правило, связаны с эстетическими и функциональными нарушениями, что может привести к ряду физических недостатков, которые, в свою очередь, вызывают нарушения психологического характера, связанные с различными социальными факторами [83].

Одним из значимых показателей стоматологического здоровья является распространенность зубочелюстных аномалий и потребность людей в ортодонтическом лечении [2].

Зубочелюстные аномалии (ЗЧА) — самая распространенная группа заболеваний в стоматологической практике. Многочисленные эпидемиологические исследования свидетельствуют об отсутствии тенденции к снижению частоты зубочелюстных аномалий на протяжении последних десятилетий [2; 3; 4; 15]. При этом популяционная частота ЗЧА, по данным различных авторов, варьирует в широких пределах и может достигать 80% и более [13; 15]. Подобный разброс данных можно объяснить не столько территориальными особенностями распространения, высокой индивидуальностью ЗЧА и возрастными особенностями пациента, сколько отсутствием единой классификации этой группы заболеваний и существенными различиями в методологической оценке отклонений от нормы [1].

Аномалии положения отдельных зубов составляют 35% от общего числа зубочелюстных аномалий, характеризуясь рядом морфологических и функциональных нарушений [7]. В свою очередь, наибольшее распространение имеет скученное (тесное) положение зубов — от 5,5 до 47,7%, которое в 17,2% случаев сочетается с патологией прикуса, а в 72,2% является самостоятельной патологией [64; 75; 76].

Синдром тесного положения зубов влияет на эстетику и на здоровье пародонта в зоне скученности, что беспокоит как больных, так и врачей-ортодонтотв [6; 16].

Немаловажно, что в условиях несвоевременного ортодонтического лечения формируются различные функциональные нарушения и, как следствие, заболевания височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), пародонтопатии, ранняя потеря зубов [66; 75; 76].

Раннее выявление зубочелюстных аномалий, а также своевременное проведение профилактических и лечебных мероприятий всегда было и является приоритетным направлением отечественной стоматологии [15].

Основой современной ортодонтии является грамотно составленный индивидуальный план лечения. Выбор адекватных методов диагностики, на основании которых осуществляется планирование лечения, также очень важен [5].

Для постановки правильного диагноза, определения плана и метода лечения необходимо провести комплексное обследование зубочелюстной системы, так как только это позволяет точно определить причину возникших аномалий и их взаимосвязанность.

У пациентов с зубочелюстными аномалиями ортодонтическое лечение направлено на достижение оптимальной функциональной окклюзии и лицевой гармонии (эстетики). основополагающие критерии, которые позволяют достигнуть гармонии в соотношении зубных рядов, систематизированы L.F. Andrews (1972). Отсутствие даже одного ключа (компонента) является

предрасполагающим фактором в развитии рецидива зубочелюстной патологии в ретенционном периоде [88].

Дефицит места в зубном ряду и, как следствие, аномалии положения зубов развиваются из-за несоответствия размера альвеолярной дуги с размерами зубов, ее сужения. Суженная верхняя зубная дуга характеризуется изменением формы, обусловленной уменьшением расстояния между срединным небным швом и боковыми зубами. При этом возникает дефицит места в зубной дуге и, как следствие, аномалии положения зубов [13].

Аномальные положения зубов, особенно в переднем отделе верхней челюсти, составляют основной процент зубочелюстных аномалий – 77% [29; 92]. К их числу относится и аномальное положение клыков верхней челюсти - это 30,5% от общего числа [29].

Некоторые учёные выделяют аномальное прорезывание клыка в особую группу и обозначают различными терминами: высокое стояние верхних клыков, вестибулярное положение клыков, губощечное прорезывание зубов или супралабиоаномалия, эктопическое прорезывание. По данным Laura Mitchell (1996) при различных видах аномалий клыки прорезываются в 85% случаев вестибулярно и только в 15% - нёбно [49].

Клыки, как известно, кроме эстетической роли, способствуют формированию функциональной окклюзии. Она определяется контактами зубных рядов при движении нижней челюсти, что, в свою очередь, является результатом сложного взаимодействия челюстей, зубов, жевательных мышц, височно-нижнечелюстного сустава, которые регулируются нервной системой [17; 29; 31; 62; 108].

Вестибулярное положение клыков, как правило, возникает вследствие мезиального смещения первых постоянных моляров и зачатков премоляров, при разрушении контактных поверхностей или ранней потере временных моляров. Конвергенция коронковых частей первых моляров и первых премоляров приводит к укорочению зубных дуг, затрудненному прорезыванию вторых премоляров, смещению клыков и вторых премоляров в

вестибулооральном направлении [8]. Также вестибулярное положение клыков является следствием аномалий развития лицевого скелета, недоразвитости челюстей и сужения зубных дуг, наличия вредных привычек, сверхкомплектных зубов, неправильного положения зачатков и макродентии.

Несмотря на большое количество исследований, посвященных происхождению аномалий зубочелюстной системы, вопросы положения клыков и их влияние на развитие патологий до сих пор не получили достаточного освещения, что и стало целью нашего исследования.

Главная задача в ортодонтии – это решение проблем диагностики зубочелюстных аномалий с последующим планированием их лечения и комплексным подходом.

Современный уровень диагностики окклюзионных нарушений и их своевременное компетентное устранение имеют большое значение в профилактике многих заболеваний и их осложнений в стоматологии [35].

Эффективность ортодонтического лечения зависит от правильной диагностики, выбора корректного плана лечения (на что, кроме диагностических данных, влияет возраст, дисциплинированность пациента и т.д.). Неправильная диагностика и, как следствие, неправильное лечение, затрудняют получение желаемого результата, как и стабильности его результатов, которая всегда являлась ключевой целью в ортодонтии [35].

Антропометрические методы диагностики просты и информативны, но их главным недостатком является то, что они занимают много времени у врача и дают неточные результаты [62]. Также большинство этих методов не отвечают новым современным требованиям, поэтому к ним на помощь приходят компьютерные технологии, позволяющие проводить биометрическую диагностику точнее и информативнее.

С развитием современных технологий компьютеры становятся неотъемлемой частью жизни любого человека. Появляется большое количество программ, помогающих докторам в постановке диагноза и составлении комплексного плана лечения.

В последнее время создано много компьютерных программ, позволяющих врачам-ортодонтам с минимальными затратами времени и нагрузкой для пациента рассчитать параметры зубов и зубных рядов (все это ранее приходилось делать вручную) и сравнить полученные данные с нормой [25; 67].

Разработаны более сложные технологии, такие как определение окклюзионных контактов методом сканирующей денситометрии окклюзиограмм, определение площади окклюзионных контактов с использованием программного обеспечения Adobe photoshop и Universal Desktop Ruler. Однако низкая информативность и сложность в работе не позволили широко использовать их на практике [35].

На сегодняшний день существуют компьютерные программы, с помощью которых проводятся биометрические измерения гипсовых моделей в полном объёме с сохранением данных. Во многих областях здравоохранения используются цифровые методы создания, обработки и хранения информации с помощью специализированных компьютерных программ. Ортодонтия не является исключением (медицинская документация, рентгенограммы, клинические фотографии, цифровые 3D-модели зубных рядов) [70].

### **Цель исследования**

Совершенствование методов диагностики и лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

### **Задачи исследования**

1. Изучить морфометрические показатели зубочелюстной системы у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти и определить симптомокомплекс морфологических нарушений, характерный для такой аномалии.



2. Определить с помощью компьютерных программ нарушение положения зубов в зубном ряду относительно базисных точек и референтных линий.

3. Оценить направление и величину перемещения зубов верхней челюсти при ортодонтическом лечении пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

4. На основании проведенных исследований дать рекомендации по планированию направления и величины перемещения зубов в процессе ортодонтического лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Симптомкомплекс морфологических нарушений лицевого черепа у всех пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти независимо от аномалии окклюзии включает в себя укорочение и сужение верхнего зубного ряда, при этом ширина его в области клыков соответствует норме.

2. Анализ величины и направления перемещения зубов верхней челюсти при ортодонтическом лечении пациентов с вестибулярным положением клыков, проведенный с помощью компьютерных программ, показал стабильность клыков в трансверсальном направлении, что является определяющим фактором при нормализации формы и размера зубного ряда.

### **Теоретическая и практическая значимость. Методология и методы исследования**

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. Используются клинический, антропометрический, рентгенологический и статистический методы исследования до и в результате ортодонтического лечения. Объектом исследования были пациенты в возрасте от 11 до 15 лет с вестибулярным положением клыков верхней челюсти.

Программа исследования одобрена этическим комитетом ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ.

### **Научная новизна исследования**

Впервые определен симптомокомплекс морфологических нарушений, характерных для пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

Подтверждена значимость проведения биометрической диагностики и анализа положения зубов с помощью компьютерных программ при планировании ортодонтического лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

Выявлены особенности перемещения зубов верхней челюсти в процессе ортодонтического лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

Установлено, что ширина верхнего зубного ряда в области клыков является стабильной и не меняется в процессе ортодонтического лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

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

Основные положения работы были доложены, обсуждены и одобрены на 2 научных конференциях и получили отражение в 6 научных публикациях, из которых 3 опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Выводы основаны на достаточном объеме клинического материала. С использованием современных методов исследования, соответствующих цели и задачам диссертационной работы и применением современных методов статистической обработки.

Материалы диссертационной работы апробированы и одобрены 25 февраля 2021 г. на совместном заседании кафедр ортодонтии и ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России.

### **Практическая значимость**

Впервые определена значимость проведения биометрической диагностики и анализа изменения положения зубов верхней челюсти с помощью компьютерных программ до лечения на несъемной аппаратуре и после его окончания.

Проведена оценка морфометрического состояния зубочелюстной системы. Определен симптомокомплекс морфологических нарушений, характерных для пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

С помощью компьютерных программ определено положение зубов в зубном ряду относительно базисных точек и референтных линий до лечения и после его окончания.

Проведен анализ изменения положения клыка в ходе ортодонтического лечения. Предложена схема алгоритма диагностических мероприятий у пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти.

### **Внедрение результатов исследования**

Результаты исследования внедрены в лечебный и учебный процесс кафедры ортодонтии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, а также используются в учебном процессе на практических занятиях и лекциях со студентами, ординаторами и врачами, проходящими усовершенствование на кафедре ортодонтии.

### **Личное участие автора**

Работа выполнена на кафедре ортодонтии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова». Автором лично в соответствии с целью и задачами исследования проведен анализ отечественной и зарубежной литературы, набор

пациентов, их обследование с использованием клинических, антропометрических, рентгенологических и статистических методов.

Автором лично проведено обследование 70 пациентов, включенных в исследование, обработка и анализ полученных результатов.

Автору принадлежит ведущая роль в выборе направления исследования, анализе и обобщении полученных результатов. План диссертации, ее основные идеи и содержание разработаны совместно с научным руководителем на основе многолетних целенаправленных исследований. Автором лично проведена систематизация и статистическая обработка полученных результатов. При участии и лично автором были подготовлены основные публикации по выполненной работе в рамках диссертационного исследования.

### **Публикации по теме диссертации**

По теме диссертации опубликовано 6 научных публикаций, из них 3 — в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

1. Бедрединова, Г.Р. Анализ изменения положения клыков верхней челюсти с помощью компьютерной программы "орто-премьер" / Г.Р. Бедрединова // **DentalForum**. 2013. № 3. С. 16-17.

2. Бедрединова, Г.Р. Оценка изменения положения зубов в процессе лечения пациентов с вестибулоположением клыков верхней челюсти / Л.С. Персин, Ю.А. Гиоева, Г.Р. Бедрединова // **Ортодонтия**. 2019. № 3 (87). С. 23-30.

3. Bedredinova, GR Evaluation of Position Changes and Tooth Movements Value during the Orthodontic Treatment Patientswith the Vestibular Upper Canines”// GR Bedredinova, Yu A Gioeva, LS Persin, AV Alimova, SO Yanushevich and EA Karton // **EC Dental Science** 19.2 (2020): 01-04.

4. Бедрединова, Г.Р. Анализ изменения положения клыков верхней челюсти с помощью компьютерной программы «Орто-Премьер» / Г.Р.

Бедрединова // Сборник научных трудов «XXXV Итоговая научная конференция молодых ученых МГМСУ им.А.И. Евдокимова» - г. Москва – 2013.

5. Бедрединова, Г.Р. Оценка перемещения вестибулярно расположенных клыков верхней челюсти с помощью компьютерной программы «Орто-Премьер» при ортодонтическом лечении на несъемной аппаратуре / Г.Р. Бедрединова // Сборник научных трудов «XXXVIII Итоговая научная конференция молодых ученых, МГМСУ им.А.И. Евдокимова» Москва - 2016. – С.113-114.

6. Бедрединова, Г.Р. Оценка изменения положения вестибулярно расположенных клыков в процессе ортодонтического лечения на несъемной аппаратуре / Г.Р. Бедрединова, Ю.А. Гюева, Л.С. Персин, М.Я. Алимова, А.В. Алимова, С.О. Янушевич // Сборник научных трудов «Актуальные вопросы организации оказания стоматологической помощи населению Российской Федерации в современных условиях» Москва - 2020. – С.48-51.

Основные положения диссертации были представлены на специализированных медицинских конференциях.

1. XXXV Итоговая научная конференция молодых ученых МГМСУ им.А.И. Евдокимова, Москва, 2013 год;

2. XXXVIII Итоговая научная конференция молодых ученых, МГМСУ им.А.И. Евдокимова, Москва, 2016 год.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 124 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка использованных источников. Работа иллюстрирована 11 таблицами и 41 рисунками. Список использованной литературы включает 115 источников, из которых 90 отечественных и 25 зарубежных.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Распространенность вестибулярного положения клыков на верхней челюсти

Зубочелюстные аномалии (ЗЧА) — самая распространенная группа заболеваний в стоматологической практике. При этом, популяционная частота ЗЧА по данным различных авторов, варьирует в широких пределах и может достигать 80% и более [33; 112–115]. Подобный разброс данных можно объяснить не столько территориальными особенностями распространения, высокой индивидуальностью ЗЧА и возрастными особенностями пациента, сколько отсутствием единой классификации этой группы заболеваний и существенными различиями в методологической оценке отклонений от нормы [1]. Кроме того, не все авторы дифференцируют ЗЧА по возрастам, зачастую анализируя лишь отдельные факторы риска, способствующие формированию ЗЧА.

Так, в популяционном исследовании G. Laganà et al. (2017) было обнаружено, что из 5005 детей в возрасте от 8 до 12 лет без диагностированных ранее ЗЧА у каждого пятого ребенка (17,9%) была обнаружена как минимум одна аномалия, 2,7% пациентов имели две аномалии, а 0,3% — более двух [110]. Общая распространенность ЗЧА в этом исследовании составила 20,9%. Самыми распространенными аномалиями были смещение верхней челюсти (7,5%), гиподонтия (7,1%), выпадение зубов (3,9%), анкилоз зубов (2,8%) и транспозиция зубов (1,4%). Чаще всего отсутствовали нижние правые премоляры; у 3,7% отсутствовал только один зуб, а у 0,08% отсутствовали 6 и более зубов (олигодонтия).

Bilge N.H. et al. (2018) при изучении распространенности ЗЧА с помощью цифровых панорамных рентгенограмм выявили, что аномалии положения (60,8%) и формы (27,8%) — наиболее распространенные

типы ЗЧА, тогда как аномалии размера (8,2%), строения (0,2%) и числа зубов (17%) — наименьшие, как у мужчин, так и у женщин. В числе ЗЧА чаще всего были диагностированы импакция (45,5%), дилатация (16,3%), гиподонтия (13,8%) и тауродонтизм (11,2%) [111].

В настоящее время распространенность аномалии зубочелюстной области при ортодонтическом обследовании обнаруживаются у 75% детей и у 30% взрослых. (Л.С. Персин, 1996)

Аномалии окклюзии, как правило, связаны с эстетическими и функциональными нарушениями, что может привести к ряду физических недостатков, которые, в свою очередь, вызывают нарушения психологического характера, обусловленные различными социальными факторами.

Отсутствие своевременного ортодонтического лечения приводит к функциональной патологии и, как следствие, к заболеваниям височно-нижнечелюстного сустава, пародонтопатиям и ранней потере зубов (Хорошилкина Ф. Я., 2006). Значимость проблемы доступности и эффективности, квалифицированной ортодонтической помощи во многом определяется возможностями аппаратного обеспечения ортодонтического приема (Grabert T. M., 1983). В ряде клинических ситуаций при индивидуальном планировании ортодонтического лечения необходимо учитывать абсолютные и относительные показания, а также противопоказания к использованию традиционной несъемной специальной техники. (Е.Куо, 2003)

Для постановки правильного диагноза, определения плана и метода лечения необходимо провести комплексное обследование зубочелюстной системы. Это позволит точно определить причину возникших аномалий и их взаимосвязь [66; 77].

Аномальное положение зубов, особенно в переднем отделе верхней челюсти, составляет 77% среди всех пациентов. 30,5% из них имеют неправильное положение клыков верхней челюсти. Это объясняется глубоким

положением зачатка клыка, поэтому в процессе развития и прорезывания они часто подвергаются смещению от своей правильной позиции [29; 81; 92]. Положение клыков может быть: вестибулярное (89%), небное (6,5%), ретинированное (4,5%) [51].

Клыки, как известно, кроме эстетической роли формируют функциональную окклюзию, которая определяется контактами зубных рядов при движении нижней челюсти, что, в свою очередь, является результатом сложного взаимодействия челюстей, зубов, жевательных мышц, височно-нижнечелюстного сустава и регулируется нервной системой [29; 108].

Важнейшим фактором, определяющим положение зубов, является согласованность размеров постоянных зубов параметрам зубочелюстных дуг. Несоответствие указанных параметров приводит к скученности зубов (краудингу) или наличию межзубных промежутков (спейсингу) [20].

Окклюзионные взаимоотношения зубов и зубных рядов, жевательные мышцы и височно-нижнечелюстной сустав являются единым сбалансированным биомеханизмом, обеспечивающим полноценную работу жевательного аппарата. Как правило, мышцы получают информацию от нервной системы. Нарушение анатомической формы либо функции в любом из механизмов жевательного аппарата сопровождается изменением равномерности, интенсивности, ритмичности силового воздействия, перегрузкой, недогрузкой и дисфункцией его элементов.

Одним из основных этиологических факторов, способствующих развитию патологии височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц, являются окклюзионные нарушения [45].

## **1.2. Этиологические факторы формирования вестибулярного положения клыков на верхней челюсти**

Клыки верхней челюсти занимают свое постоянное положение в 80% случаев у девочек к 12 годам, а у мальчиков — к 13 годам [47]. По имеющимся



данным, неправильное положение клыков на верхней челюсти составляет около 30% от всех ЗЧА [29; 81].

Нарушение прорезывания зубов, в том числе и верхних клыков, является результатом сложного взаимодействия как эндогенных, так и экзогенных этиологических факторов. По времени действия факторы могут быть пренатальные, натальные и постнатальные, а также общие и местные [12]. Задержка прорезывания постоянных зубов как системное нарушение может наблюдаться при некоторых наследственных синдромах и эндокринных нарушениях. Так, множественная задержка прорезывания зубов определяется у детей с волосо-зубо-костным синдромом, челюстно-лицевым дизостозом Крузона, синдромом Парри-Ромберга и пр. [12; 90]. Гипотиреоз, эндемический зоб, рахит могут привести к нарушению сроков прорезывания зубов и их аномальному положению [12; 44; 68; 69].

К постнатальным общим причинам, влияющим на развитие зубочелюстных аномалий, относят нарушение носового дыхания, которое сопровождается у детей несомкнутыми губами, полуоткрытым ртом, расположением языка на дне полости рта, что способствует формированию дефицита места для прорезывания всех постоянных зубов. При ротовом дыхании происходит сужение носовых путей. Ширина грушевидного отверстия влияет на расположение крипт клыков верхней челюсти и обеспечение их физиологического прорезывания. В случае узкого грушевидного отверстия расстояние между клыками уменьшается, что приводит к скученности в области резцов. Данный фактор не позволяет сформироваться каналу для прорезывания постоянных клыков.

Местной причиной возникновения вестибулярного положения клыков может являться раннее удаление отдельных временных зубов, в результате чего возникает мезиальное смещение первых постоянных моляров и укорочение зубного ряда в области опорной зоны, как следствие - дефицит места для прорезывания клыков [12; 34; 68; 69; 86; 107].

Ранняя потеря временных зубов, особенно зуба предшественника, а именно временного клыка, влияет на прорезывание постоянного клыка. Костная крипта зачатка постоянного зуба соединена направляющим каналом с временным зубом. Этот внутрикостный канал содержит фиброзный тяж с остатками эпителия зубной пластины и объединяет крипту с кортикальной пластиной и иногда со стенкой альвеолы временного зуба. Создание необходимого пространства для прорезывания постоянных клыков зависит от резорбции кости и корня временного зуба [12; 105].

Направляющей для прорезывания постоянных клыков верхней челюсти являются корни боковых резцов. При отсутствии контакта между коронкой клыка и корнем бокового резца путь прорезывания клыка может отклониться вестибулярно или нёбно относительно зубной дуги, а адентия и микроденция приводят к отсутствию направляющей для прорезывания клыков. Сверхкомплектные зубы, одонтомы и одонтогенные кисты, расположенные на пути прорезывания постоянных зубов так же могут вызывать вестибулярное прорезывание клыков [12; 43; 47; 103].

Вестибулярное положение клыков чаще всего отмечается при укорочении и сужении верхнего зубного ряда, связанных с микрогнатией верхней челюсти или мезиальным смещением боковой группы зубов, что приводит к дефициту места для прорезывания в зубной дуге всех постоянных зубов [12; 74].

По Калвелису (1964), причины, приводящие к вестибулярному положению клыков, связаны с такими этиологическими факторами, как:

1. Неправильное положение зачатков, которое приводит к аномальному прорезыванию зуба, при наличии места в зубном ряду [14].

2. Недостаток места в зубном ряду при:

- мезиальном смещении первых постоянных моляров и зачатков премоляров;
- ранней потере временных моляров, а также разрушении их контактных поверхностей. Ранняя потеря временных моляров составляет

54,7% у школьников 1–3-х классов, из них 45,9% имеют дефицит места для прорезывания премоляров, что приводит в дальнейшем к аномальному расположению клыков в результате мезиального смещения зубов и укорочения зубного ряда.

- задержке смены молочных зубов;
- макродентии;
- наличии сверхкомплектных зубов;
- недоразвитии челюсти и сужении зубных дуг;
- аномалии развития лицевого скелета;
- наследственности;
- несоответствии размеров челюстей и зубов;
- наличии вредных привычек. [14; 36]

Хорошилкина Ф.Я., Френкель Р., Малыгин М.Ю., и др. [80] определили, что очередность смены зубов на верхней и нижней челюстях разные. На верхней челюсти порядок прорезывания постоянных зубов отличается по сравнению с нижней. На верхней челюсти сначала прорезываются зубы 1.4; 2.4, потом 1.3; 2.3 и затем 1.5; 2.5, а на нижней челюсти смена происходит в таком порядке: сначала 3.3; 4.3, потом 3.4; 4.4 и 3.5; 4.5. За счет того, что временные моляры больше, чем постоянные премоляры, излишек места на верхней челюсти устраняется дистальным перемещением прорезавшихся клыков, а на нижней челюсти при прорезывании клыки переместиться дистально не могут, и нижние боковые зубы сдвигаются вперед больше, чем верхние. Когда происходит смена зубов, происходит развитие зубочелюстной системы как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Место для постоянных клыков чаще всего создается в третьем импульсе роста челюсти в сагиттальном и трансверзальном направлении [77; 78; 79; 80].

### **1.3. Морфологические нарушения челюстно-лицевой области у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти**

Аномальное положение клыков приходится на второй период сменного прикуса, чаще встречается на верхней челюсти и характеризуются прорезыванием клыков, как правило, вестибулярно [32].

В своей работе Foster T.D. отметил, что зачатки верхних клыков занимают самое высокое положение в челюсти по сравнению с зачатками других зубов. Их прорезывание происходит после установления в зубном ряду боковых резцов, премоляров и первых моляров. Прорезывание клыков приходится на пик роста лицевого скелета в период полового созревания. Это указывает, на то что сагиттальный рост верхней челюсти в основном происходит за счет хрящевого роста в области *spina occipitale synchondrosis* (сфенозатылочного соединения), который, как бы проталкивает дистальные отделы челюсти и альвеолярные дуги мезиально и смещает коронки первых моляров и премоляров, которые часто наклонены мезиально вперед, если впереди них есть пространство [99; 100]. Мезиальное смещение распространяется и на зачатки клыков, ведущие к скученности фронтальной группы зубов.

У пациентов со скученным положением зубов существуют особенности в строении лицевого скелета [14; 89], а также наблюдаются:

- сужение зубного ряда челюсти в области моляров и премоляров;
- уменьшение длины и ширины апикального базиса;
- мезиальное смещение боковой группы зубов;
- недостаточное количество места в зубном ряду;
- нарушение прикуса по сагиттали;
- недоразвитие переднего участка зубной дуги;
- дистальное положение челюстей в лицевом скелете;
- укорочение основания обеих челюстей;

- ретрузия верхних резцов;
- дистальный наклон верхних моляров.

Кузнецова М. Ю. (1994) в своих исследованиях морфологических нарушений в области зубных рядов отметила несколько вариантов положения клыков, таких как мезио- и дистоположение, супра- и инфраположение, экзо- и эндоположение, тортоположение и транспозиция.

По данным исследования Панкратовой Н. В., Слабковской А. Б. (1998), размеры зубных рядов у пациентов с тесным положением зубов, что приводит к вестибулярному положению клыков, значительно уменьшены и составляют 80,6 – 98,2% от нормальных. В большей степени это выражено в области премоляров и в меньшей – в области моляров на обеих челюстях [52; 73]. Чаще всего неправильное положение отдельных зубов сочетается с другими зубочелюстными аномалиями или вызывается ими (Попов С. А., 1999). Как самостоятельная форма аномалий тесное положение зубов встречается крайне редко. [57; 72; 73].

Аномальное прорезывание клыков относится к числу часто встречающихся зубочелюстных аномалий. Чаще всего эта аномалия наблюдается на верхней челюсти, где клыки занимают вестибулярное положение вне зубной дуги выше окклюзионной плоскости. Bjork A., Skieller V. (1972) установили, что у детей со скученным положением передних зубов отмечается равномерное уменьшение всей площади лицевого скелета, наклонное положение челюстей в черепе [13; 93; 94].

#### **1.4. Функциональные нарушения челюстно-лицевой области у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти**

Вестибулярное положение клыков, ведет к ряду морфологических и функциональных нарушений:

- аномальному прорезыванию соседних зубов;

- нарушению функции откусывания и пережевывания пищи;
- нарушению линии улыбки;
- смещению центра зубного ряда;
- асимметрии лица.

Зошук О.Н., Бушан М.Г. (1964) в своих исследованиях отметили, что супрапозиция клыков приводит к нарушению смыкания зубов, при этом отмечаются изменение слизистой оболочки, кровоточивость и болезненность десен, а также функциональная перегрузка зубов, находящихся в неправильном положении, что отражается на пародонте [32; 48]. Электромиографическое исследование при супраположении клыков на верхней челюсти выявило повышенный тонус круговой мышцы рта в области верхней губы и усиление биопотенциалов жевательных мышц во время их работы [48].

Супраположение клыков характеризуется их высоким положением, т.е. смещением в вертикальном положении по отношению к окклюзионной плоскости. Поскольку от положения клыков на верхней челюсти зависит не только эстетика улыбки, но и формирование стабильной функциональной окклюзии, являющейся нормой строения зубных рядов. Физиологическая окклюзия служит отправной точкой для диагностики аномалий зубочелюстной системы. В то же время поиски определенных закономерностей в положении отдельных зубов, в частности клыков, могут дать отправные пункты для более точной диагностики аномалий прикуса и в вопросах их патогенеза [30].

Главной задачей в ортодонтии является решение проблем диагностики зубочелюстных аномалий. Диагностика и планирование лечения зубочелюстных аномалий должны иметь комплексный подход. Неправильная диагностика, а в дальнейшем неправильное лечение осложняют предпринимаемые мероприятия для получения позитивного результата и его ретенции [82].

Эффективность ортодонтического лечения зависит от правильной диагностики, выбора правильного плана лечения. Стабильность результатов лечения в ортодонтии всегда являлась ключевой целью [82].

По мнению Хорошилкиной Ф. Я. (1999) для полноценной диагностики нарушений, а также разработки плана комплексного лечения и достижения устойчивых результатов, кроме стоматологических патологий, следует устранять и сопутствующие соматические нарушения. Для этого необходимо найти все причины возникновения патологии, так как зубочелюстно-лицевые аномалии возникают в результате нескольких причин [42; 78].

Саблина Г. И. с соавторами (2009) в своих работах указывают, что при постановке предварительного клинического диагноза необходимо учитывать внешние данные пациента, такие как осанка, рост соответственно возрасту, проводить внешний осмотр лица, оценку тонуса жевательных мышц, а также функциональной активности круговой мышцы рта. Помимо этого, в диагнозе должны отражаться результаты осмотра зубов, зубных рядов, а также оценка окклюзии, соотношения челюстных костей в черепе, активности кариозного процесса, состояния тканей пародонта и слизистой оболочки рта, функциональные данные височно-нижнечелюстного сустава, нарушения функции дыхания, жевания, глотания и функции языка [42; 60].

Таким образом, полная и качественная диагностика зубочелюстных аномалий является залогом правильного составления плана лечения и получения хорошего результата [36; 54; 59; 72; 84; 91]

### **1.5. Методы диагностики зубочелюстных аномалий**

В ортодонтии имеется множество методов исследований и алгоритмов обследований пациентов при различных патологиях. Основными из них являются клинические и биометрические (антропометрические) методы. По мнению ряда авторов, главный метод распознавания сложных процессов формирования прикуса и составления основных программ ортодонтического

лечения — антропометрия. В оценке состояния зубных дуг и апикального базиса наибольшее распространение получили методы Pont, Korkhaus, Nance, Gerlach, основанные на определенной взаимосвязи размеров зубов и величин линейных параметров апикального базиса и зубной дуги. Bolton вычислил должное отношение между суммами мезиодистальных размеров коронок 6-ти и 12-ти постоянных зубов нижней и верхней челюстей и пришел к выводу, что для правильной координации зубных дуг верхней и нижней челюстей отношение передних зубов должно составлять 77,2%, а общее отношение — 91,3% [53; 95; 96].

Биометрические методы диагностики моделей челюстей дают возможность определить выраженность морфологических нарушений при аномалиях развития челюстей и зубных рядов и являются одними из ключевых этапов в комплексном обследовании зубочелюстной системы. Все методы биометрической диагностики моделей челюстей базируются на закономерностях взаимоотношений, с одной стороны — размеров зубов, с другой стороны — размеров зубных рядов и апикальных базисов [21]. Существенная часть используемых в ортодонтии биометрических методов является популяционными, так как в их основу положено сравнение полученных путём измерения показателей (зубов, зубных рядов, апикальных базисов челюстных костей) с антропометрическими нормативами [19]. При патологии зубочелюстной системы методы биометрической диагностики позволяют установить топографию и степень выраженности морфологических нарушений, обосновать диагноз и предложить оптимальный план дальнейшего лечения пациента [18]. Размеры и форма зубных дуг влияют не только на эстетичность, но и на функциональность окклюзии, являясь базовыми факторами, определяющими стабильность и результат ортодонтического лечения.

На гипсовых моделях измеряют:

- Размер зубов: индекс Тонн, Долгополова З. И., Bolton;



- Длину зубных рядов: метод Nance, Moyers, модификация Tanaka и Johnson, длину переднего отрезка зубной дуги (метод Korkhaus G.);
- Ширину зубных рядов: метод Pont;
- Размеры апикального базиса (по методу Haus в модификации Снагиной Н.Г.);
- Симметричность и смещение боковых зубов (метод Fuss, метод Schmuth), соотношение сегментов зубных рядов (метод Gerlach);
- Форма зубных рядов (графические методы - диаграмма Schwarz, диаграмма Hauley– Herber– Herbst) и другие методы исследования.

### **Размер зубов**

В своей работе Дмитриенко С. В. с соавторами (2009) провели оценку индивидуальных размеров зубов в зависимости от расовых и половых особенностей в антропологии (одонтологии) в терапевтической стоматологии – при выборе методов реставрации, в ортодонтии – для диагностики и определения тактики ортодонтического лечения. Сложность одонтометрии заключается в малых размерах зубов, что мешает получить точные измерения с помощью штангенциркуля. С возрастом коронки зубов разрушаются либо стираются, и результаты исследования во многом зависят от возраста индивидуума, поэтому одонтометрия в полном объеме у пациентов затруднена, а на гипсовых моделях требует поправки на материал, а также ограничена измерениями вестибулярно-язычных и мезиодистальных диаметров клинических коронок зубов [22; 23; 61; 62].

Размеры зубов подразделяются на микродонтизм, мезиодонтизм и макродонтизм. В этнической одонтологии предложено оценивать размеры зубов по среднему модулю коронок постоянных моляров [24]. Рассчитывают общие размеры зубов по двум верхним молярам (вследствие вариабельности третьих моляров), вычисляя средний модуль коронок. При гипермикродонтизме средний модуль составляет менее 10,2, при

микродонтизме – от 10,2 до 10,59. Средний модуль коронок от 10,6 до 10,99 характеризует мезиодонтизм, выше 11,0 – макродонтизм, а свыше 11,4 – гипермакродонтизм. Модуль коронки рассчитывают как половину суммы вестибуло-язычного и мезиально-дистального диаметров коронки зуба. В ортодонтии оценивать размеры зубов по среднему модулю двух или трех постоянных моляров возможно только в сформированном прикусе постоянных зубов, когда возможности ортодонтического лечения ограничены возрастными особенностями пациента [25].

Хорошилкина Ф. Я. предлагает разделять размеры зубов на абсолютную и относительную макродентию. Если сумма ширины коронок четырех верхних резцов более 35,0 мм, то это соответствует абсолютной макродентии, а сумма 33,0–34,0 мм - относительной, при этом отмечается дефицит места в зубном ряду.

Несмотря на сложности, одонтометрия считается в ортодонтии одним из основных методов исследования. Определена взаимосвязь размеров зубов с размерами зубных дуг, а также отмечается корреляция между размерами зубных дуг и краниофациального комплекса.

Персин Л. С., Слабковская А. Б. в своих исследованиях утверждают, что при сравнении размеров одноименных зубов справа и слева можно определить причину асимметрии трансверсальных аномалий окклюзии и рассчитать объем требуемых ортодонтических перемещений. Ширину коронки зуба измеряют в самой широкой ее части, сравнивают с одноименным зубом с другой стороны, затем сравнивают с данными нормы (по Устименко В. Д. 1954).

Чаще всего асимметрия размеров зубов встречается во фронтальном отделе и составляет в среднем 1,0 – 4,0 мм, а в боковых отделах – 1,0–3,0 мм. Увеличенные размеры относительно нормы на другой стороне чаще встречаются у центральных верхних резцов, первых моляров верхней челюсти, нижних вторых премоляров, а уменьшенные размеры – у верхних боковых резцов и вторых верхних премоляров [63].

### **Взаимоотношения размеров зубов**

На основе индекса Tonn (индекс соотношения размеров постоянных резцов верхней и нижней челюсти) Долгополова З. И. предложила измерять соотношение сумм ширины коронок временных резцов верхней и нижней челюсти и установила их взаимосвязь при физической окклюзии (индекс Долгополовой). Методика по Bolton заключается в суммировании мезиодистальных размеров 12 зубов нижней челюсти и делении на сумму 12 зубов верхней челюсти. По этой методике врач может определить, где именно нужно удалить лишние зубы при большой скученности. Соотношения мезиодистальных размеров коронковой части зубов по Tonn, Bolton отражает только взаимоотношение между группами зубов верхней и нижней челюсти, но не учитывает индивидуальные размеры зубов и расовые особенности (например, расовой особенностью коренных австралийцев является макродонтизм) [23; 24; 38; 61; 68; 95; 96].

### **Измерение зубных рядов**

Большинство антропометрических методов основано на пропорциональной зависимости между размерами зубов и размерами зубных рядов, ширине и длине зубных рядов, а также апикального базиса.

По методу Пона (Pont A., 1907) можно определить трансверсальный размер зубных рядов в постоянной окклюзии. Эта методика основывается на зависимости, между суммой мезиодистальных размеров постоянных верхних резцов и расстоянием между первыми премолярами и молярами на верхней челюсти.

По методу Слабковской А. Б. (1995) можно определить ширину зубных рядов в области клыков. Метод основывается на зависимости между суммой мезиодистальных размеров 4 нижних резцов и шириной зубных рядов в области клыков. [65]

По методу Коркхауза (G. Korkhaus, 1957) можно измерить ширину зубных рядов в период их смены. Это делают на первых временных молярах

(вместо премоляров). Метод основывается на зависимости между суммой мезиодистальных размеров четырёх верхних резцов и длиной переднего отрезка верхней челюсти.

По методу Хауса (Haus), Снагиной Н. Г. (1966) вычисляют ширину и длину апикального базиса. В данном методе определяется зависимость ширины и длины апикального базиса от суммы мезиодистальных размеров коронок 12 постоянных зубов на верхней и нижней челюсти. [56, 77]

Герлах (Gerlach Н. G.) предложил определять пропорциональность зубных рядов верхней и нижней челюсти по соотношению выделенных им сегментов: передний и два боковых. Передний верхний и передний нижний сегменты определяются по сумме мезиодистальных размеров верхних и нижних резцов соответственно. Боковые сегменты верхней и нижней челюсти с двух сторон измеряются от контактной точки между боковым резцом и клыком до контактной точки между первым и вторым постоянным моляром. Но формула Gerlach не позволяет провести сравнительный анализ сегментов при смыкании. [28, 32]

Персин Л. С. (2011) предложил метод оценки размеров сегментов зубного ряда в окклюзии. Этот способ позволяет изучить размеры зубных рядов при их смыкании, так как антропометрические точки совпадают у лиц с физиологической окклюзией. В данном методе точки располагаются на верхней челюсти на вершине бугра клыка и на мезиальном щечном бугре первого моляра; на нижней – точка контакта клыка и первого премоляра и точка межбугорковой поперечной фиссуры первого моляра. Величину сегментов определяют измерением суммы мезиодистальных размеров между точками и измерением проекционной длины между точками.

Еще существуют разработанные методы диагностики, которые также позволяют определить и оценить смещение верхнего и нижнего зубных рядов на телерентгенограмме, что дает возможность проводить оценку состояния зубных рядов. Например, по методу Поповой И. В. (2003), оценка рядов проводится относительно координатной точки К, расположение которой

находится на пересечении окклюзионной линии и перпендикуляра, опущенного из точки Р<sub>0</sub>. Проводят линию от точки К до клыков, резцов и моляров, затем оценивают смещение зубов в сагиттальном направлении, что характерно для дистальной и мезиальной аномалии. [55, 56]

По методу Нанса (Nance, 1968) измеряют лонгитудинальную длину зубных рядов. Метод проводят с помощью лигатурной проволоки, которую накладывают от дистальной поверхности первых моляров до дистальной поверхности первых моляров противоположной стороны, придавая проволоке форму зубного ряда. Лонгитудинальная длина в норме должна быть равна сумме мезиодистальных размеров 12 зубов.

По методике Фусса (Fuss) проводят диагностику симметричности зубных рядов, которая позволяет сопоставить размеры правой и левой половины ряда и определить односторонний мезиальный сдвиг боковой группы зубов на гипсовой модели. Суть данного метода заключается в построении прямоугольных треугольников. Один катет – срединный небный шов, другой – перпендикуляр от него до точек Пона, а гипотенуза – линия между резцами и точками Пона. Мезиальный односторонний сдвиг боковой группы зубов можно определить так же по методу Шварца. По его мнению, несовпадение касательных к дистальной поверхности первых постоянных моляров, проведённых перпендикулярно к срединному небному шву, указывает на односторонний мезиальный сдвиг боковых зубов.

Шмут (Schmuth) предложил использовать для диагностики мезиального смещения боковой группы зубов и наличия скученности переднего сегмента шовно-сосочковую линию (RPT). Линия проводится через задний край резцового сосочка и основание первой пары поперечных небных складок, перпендикулярно к срединному небному шву. В норме линия должна пересекать середину коронок клыков.

Также, оценить положение боковой группы зубов можно относительно точки **О**, расположенной на пересечении срединного небного шва и касательной к дистальным поверхностям первых постоянных моляров.

Расстояние от этой точки до точек Пона, справа и слева, должно быть одинаковым. (Персин Л. С., 1993)

Мезиальное смещение боковой группы зубов Персин Л. С. предложил определять по методу О-анализа. Для этого на срединном небном шве выбирают точку О, которая проецируется на пересечении линий, проведенных по срединному небному шву с линией, отмеченной за дистальной поверхностью моляров. Сравнивают расстояние от точки О до одинаковых точек на одноименных зубах. Далее оценивают степень мезиального сдвига боковой группы зубов.

Слабковская А. Б. с соавторами (2011), основываясь на теории Шмута (Schmuth) о расположении шовно-сосочковой линии RPT, в своих исследованиях предложили метод оценки и наличия мезиального смещения боковой группы зубов верхнего зубного ряда в зависимости от мезиодистальных размеров (ширины) боковых зубов, при котором у лиц с физиологической окклюзией на гипсовых моделях верхнего зубного ряда линия RPT пересекает коронки верхних клыков в области дистальной трети. Суть метода заключается в измерении расстояния от дистальной поверхности верхнего моляра до точки пересечения линии RPT и зубного ряда, далее сравнивают полученное расстояние с суммой мезиодистальных размеров боковой группы зубов. Этот прием дает возможность оценить наличие и степень мезиального сдвига, а также сохранение или потерю опоры в процессе и по окончании ортодонтического лечения. Большим плюсом в данном методе является то, что референтная линия не зависит от положения других зубов и полученные данные рассчитываются для каждого пациента индивидуально.

По методу Рикеттса (Ricketts 1989) можно определить ротацию первых моляров верхней челюсти. Линия, проведенная через дистальный щёчный и мезиальный небный бугры первых моляров, в норме должна пересекать середину коронки клыка с противоположной стороны. Но поскольку положение клыков в зубном ряду довольно вариабельно, этот метод не всегда может служить ориентиром.

Антропометрические методы диагностики просты и информативны. Proffit W. R. (2006) утверждает, что при клиническом обследовании пациента и измерении диагностических моделей можно определить аномалию, ее причину и локализацию. Это обследование позволяет уточнить диагноз, провести дифференциальную диагностику, составить план лечения. Недостаток его в том, что они занимают много времени у врача, также велика вероятность ошибок вследствие неточности измерений [58].

К сожалению, в настоящее время большинство методов не отвечают новым современным требованиям в полном объеме и к ним на помощь приходят компьютерные технологии, позволяющие проводить биометрическую диагностику более точно и информативно, с минимальными затратами времени и нагрузкой для пациента [37; 67].

В настоящее время существуют компьютерные программы, позволяющие проводить биометрические измерения гипсовых моделей в полном объеме и хранить эти данные.

В своих исследованиях Chen-Hsing и Yen (1991) проводили изучение моделей челюстей при помощи компьютерной техники в двухмерной системе координат. Суть программы заключалась в наложении и сопоставлении изображения зубных дуг нормальной формы с изображением зубных рядов пациента по точкам на буграх клыков. Но данный метод характеризуется неточностью сопоставления нормальных и фактических зубных дуг, поскольку фактические дуги выстраивались по точкам на буграх клыков, а это не позволяет точно оценить форму и размеры рядов из-за вариабельности положения клыков, что приводит к постановке неправильного диагноза и, как следствие, неправильно выбранному лечению.

Stevens D. R. et al. (2006) проводили анализ гипсовых моделей с их цифровыми аналогами с помощью компьютерной программы ZoeDigm 6.0, Chanhassen, Minn. В своих исследованиях авторы использовали анализ Bolton и индекс парной оценки (PAR), и сделали вывод, что их показатели не имели клинически значимых различий [109].

Mutinelli S. с соавторами (1999) проводят и анализируют данные биометрической диагностики гипсовых моделей в трехмерном пространстве. Но этот анализ занимает много времени, а оборудование для его проведения достаточно дорогостоящее, что не позволяет его применять в повседневной практике.

Компьютерная программа Дьячковой Я. Ю. [25; 26; 27] «Экспресс-диагностика аномалий зубов и зубных рядов» позволяет провести измерение важных морфологических параметров зубов, зубных рядов, сделать сегментарный анализ по Персину Л. С., изучить тип смыкания боковых и фронтальных зубов в горизонтальной плоскости и несоответствие средних линий, определить, имеется ли смещение рядов в целом относительно черепа или аномалия окклюзии обусловлена нарушением положения отдельных зубов, а также сформировать заключение и постановить диагноз. Программа сохраняет, статистически обрабатывает полученные данные и дает возможность снизить финансовые затраты на обследование пациента.

В научной работе Доменюк Д. А., Дмитриенко С. В. и соавторов по определению основных морфологических параметров зубных дуг у людей с брахиогнатической формой зубной дуги и макро-, микро-, нормодонтными типами зубных систем использована компьютерная программа OrthoCAD для антропометрической диагностики гипсовых моделей челюстей. Данная программа позволяет провести антропометрические исследования путем оцифровывания изображений моделей челюстей и их фотокопий. Исследованы трансверсальные размеры зубных дуг в области клыков и моляров. В ходе исследования авторы отметили точность полученных антропометрических данных по сравнению с данными, полученными при измерениях штангенциркулем. Данный метод исследования является высокоточным и воспроизводимым не только для одонтометрии, но и для исследования основных параметров зубочелюстных дуг в сагиттальной и трансверсальной плоскостях.



Американская программа OrthoCAD IQ представляет собой компьютерную диагностику не только основных антропометрических параметров зубных рядов. Она позволяет провести трехмерное моделирование результата лечения пациента, а также непрямую фиксацию брекет-систем. Она дает возможность просматривать 3D-модель зубов на экране компьютера. Данное программное обеспечение позволяет ортодонту перемещать зубы на экране так, как он считает нужным, чтобы добиться нужного результата. OrthoCAD IQ показывает ортодонту, в каком именно месте и где разместить брекеты для достижения желаемого результата. С помощью этой программы ортодонты имеют возможность показать пациентам, как их зубы будут выглядеть после лечения. Но она дорогостоящая и занимает много времени.

Арсенина О. И. и соавторы в работе над диагностикой и планированием ортодонтического лечения пациентов со скученным положением зубов с использованием эластомерных корригирующих капп прибегли к 3D сканированию гипсовых моделей челюстей. Затем полученные данные обрабатывались в компьютерной программе-редакторе трехмерных моделей RapidForm 2006 Basiso корейской компании «INUS Technology». Эта программа позволяет провести все необходимые антропометрические измерения. Все полученные данные каждого пациента, до и после лечения, архивируются в 3D-формате, что дает возможность не сохранять многочисленные гипсовые модели.

В работе над сравнительным анализом результатов антропометрии зубов, выполненной на гипсовых и цифровых 3D моделях авторы Текучева С.В., Персин Л.С., Оборотистов Н.Ю., Чантурия Н.З. [67; 68] использовали оптический сканер «OpenTechnologies» и компьютерный программный комплекс DDP-Ortho-3D – результат совместной работы сотрудников кафедры МГМСУ с Польской компанией «ORTOLAB». Программный комплекс выполняет:

- оцифровку гипсовых моделей зубных рядов и создание 3D моделей;

- расстановку опорных точек для получения данных антропометрических измерений зубных рядов (включая протокол антропометрического изучения зубных рядов, разработанный на кафедре ортодонтии МГМСУ);
- цефалометрический анализ боковой телерентгенограммы головы по методике кафедры ортодонтии МГМСУ;
- создание и 3D печать шаблонов для непрямо́й фиксации брекетов;
- планирование ортогнатической остеопластики, создание и 3D печать хирургических сплинтов.

Для реализации этих целей используется программное обеспечение «Ortho 3D» (Польша), дополненное научными разработками кафедры ортодонтии МГМСУ, такими как: антропометрический анализ, цефалометрический анализ, электронная версия медицинской карты ортодонтического пациента. Недостатком данной программы является долгий и трудоемкий процесс [71; 97; 98; 101; 102; 104; 106].

Черненко С.В., Корчемная О.С. в своей работе предложили новые способы биометрической диагностики измерения гипсовых моделей, основанные на построении диагностических линий и диагностических треугольников. В данном методе на гипсовых моделях наносится линия N по срединному небному шву и поперечная ей линия П, проходящая через слепые отверстия на мягком небе, далее отмечается базовая точка О, располагающаяся между слепыми отверстиями. Для создания диагностических треугольников наносится дополнительная линия, проходящая от точки О до точки Д на дистальной апроксимальной поверхности измеряемого зуба и перпендикуляр от точки Д до линии П, получают диагностический треугольник ОДА. Далее проецируют точку О на нижнюю челюсть при составлении моделей в правильной окклюзии. Отмечают точку Он на нижней гипсовой модели. Проводят линию Пн и перпендикулярную ей линию Нн. Проводят построение

диагностического треугольника для каждого измеряемого зуба на нижней челюсти ОнДнАн, аналогично верхней.

Проводят измерение сторон треугольников до, на этапах и после лечения, делая выводы о перемещении и направлении перемещения зубов при измерении длины катетов. Способ позволяет улучшить качество диагностики и ортодонтического лечения. Недостатком данного метода являются невозможность проследить перемещения зубов в трансверсальной плоскости и достаточная трудоемкость.

Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению аномалий зубочелюстной системы, вопрос вестибулярного положения клыков и их влияния на передвижение других зубов в процессе ортодонтического лечения до конца не изучен, не полностью освещен вопрос взаимосвязи наклона зубов и его влияния на передвижение, что и определило цель настоящего исследования [38; 39; 40; 41; 42; 84; 85].

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Материал исследования

Обследовано 50 пациентов (23 человека мужского и 27 человек женского пола) в возрасте от 11 до 18 лет с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти, обратившихся на кафедру ортодонтии МГМСУ им. А.И. Евдокимова Клинического центра «Челюстно-лицевой, реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии» (таблица 2.1).

Таблица 2.1 — Распределение пациентов, принятых на лечение, по полу и виду окклюзии

Особенности клинической картины	Аномалия окклюзий				Итого
	Дистальная		Мезиальная		
	муж	жен	муж	жен	
Двухстороннее вестибулярное положение клыков	6	9	7	1	23
Двухстороннее супра- и вестибулярное положение клыков	10	15	0	2	27
Итого	16	24	7	3	50

**Критерии включения:** пациенты с двухсторонним вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

**Критерии не включения:** пациенты, лечение которых проводилось с использованием небных дистракторов.

**Критерии исключения:** пациенты с односторонним вестибулярным положением клыком.

Лечение проведено с помощью несъемной аппаратуры пассивного самолигирования — брекет-системы Damon Q (Ormco, США).

Продолжительность лечения — от 2,5 до 3 лет.

На лечение было принято и вылечено 50 пациентов с двусторонним вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

Проведены и проанализированы результаты антропометрических и компьютерных измерений 100 пар гипсовых моделей челюстей пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти, проведен сравнительный анализ результатов, полученных до ортодонтического лечения и после его окончания.

Поскольку клиническая картина и степень выраженности аномалии могут значительно отличаться, помимо общей группы (группа 1), была выделена вторая группа (группа 2), состоящая из 27 пациентов, клиническая картина которых имела минимальное различие: у всех отмечалось двухстороннее вестибулярное и супраположение клыков верхней челюсти, в возрасте от 12 до 15 лет.

Ортодонтическое лечение было выполнено с использованием несъемной, ортодонтической техники — брекет-системы пассивного самолигирования Damon Q (Ormco, США) без удаления первых премоляров.

Целью ортодонтического лечения была нормализация положения зубов, размера и формы зубных рядов и окклюзии. Продолжительность лечения в среднем составила 2,5 года, из них нормализация положения зубов, формы и размеров верхнего зубного ряда (стадия нивелирования) длилась в среднем 12 месяцев.

## **2.2. Методы исследования**

### **2.2.1. Клиническое обследование**

Диагностику зубочелюстных аномалий проводили в соответствии с формой 043-1/у согласно приказу МЗ РФ от 15.12.2014 №834-н «Об утверждении унифицированных форм документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и порядков по их заполнению».

Клинический осмотр пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, взятых на лечение, проводился по общепринятому принципу и включал в себя сбор анамнеза, внешний осмотр и осмотр полости рта.

Внешний осмотр заключается в определении типа профиля, оценке верхней, средней и нижней трети высоты лица, выраженности носогубных и подбородочных складок, размера подбородка, а также выявлении дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Осмотр полости рта заключается в оценке состояния слизистой оболочки, глубины преддверия полости рта, расположения и длины уздечек верхней, нижней губы и языка, а также размера и формы языка, состояния зубов, аномалий их положения, зубных рядов, смыкания зубных рядов, формы зубных рядов (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1— Пациент Н., 12 лет. Вестибулярное положение клыков верхней челюсти. Смыкание первых постоянных моляров по I классу Энгля

### **2.2.2. Дополнительные методы исследования**

В качестве дополнительных методов исследования использовали следующие: антропометрическое изучение диагностических моделей челюстей, анализ ОПТГ челюстей и ТРГ, выполненных в боковой проекции.

Объекты исследования:

- фотографии лица и полости рта;
- гипсовые модели челюстей;
- фотографии гипсовых моделей;
- ортопантограммы челюстей;
- телерентгенограммы головы в боковой проекции;
- измерительная программа «Орто-Премьер» и компьютерный программный комплекс DDP-Ortho - результат совместной работы сотрудников кафедры МГМСУ и компании «OrtoLab», Польша.

Изучено 100 гипсовых моделей челюстей, исследовано 100 ортопантограмм и 100 телерентгенограмм головы в боковой проекции. Также проведен анализ статистических данных.

Все участники клинического исследования дали письменное добровольное информированное согласие на участие в исследовании в соответствии со статьей 20 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

#### **Антропометрические методы исследования**

При антропометрическом исследовании гипсовых моделей челюстей определяли аномалии зубных рядов и зубов:

- размер зубных рядов (ширину, длину, сегменты зубных рядов);

- форму, мезиодистальные размеры зубов, положение и последовательность их расположения.

Длину зубных рядов определяли по методу Korkhaus (длина переднего отрезка измеряется от линии, соединяющей точки Pont на первых премолярах, до передней поверхности контактной точки центральных резцов). По методу Nance определяли общую длину зубных рядов (в норме она равна сумме мезиодистальных размеров всех зубов в зубном ряду).

Ширину верхнего зубного ряда в области первых премоляров и первых моляров измеряли по методу Linder и Harth относительно суммы мезиодистальных размеров четырех резцов верхней челюсти.

Ширину зубных рядов в области клыков измеряли по методу Слабковской А.Б. относительно суммы мезиодистальных размеров коронок четырех резцов нижней челюсти.

### **Рентгенографические методы исследования**

Каждому пациенту в целях полноценной диагностики были сделаны ортопантограммы челюстей и телерентгенограммы головы в боковой проекции до и после лечения.

Ортопантомография — наиболее объективное рентгенологическое исследование, позволяющее получать развернутое изображение всех зубов, положение корней зубов, взаимоотношение корней верхних зубов и верхнечелюстных пазух, симметричность развития нижней челюсти, истинную высоту межальвеолярных перегородок и определять состояние костных отделов пародонта, наличие адентии, сверхкомплектных и ретенированных зубов.

Ортопантомография выполнялась на ортопантомографе на базе клиники на 184 койки КЦ ЧЛПХ и стоматологии «Поликлиника взрослая» МГМСУ им. А.И. Евдокимова в рентгенологическом отделении.



На ортопантограмме (ОПТГ) мы измеряли угол наклона и изменения положения вестибулярно расположенных клыков на верхней челюсти до и после ортодонтического лечения на несъемной аппаратуре.

Изучено 100 ортопантограмм до и после лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти (рисунок 2.2).

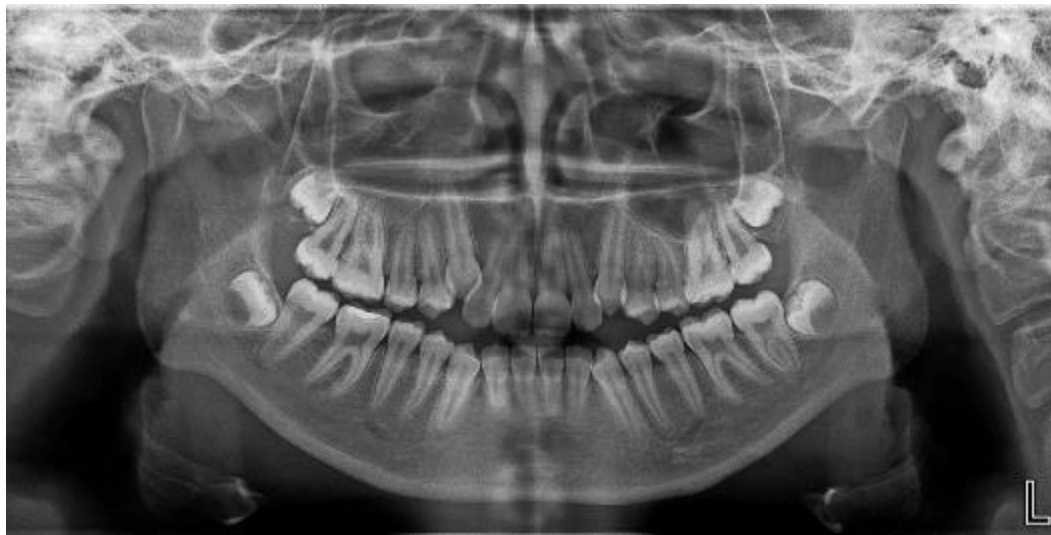


Рисунок 2.2 — Пациент С., 17 лет. Ортопантограмма челюстей.

Каждому пациенту проводили телерентгенограмму (ТРГ) головы в боковой проекции до лечения, на этапе и по окончании лечения на несъемной аппаратуре (рисунок 2.3).

Метод телерентгенологического исследования применяется для изучения строения лицевого скелета, его роста, параметров, характеризующих положение и наклон зубов, а также челюстей в сагиттальном и вертикальном направлениях и выявления изменений, происходящих в процессе лечения. Компьютерный анализ ТРГ проводится по методу Шварца (1936) с использованием показателей нормы Колоткова А. П. (1969) и Аникиенко А. А., Лаботкиной Р. О., Богдасhevского В. В. (1989), Поповой И. В. (1998).

На телерентгенограмме головы в боковой проекции изучались следующие основные параметры:

1. Угловые параметры, измерения которых проводились в градусах:

- U1 / NL – наклон верхних центральных резцов к плоскости основания верхней челюсти;
- U3 / NL – наклон верхних клыков к плоскости основания верхней челюсти;
- U6 / NL – наклон верхних первых моляров к плоскости основания верхней челюсти;
- L1 / ML – наклон нижних центральных резцов к плоскости основания верхней челюсти;
- I/I – межрезцовый угол;
- SNA – угол характеризующий положение апикального базиса верхней челюсти к основанию черепа;
- SNB – угол характеризующий положение апикального базиса нижней челюсти к основанию черепа;
- ANB – межапикальный угол;
- U3/NS – угол взаиморасположения верхнего клыка к плоскости основания черепа;
- NL/NSL – наклон плоскости основания верхней челюсти к основанию черепа;
- ML/NSL – наклон плоскости основания нижней челюсти к основанию черепа;
- NL/ML – межчелюстной угол;
- NL/OcL – угол между телом нижней челюсти и окклюзионной плоскостью;
- NSBa – угол основания черепа;
- NSAr – положение ветви нижней челюсти относительно переднего отдела основания черепа;
- ArGoMe – нижнечелюстной угол;
- SArGo – угол ветви нижней челюсти;
- суммарный Bjork – сумма углов  $\square$ NSAr,  $\square$ SArGo,  $\square$ ArGoMe.

2. Параметры расстояния, измерения которых проводились в миллиметрах:

- U1-NA – положение центрального верхнего резца к линии NA;
- L1-NB – положение центрального нижнего резца к линии NB,
- U6-PtV – расстояние от дистальной поверхности верхнего первого постоянного моляра до вертикали, опущенной перпендикулярно к Франкфуртской горизонтали из дистальной верхней точки крыловидной фиссуры,
- U1-NL – передняя верхняя зубоальвеолярная высота,
- L1-ML – передняя нижняя зубоальвеолярная высота,
- U6-NL – задняя верхняя зубоальвеолярная высота,
- L6-ML – задняя нижняя зубоальвеолярная высота,
- A'-Snpr – длина основания верхней челюсти,
- P<sub>g</sub>'-Go – длина основания нижней челюсти,
- Co-Go – длина ветви нижней челюсти с суставной головкой,
- K-U1 – расстояние от точки K до центрального верхнего резца,
- K-U3 – расстояние от точки K до верхнего клыка,
- K-U6 – расстояние от точки K до первого верхнего моляра,
- K-Po – расстояние от точки K до точки Po (porion),
- N-S – длина переднего отдела основания черепа,
- wits-число – взаимоположение апикальных базисов челюстей на окклюзионной плоскости.



a

PROF. PERSIN : ORTHO (DEFAULT)

Pre. 12

Measurement	Value	Mean	Diff	S.D.
01. < U1/NL	64.6 deg	70.0	-5.4	5.0 *
02. < L1/ML	102.4 deg	93.0	9.4	5.0 *
03. < 1/1"alfa"	117.3 deg	135.4	-18.1	5.8 ***
04. U1-NA	4.3 mm	4.0	0.3	2.0
05. L1-NB	10.7 mm	5.0	5.7	2.5 **
06. U6-PtV	16.0 mm	17.0	-1.0	3.0
07. N-S	71.7 mm	71.0	0.7	3.0
08. < N/S/Ba	124.5 deg	130.0	-5.5	6.0
09. A'-Snp	51.1 mm	45.5	5.6	1.0 ***
10. Pg'-Go	68.4 mm	73.8	-5.4	1.7 ***
11. Co-Go	60.6 mm	54.9	5.7	1.4 ***
12. Pg-NB	-0.3 mm	1.3	-1.6	1.5 *
13. < S/N/Pg	77.0 deg	78.4	-1.4	3.4
14. < N/S/Ar	117.5 deg	123.0	-5.5	5.0 *
15. < S/Ar/Go	151.7 deg	143.0	8.7	6.0 *
16. < Ar/Go/Me	124.6 deg	130.0	-5.4	7.0
17. Sum. Bjork	393.7	396.0	-2.3	3.0
18. U1-NL	30.1 mm	30.5	-0.4	2.1
19. L1-ML	45.2 mm	45.0	0.2	2.1
20. U6-NL	25.0 mm	26.2	-1.2	2.0
21. L6-ML	35.0 mm	35.8	-0.8	2.6
22. < S/N/A	86.2 deg	82.0	4.2	3.0 *
23. < NL/NSL	8.9 deg	8.5	0.4	3.0
24. < ML/NSL	33.8 deg	32.0	1.8	3.0
25. < S/N/B	77.1 deg	80.0	-2.9	3.0
26. < A/N/B	51.1 deg	3.7	5.4	2.4 **
27. Wits appr.	6.4 mm	-0.4	6.8	3.0 **
28. < ML/OcL	17.4 deg	17.8	-0.4	3.0
29. S-Go	81.6 mm	73.7	7.9	4.0 *
30. N-Gn	122.6 mm	118.3	4.3	5.0 *
31. SGo:NGn (%)	66.5 %	63.0	3.5	2.0 *
32. N-Sna	53.3 mm	54.0	-0.7	2.7
33. Sna-Gn	72.3 mm	66.5	5.8	3.8 *
34. Snp-NSL	44.8 mm	45.8	-1.0	1.1
35. Ar-Go	51.0 mm	47.0	4.0	3.0 *
36. < NL/ML "B"	24.9 deg	28.0	-3.1	3.0 *
37. < N/Go/Me	76.7 deg	73.0	3.7	3.0 *
38. < NBa/PtGn	82.6 deg	90.0	-7.4	2.0 ***
39. < ML/FH	26.9 deg	22.7	4.2	4.3
40. <v" Sca/FH	62.8 deg	59.4	3.4	3.8

б

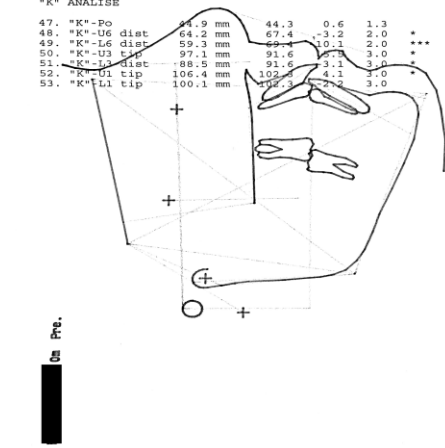
PROF. PERSIN : SOFT TISSUE + "K"

Pre.

Measurement	Value	Mean	Diff	S.D.
41. < gl/sn/pg	160.6 deg	169.0	-7.4	4.0 *
42. sn-st	25.2 mm	0.0	25.2	0.0 *
43. st-me	48.7 mm	0.0	48.7	0.0 *
44. UL to pn-pg	-2.8 mm	+4.0	1.5	2.0
45. LL to pn-pg	-2.1 mm	-2.0	-0.1	2.0
46. < col/sn/UL	106.2 deg	102.0	4.2	8.0

\*K\* ANALISE

47. *K*-Po	84.9 mm	44.3	0.6	1.3
48. *K*-U6 dist	64.2 mm	67.4	-3.2	2.0 *
49. *K*-L6 dist	59.3 mm	60.1	-0.8	2.0 *
50. *K*-U3 tip	97.1 mm	91.6	5.5	3.0 *
51. *K*-L3 dist	88.5 mm	91.6	-3.1	3.0 *
52. *K*-U1 tip	106.4 mm	102.4	4.1	3.0 *
53. *K*-L1 tip	100.1 mm	107.3	-7.2	3.0 *



в

Рисунок 2.3 — Пациент М., 16 лет. а – ТРГ головы, в боковой проекции; б, в – выходная форма компьютерного анализа и схема изучения ТРГ головы в боковой проекции

В ходе исследования нами было изучено положение клыков на верхней челюсти по следующим показателям:

1. Угловые параметры.

- относительно линии N-S (длина переднего отдела основания черепа) и линии проведенной через ось клыка на верхней челюсти, продленной до линии длины переднего отдела основания черепа;
- относительно линии, проведенной через ось клыка на верхней челюсти до NL (плоскость основания верхней челюсти).

## 2. Линейные параметры.

Проводилось исследование относительно координатной точки K, располагающейся на окклюзионной плоскости. Из точки Po (porion acusticus externus) проведен перпендикуляр к окклюзионной плоскости, точка его пересечения с окклюзионной плоскостью и является точкой K.

### **Компьютерная программа «Орто-Премьер» и компьютерный программный комплекс DDP-Ortho- с программным обеспечением «Ortho 3D»**

Биометрическую диагностику и оценку изменения положения клыков верхней челюсти в процессе ортодонтического лечения проводили с помощью компьютерной программы «Орто-Премьер» и «Ortho 3D».

Оцифровку гипсовых моделей зубных рядов и создание 3D моделей, а также антропометрические измерения зубных рядов проводили при помощи компьютерного программного комплекса DDP-Ortho- с программным обеспечением «Ortho 3D» (Польша), результат совместной работы сотрудников кафедры ортодонтии МГМСУ им А.И. Евдокимова и компании OrthoLab, 2015 г.

Компьютерная программа «Орто-Премьер» разработана Черненко С. В., Железным П. А. и Корчемной О. С. в 2012 году (компьютерная диагностическая программа, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2012616285 от 10 июля 2012 года). С ее помощью проведена биометрическая диагностика методом «наложения дуг». В программе имеются нормодуги (4), размер и форма которых зависят от суммы

мезиодистальных размеров четырех резцов верхней челюсти. Данная программа позволяет отследить направление и величину перемещения каждого зуба. Применение компьютерной программы «Орто-Премьер» позволяет проследить направление и степень перемещения зубов при ортодонтическом лечении. Таким образом, предлагаемый способ при применении его до лечения позволяет определить точное положение и отклонение зуба в зубном ряду, выбрать направление и величину планируемого перемещения. При оценке результатов лечения способ позволяет констатировать величину и направление перемещенных сегментов зубного ряда и отдельных зубов.

### **Работа в компьютерных программах «Орто-Премьер» и «Ortho 3D»**

При диагностике гипсовых моделей верхней челюсти до лечения с помощью компьютерной программы «Орто-Премьер» определили расположение зубов относительно нормодуги. Для получения более точных данных объединили программы «Орто-Премьер» и «Ortho 3D».

При определении положения зубов по отношению к нормодуге алгоритм действий следующий:

1. Снять оттиски с верхней и нижней челюсти альгинатной слепочной массой с силиконовым регистратом окклюзии.
2. Отлить гипсовые модели и устранить артефакты
3. Сканировать гипсовые модели.

Необходимо отсканировать отдельно каждую модель и их окклюзионный вид для того, чтобы программа могла соединить две модели в единой системе координат. Полученные данные загрузить в программное обеспечение «Ortho 3D» (рисунок 2.4)

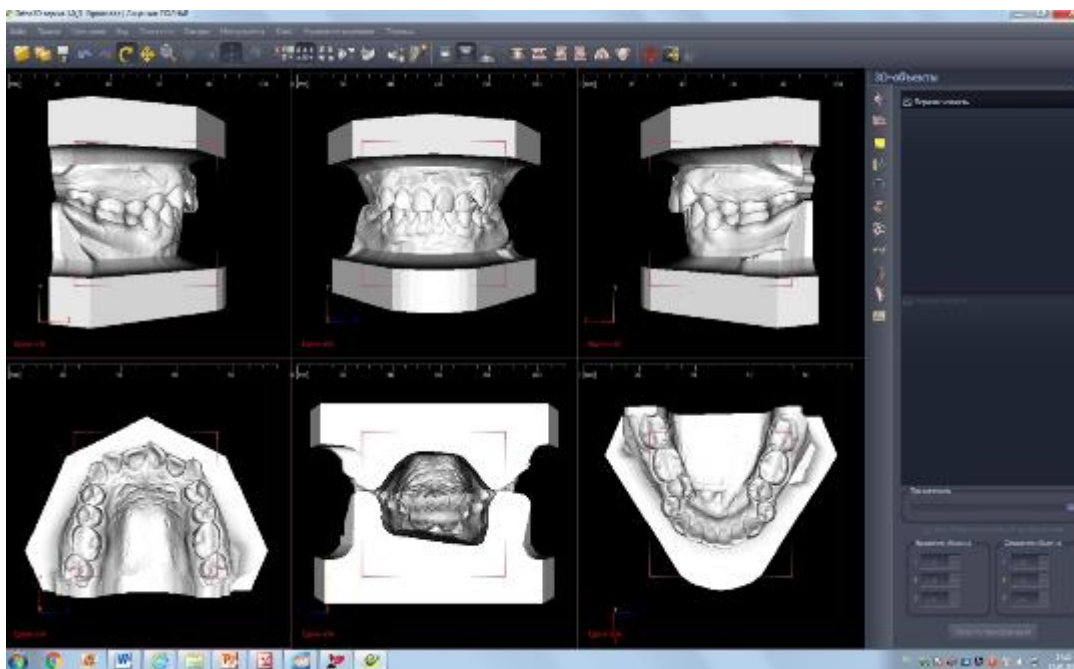


Рисунок 2.4 — Выходная форма диагностических моделей челюстей, отсканированных в программе «Ortho 3D».

4. Провести антропометрические измерения зубных рядов в программном обеспечении «Ortho 3D».

Проводится расстановка опорных точек для получения данных антропометрических измерений зубных рядов (включая протокол антропометрического изучения зубных рядов, разработанный на кафедре ортодонтии МГМСУ).

1. Отметить на 3D модуле верхней челюсти или диагностической модели диагностические точки.

На выделенном 3D модуле верхней челюсти отмечают диагностические точки и вспомогательные линии и загружают его в программу «Орто-Премьер» в формате BMP. (рисунок 2.5).

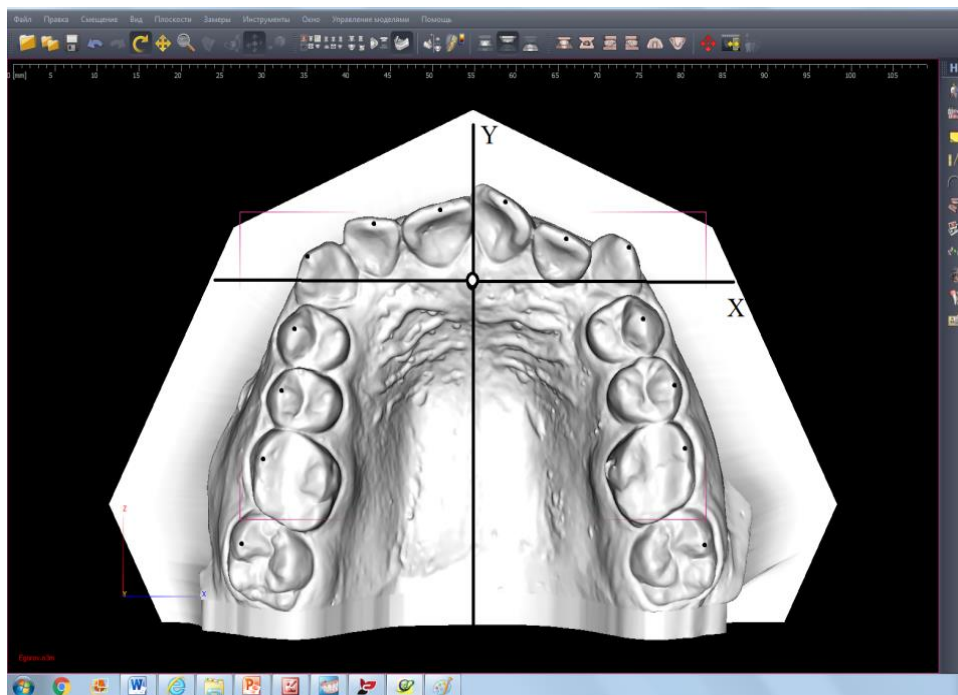


Рисунок 2.5 — Фотография 3D модуля в формате BMP.

При отсутствии программного обеспечения «Ortho 3D» для программы «Орто-Премьер» ориентиры диагностических точек и вспомогательных линий наносят непосредственно на модель, после чего фотографируют ее с линейкой в ориентации по орто-кресту, нанесенному на бумагу и совпадающему вертикально ориентированной линией с проекцией срединно-сагиттального шва на модели (рисунок 2.6).



Рисунок 2.6 — Фотография модели верхней челюсти в формате BMP



### Референтные точки и линии

Главными ориентирами для построения референтных линий на модели верхней челюсти являются срединно-сагиттальный шов и середина резцового сосочка (Ot).

Через эту точку проводят линию МРТ перпендикулярно срединно-сагиттальной линии в поперечном направлении до пересечения с режущими краями клыков (рисунок 2.7).

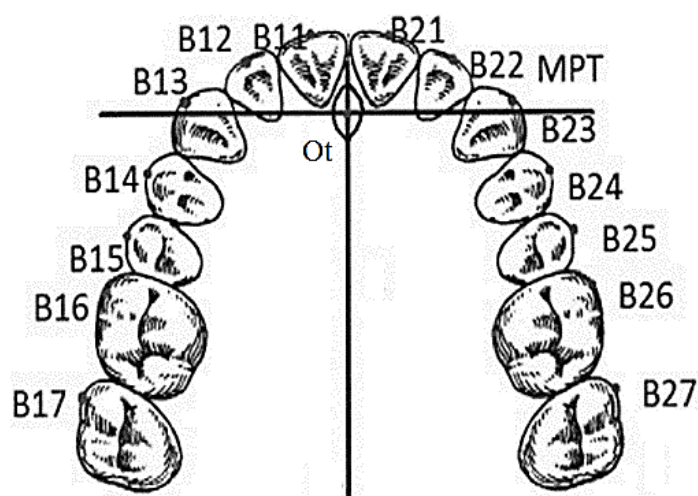


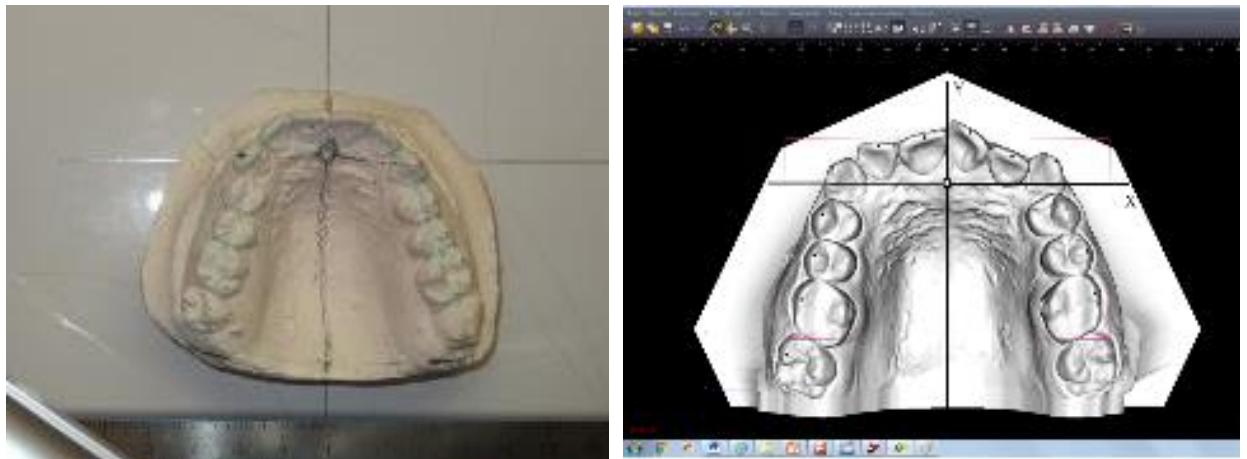
Рисунок 2.7 — Схема нанесения референтных линий на модель верхней челюсти

Ot — базовая точка (середина резцового сосочка)

B — вестибулярная точка (для жевательных зубов — на мезиальном щечном бугре, для премоляров — на вершине щечного бугра, для резцов — по центру режущего края резцов, а для клыков — на вершине бугра).

2. Сфотографировать гипсовую модель (при отсутствии программного обеспечения «Ortho 3D»)

Фотографии или 3D модуль верхней челюсти вводятся в программное обеспечение «Орто-Премьер» в формате BMP (рисунок 2.8)



а

б

Рисунок 2.8 — а - фотография гипсовой модели, б - фотография 3D модуля в формате BMP.

### 7. Работа с программой «Орто-Премьер»

На экран выводится изображение цифровой модели верхней челюсти. С помощью линейки на фотографии проводят калибровку и масштабирование цифрового изображения модели (рисунок 2.9)

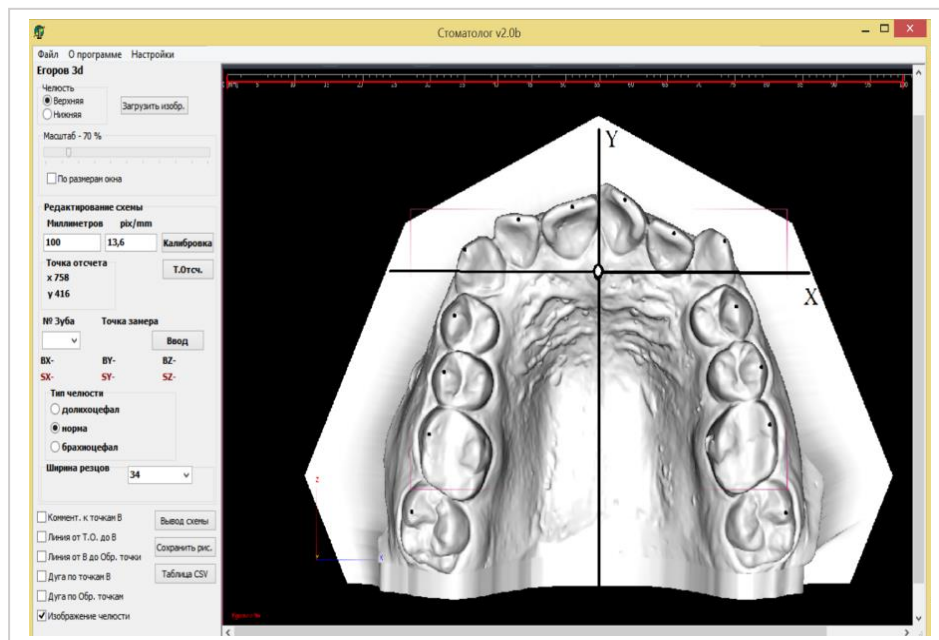


Рисунок 2.9 — Калибровка изображения цифровой модели верхней челюсти

Далее на модели определяют стабильную базовую точку  $O_t$  и расставляют точки  $B$  на зубах (рисунок 2.10)

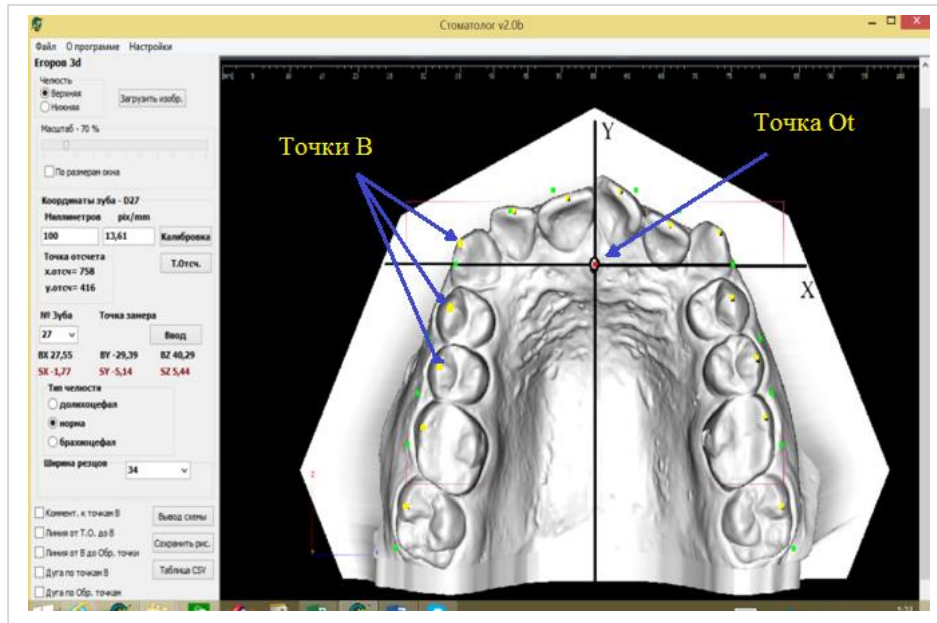


Рисунок 2.10 — Нанесение референтных линий и точек на изображение цифровой модели верхней челюсти (скриншот экрана)

После этого по цифровой модели вводят данные расстояний от стабильной базовой точки до точки В каждого зуба.

На основе этих данных программа строит схему реальной дуги зубного ряда пациента (рисунок 2.11)

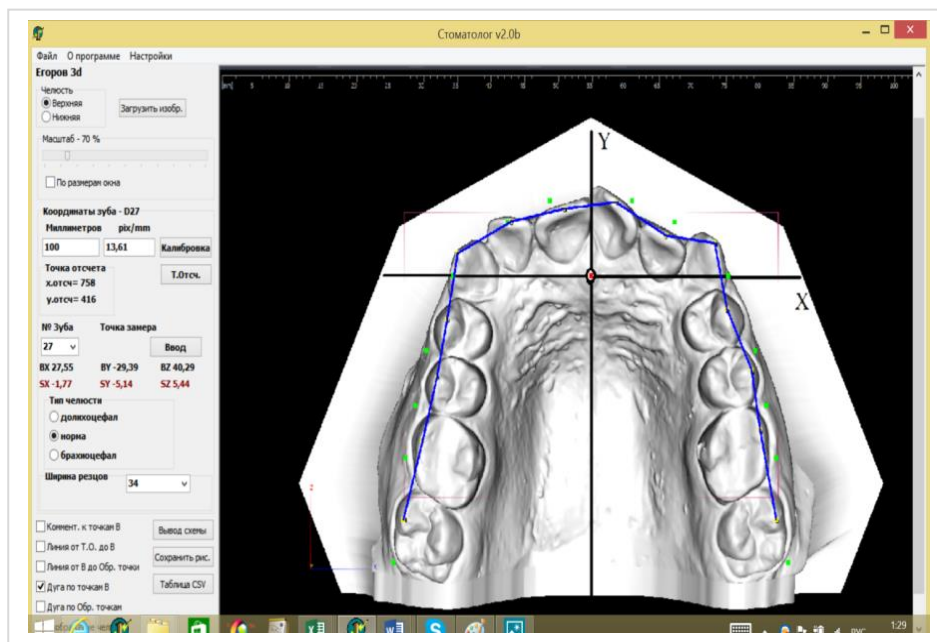


Рисунок 2.11— Построение схемы реальной дуги зубного ряда пациента (скриншот экрана)

Для каждого случая с помощью программы строится нормодуга в зависимости от суммы мезиодистальных размеров резцов верхней челюсти, которую нужно указать в программе, введя соответствующий параметр. Программа виртуально сопоставляет схему нормодуги и реальной дуги пациента, по выбранной стабильной базовой точке  $O_t$  и точкам  $B$ . Данные схемы выводятся на экран в виде дуг разного цвета (рисунок 2.12).

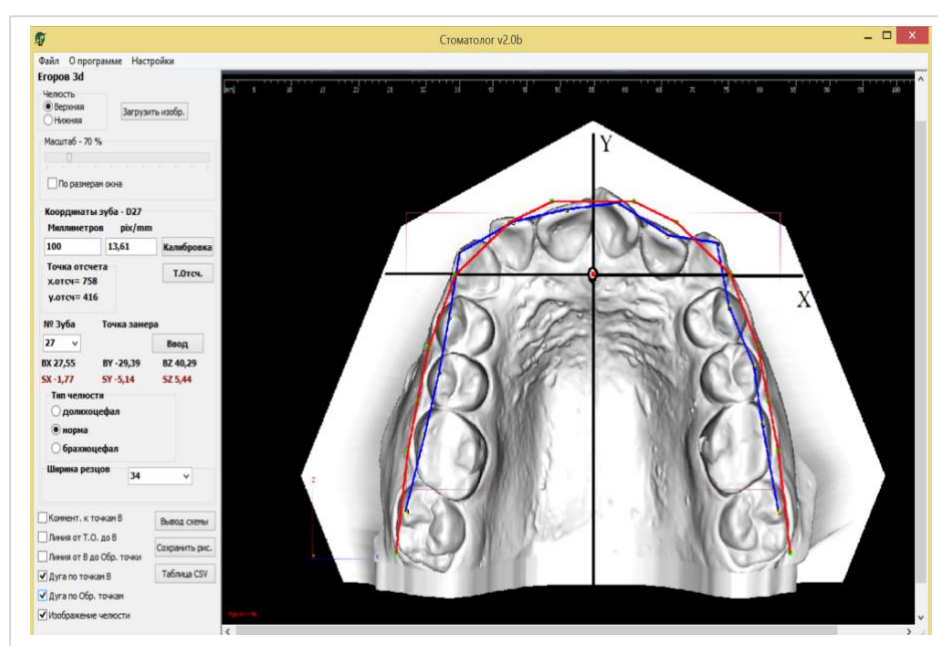


Рисунок 2.12 — Виртуальное сопоставление схем нормодуги и реальной дуги пациента по выбранной стабильной базовой точке  $O_t$  и точкам  $B$ .

В результате сравнения получают изображения точек  $B$  для каждого зуба реальной дуги и нормодуги с направлением и величиной перемещения  $Z$  реального зуба (рисунки 2.13, 2.14).

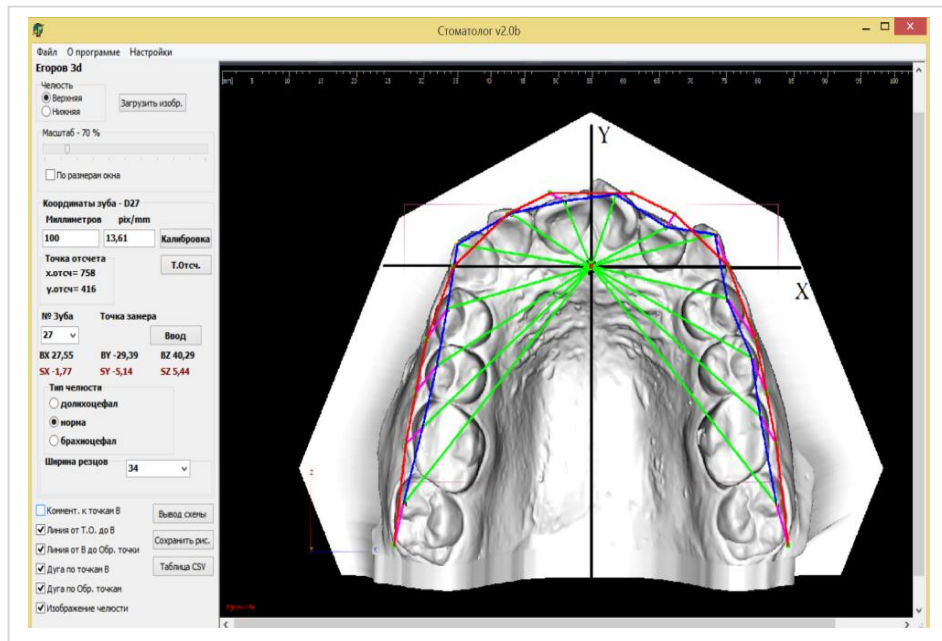


Рисунок 2.13 — Изображения точек В для каждого зуба реальной дуги и нормодуги и направление перемещения реального зуба Z.

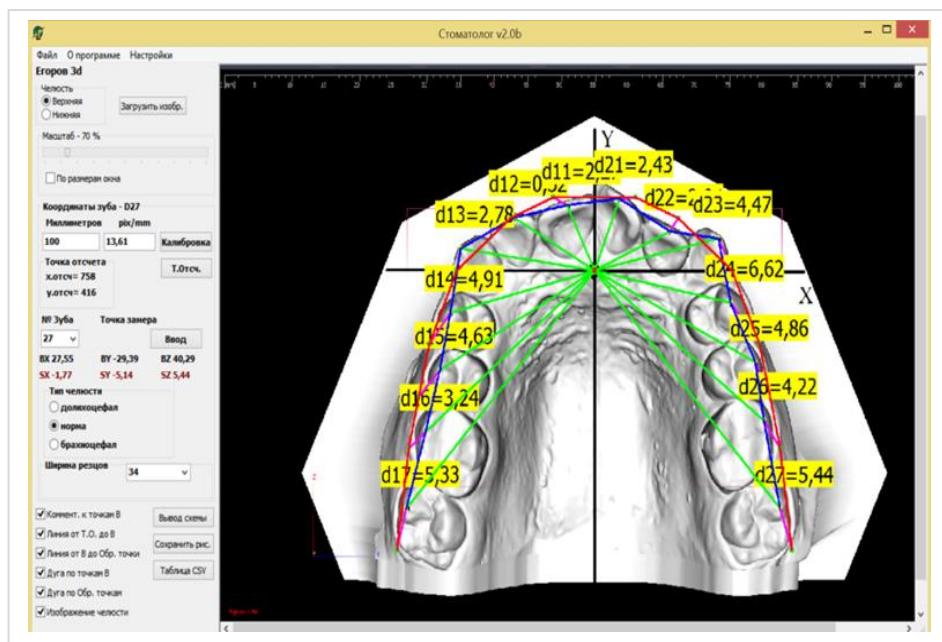


Рисунок 2.14 — Изображения точек В для каждого зуба реальной дуги и нормодуги с направлением перемещения реального зуба Z и величиной планируемого перемещения для достижения нормы(-).



Результат сохраняется в форме таблицы и схемы (рисунок 2.15).

№ Зуба	AX	AY	AZ	BX	BY	BZ	CX	CY	CZ	DX	DY	DZ	EX	EY	EZ	Смещ.X	Смещ.Y	Смещ.Z	
17	0	0	0	-30,71	-26,59	40,62	0	0	0	0	0	0	-29,41	-34,54	45,36	1,3	-7,95	8,05	
16	0	0	0	-25,65	-15,03	29,73	0	0	0	0	0	0	-27,67	-21,97	35,33	-2,02	-6,94	7,23	
15	15	0	0	-21,82	-8,16	23,3	0	0	0	0	0	0	-26,16	-15,61	30,46	-4,34	-7,45	8,61	
16	14	0	0	-17,7	-2,38	17,86	0	0	0	0	0	0	-24,57	-9,03	26,17	-6,87	-6,65	9,56	
17	13	0	0	-19,15	6,65	20,27	0	0	0	0	0	0	-20,45	0	20,45	-1,3	-6,65	6,77	
18	12	0	0	-11,34	3,76	11,95	0	0	0	0	0	0	-12,5	6,5	14,09	-1,16	2,74	2,98	
19	11	0	0	-4,48	7,37	8,62	0	0	0	0	0	0	-6,21	9,03	10,96	-1,73	1,66	2,4	
20	21	0	0	3,47	9,54	10,15	0	0	0	0	0	0	6,14	9,03	10,92	2,67	-0,51	2,72	
21	22	0	0	10,69	4,7	11,68	0	0	0	0	0	0	12,43	6,5	14,03	1,74	1,8	2,5	
22	23	0	0	17,92	3,03	18,17	0	0	0	0	0	0	20,38	0	20,38	2,46	-3,03	3,9	
23	24	0	0	19,87	-6	20,76	0	0	0	0	0	0	24,49	-9,03	26,11	4,62	-3,03	5,53	
24	25	0	0	21,53	-12,5	24,9	0	0	0	0	0	0	26,08	-15,61	30,4	4,55	-3,11	5,51	
25	26	0	0	26,01	-18,28	31,79	0	0	0	0	0	0	27,6	-21,97	35,27	1,59	-3,69	4,01	
26	27	0	0	29,84	-30,2	42,46	0	0	0	0	0	0	29,34	-34,54	45,31	-0,5	-4,34	4,36	
30	№ Зуба	AX	AY	AZ	BX	BY	BZ	CX	CY	CZ	DX	DY	DZ	EX	EY	EZ	Смещ.X	Смещ.Y	Смещ.Z
32	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 2.15 — Выходная форма компьютерного анализа моделей пациента Е., 14 лет: ВХ, ВУ, ВZ –расстояние от точки В каждого зуба, до базовой точки Оt; смещ.Х, смещ.У, смещ.З – смещение зубов относительно нормодуги.

### 2.3. Статистическая обработка полученных данных

Статистическая обработка данных, включая корреляционный и многофакторный анализы, была проведена с помощью программы Excel (Microsoft Office, 2016) стандартного пакета статистических программ BioStat 2009. Использованы методы описательной статистики и корреляционного анализа. Достоверность полученных результатов определялась путем вычисления коэффициента Стьюдента (W. Gosset, 1908).

## **ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1. Клиническая характеристика зубочелюстной системы пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти**

Обследовано 50 пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

Клиническое обследование пациентов проводилось по общепринятой методике.

#### **Опрос**

Во время первичного приема выясняли жалобы, собирали анамнез жизни и анамнез заболевания.

Все пациенты приходили на первичную консультацию с родителями самостоятельно или по направлению врачей-стоматологов детских.

Все пациенты, принятые на лечение, жаловались на неправильное положение клыков верхней челюсти и связанный с этим эстетический недостаток.

У большинства пациентов (58%) подобная аномалия встречалась среди близких родственников: отца, матери, сестер и братьев.

На аномалию окклюзии самостоятельно жалоб никто не предъявлял. Родители и дети отмечали ее наличие только после того как врач обращал их внимание на присутствие данной патологии.

Жалоб на нарушение функции зубочелюстной системы не было.

#### **Внешний осмотр**

При внешнем осмотре пациентов оценивали симметричность правой и левой сторон лица, выраженность носогубных и подбородочных складок, смыкание губ, профиль лица.

При осмотре лица у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти отмечались:

- асимметрия лица вследствие смещения нижней челюсти в сторону – у 4%;

- выпуклый профиль – у 80%;
- прямой профиль – у 18%;
- вогнутый профиль и выступание подбородка – в 2% случаев;
- отсутствие нарушения смыкания губ.

### **Осмотр полости рта**

При осмотре полости рта у пациентов обращали внимание на состояние слизистой оболочки, глубину преддверия полости рта, прикрепление уздечек губ и языка. Проводился осмотр зубов и окклюзий.

Слизистая оболочка полости рта у 88% пациентов бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, у 12 % – гиперемированна и отечна, что было обусловлено плохой гигиеной. Гигиена полости рта удовлетворительная в 50% случаев, в 38% – хорошая и в 12% – неудовлетворительная. Размер преддверия полости рта, прикрепление уздечек губ и языка соответствуют норме. При осмотре зубов выявлено, что у 2% – аномалия формы зуба. Вестибулярное положение клыков, у 54% пациентов сопровождалось их супраположением. Вестибулярное положение клыков всегда сопровождается нарушением формы зубных рядов. Клиническая картина, при которой клыки занимают вестибулярное и высокое положение в зубном ряду, чаще встречается у растущих пациентов с незаконченным формированием зубочелюстной системы (в нашем исследовании 54% среди всех случаев). В дальнейшем клыки, опускаясь ниже, вытесняют другие зубы небно или вестибулярно. У более взрослых пациентов наблюдалось скученное положение зубов, сопровождающееся тортаномалией, вестибулярным (протрузия) или оральным (ретрузия) наклоном зубов. Такое аномальное положение характерно для передней группы зубов и премоляров. Реже встречалось небное положение боковых резцов – 6,5% среди всех случаев.

Все это сопровождалось недостатком места, отсутствием правильных множественных фиссурно-бугорковых контактов, что вело к нарушению нормального движения нижней челюсти.



У 80% обследованных пациентов отмечалось смыкание боковой группы зубов по дистальному типу (II класс Энгля), в переднем отделе выявлялась сагиттальная резцовая дизокклюзия или окклюзия; у 20% – по мезиальному типу (III класс Энгля), в переднем отделе - обратная сагиттальная резцовая дизокклюзия/окклюзия (16%) или прямая резцовая окклюзия (4%).

### **3.2. Морфометрическая характеристика зубочелюстной системы пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти**

#### **Оценка данных антропометрического измерения гипсовых моделей челюстей**

У пациентов сумма мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти в среднем составила  $107,6 \pm 0,57$  мм.

Сумма мезиодистальных размеров резцов верхней челюсти в среднем составила  $34,5 \pm 0,25$  мм.

Расстояние между резцами и первыми премолярами в сумме справа и с левой стороны в среднем было  $6,52 \pm 0,18$  мм, следовательно, дефицит места составлял в среднем 8 мм.

Для нормализации положения зубов, размера и формы зубных рядов и физиологических окклюзионных контактов всем пациентам было проведено ортодонтическое лечение. Ортодонтическое лечение было проведено с использованием несъемной, ортодонтической техники — брекет-системы пассивного самолигирования. В процессе лечения удаления комплектных зубов не проводилось.

Продолжительность стадии нормализации положения зубов, формы и размеров верхнего зубного ряда длилась в среднем 12 месяцев. Нормализация окклюзионных контактов занимала ещё 6 месяцев. Длительность всего лечения в среднем составила  $2,52 \pm 0,3$  года.

После нормализации положения зубов, формы и размера верхнего зубного ряда было проведено повторное антропометрическое измерение гипсовых моделей челюстей.

Результаты сравнения антропометрических измерений гипсовых моделей верхней челюсти до лечения и после его окончания представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1— Сравнительный анализ данных антропометрических измерений гипсовых моделей верхней челюсти до и после лечения (мм)

Параметры	До лечения $M_1 \pm m_1$	После лечения $M_2 \pm m_2$	$d \pm dm$	p	Норма N
Ширина дуги W3-3	$36,76 \pm 0,33$	$36,78 \pm 0,29$	$0,02 \pm 0,43$	$>0,05$	$37,00 \pm 0,21$
Ширина дуги W4-4	$34,75 \pm 0,43$	$40,35 \pm 0,31$	$5,60 \pm 0,53$	$<0,001$	$40,50 \pm 0,29$
Ширина дуги W6-6	$47,85 \pm 0,40$	$51,60 \pm 0,44$	$3,75 \pm 0,59$	$<0,001$	$53,00 \pm 0,36$
Длина переднего отрезка по Korkhaus	$16,00 \pm 0,31$	$20,07 \pm 0,18$	$4,07 \pm 0,35$	$<0,001$	$19,80 \pm 0,26$
Общая проекционная длина	$37,50 \pm 0,49$	$41,67 \pm 0,32$	$4,17 \pm 0,58$	$<0,001$	$41,90 \pm 0,24$
Длина боковых сегментов по Gerlach справа	$30,92 \pm 0,43$	$34,89 \pm 0,23$	$3,97 \pm 0,48$	$<0,001$	$34,50 \pm 0,30$
Длина боковых сегментов по Gerlach слева	$30,14 \pm 0,40$	$34,64 \pm 0,27$	$4,50 \pm 0,48$	$<0,001$	$34,50 \pm 0,30$
Лонгитудинальн ая длина по Nance	$98,46 \pm 0,82$	$107,07 \pm 0,75$	$8,61 \pm 1,19$	$<0,001$	$107,60 \pm 0,57$

Как следует из таблицы 3.1, до лечения из восьми морфометрических параметров норме соответствовал только один – ширина между клыками. Все остальные (трансверсальные, сагиттальные, продольные) были значительно меньше нормы.

В результате ортодонтического лечения на несъемной аппаратуре пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти после нормализации положения зубов произошло значительное изменение размеров верхнего зубного ряда:

1. Ширина дуги в области клыков на верхней челюсти до лечения составляла  $36,76 \pm 0,33$  мм. В ходе лечения расстояние между клыками изменилось минимально до  $36,78 \pm 0,29$  мм, что дает нам основание предположить отсутствие перемещения клыков в трансверсальном направлении ( $p > 0,05$ ).

2. Ширина дуги между первыми премолярами до лечения составляла  $34,75 \pm 0,43$  мм, а после лечения увеличилась на  $5,6 \pm 0,53$  мм ( $p < 0,001$ ) и составила в среднем  $40,35 \pm 0,31$  мм. Это говорит о том, что зубной ряд в области премоляров расширился и почти соответствует норме.

3. Ширина дуги в области первых моляров до лечения была  $47,85 \pm 0,40$  мм, а после лечения увеличилась на  $3,75 \pm 0,59$  мм и равна в среднем  $51,6 \pm 0,44$  мм ( $p < 0,05$ ). Поскольку в норме ширина дуги в области первых моляров в среднем составляет 53 мм, то можно утверждать, что она расширилась недостаточно.

4. Длина переднего отрезка по Korkhaus до лечения составляла  $16,0 \pm 0,31$  мм, а после лечения увеличилась на  $4,07 \pm 0,53$  мм ( $p < 0,001$ ) и в среднем составила  $20,07 \pm 0,35$  мм, что соответствует норме.

5. Общая проекционная длина до лечения была  $37,5 \pm 0,49$  мм, после лечения так же увеличилась и составила в среднем  $41,67 \pm 0,37$  мм. Удлинение составило  $4,17 \pm 0,74$  мм ( $p < 0,001$ ). В норме показатель общей проекционной длины равен 41,9 мм.

6. Лонгитудинальная длина до лечения была  $98,46 \pm 0,82$  мм, после лечения составила  $107,07 \pm 0,75$  мм. Удлинение в среднем составило  $8,61 \pm 1,19$  мм ( $p < 0,001$ ), что соответствует норме.

Из проведенного сравнения можно заключить, что в процессе лечения не изменилась только ширина зубной дуги между клыками. Все остальные

параметры достоверно увеличились. При этом нормализована ширина дуги между первыми премолярами, длина переднего отрезка, общая проекционная и лонгитудинальная длина зубного ряда, длина боковых сегментов. Расстояние между первыми молярами увеличилось, однако не достигло нормы.

**Оценка изменения параметров ТРГ головы в боковой проекции у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти до и после проведенного лечения.**

Для определения особенностей размеров лицевого отдела черепа у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти и изменений, происходящих в процессе ортодонтического лечения провели сравнение данных, полученных при изучении ТРГ головы до лечения и после его окончания и сопоставление этих данных с данными нормы.

Результаты проведенного исследования представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 — Сравнение параметров ТРГ головы в боковой проекции до ортодонтического лечения ( $M_1 \pm m_1$ ) и после его окончания ( $M_2 \pm m_2$ )

Параметры	До лечения $M_1 \pm m_1$	После лечения $M_2 \pm m_2$	$d \pm md$	P	Норма N
1.	2.	3.	4.	5.	6.
<b>U1/NL (°)</b>	68,9±1,71	64,5±1,35	4,4±2,13	>0,05	<b>70±5</b>
<b>U3/NL (°)</b>	72,0±0,96	75,2±0,63	3,2±1,14	<0,001	<b>75±1</b>
<b>U3- OcL(мм)</b>	3,41±0,26	0,18±0,27	3,23±0,37	<0,001	-
<b>L1/ML(°)</b>	93,3±1,84	98,7±1,83	5,4±2,58	<0,05	<b>95±5</b>
<b>1/1 ALFA</b>	129,9±2,59	119,02±2,2	10,88±3,39	<0,001	<b>135,4±5,8</b>
<b>U1-NA (мм)</b>	3,88±0,6	6,3±0,51	2,4±0,78	<0,001	<b>4,0±2</b>
<b>L1-NB (мм)</b>	4,6±0,52	6,5±0,57	1,9±0,77	<0,05	<b>5±2,5</b>
<b>U6-PtV(мм)</b>	13,5±0,91	13,7±1,05	0,2±1,38	>0,05	<b>15,0±3,0</b>
<b>N-S(мм)</b>	67,5±0,93	69,3±0,82	1,8±1,23	>0,05	<b>71,0±3,0</b>
<b>N/S/Ba(°)</b>	126,6±1,22	127,8±1,24	1,2±1,73	>0,05	<b>130,0±6</b>
<b>A-Snp(мм)</b>	46,6±0,93	47,9±0,73	1,3±1,18	>0,05	<b>45,5±1</b>
<b>Pg-Go(мм)</b>	71,8±1,26	72,4±1	0,6±1,3	>0,05	<b>66,3±1,2</b>
<b>Co-Go(мм)f</b>	54,4±1,29	57,5±1,41	3,1±1,62	>0,05	<b>48,9±1,4</b>
<b>Pg-NB(мм)</b>	0,65±0,4	1,03±0,36	0,3±0,53	>0,05	<b>1,3±1,5</b>

<b>S/N/Pg(°)</b>	80,0±0,77	79,6±0,81	0,3±0,27	>0,05	<b>78,4±3,4</b>
<b>N/S/Ar(°)</b>	121,7±1,11	122±1,17	0,2±0,12	>0,05	<b>123,0±5</b>
<b>S/Ar/Go(°)</b>	145,04±1,6	144,9±1,94	0,07±0,5	>0,05	<b>143,0±6</b>
<b>Ar/Go/Me(°)</b>	126±1,66	127,02±1,66	1,02±0,43	>0,05	<b>130±7</b>
<b>Sum.Bjo(°)</b>	392,7±1,33	393,9±1,20	1,2±1,79	>0,05	<b>396±3</b>
<b>U1-NL(мм)</b>	27,1±0,73	27,4±0,59	0,3±0,88	>0,05	<b>27,5±1,7</b>
<b>L1-ML(мм)</b>	38,7±0,56	41±0,56	2,2±0,79	<0,05	<b>40,8±1,8</b>
<b>U6-NL(мм)</b>	22,1±0,67	23,05±0,57	0,9±0,87	>0,05	<b>23,0±1,3</b>
<b>L6-ML(мм)</b>	28,6±0,65	29,6±0,55	0,9±0,85	>0,05	<b>32,1±1,9</b>
<b>S/N/A(°)</b>	81,8±0,88	81,3±0,86	0,4±1,23	>0,05	<b>82,0±3,0</b>
<b>NL/NSL(°)</b>	7,4±0,69	7,9±0,8	0,4±1,05	>0,05	<b>8,5±3,0</b>
<b>ML/NSL(°)</b>	32,8±1,36	34,03±1,22	1,1±1,89	>0,05	<b>32,0±3,0</b>
<b>S/N/B(°)</b>	79,6±0,81	79,1±0,85	0,5±1,17	>0,05	<b>80,0±3</b>
<b>A/N/B(°)</b>	2,18±0,54	2,23±0,51	0,04±0,8	>0,05	<b>3,7±2,4</b>
<b>Wits(мм)</b>	-1,26±0,74	-0,3±0,79	0,8±1,08	>0,05	<b>-0,4±2,5</b>
<b>ML/OcL(°)</b>	17,7±0,94	19,4±1,01	1,6±1,37	>0,05	<b>17,8±3</b>
<b>S-Go(мм)</b>	74,4±1,61	77,2±1,6	2,8±2,26	>0,05	<b>63,0±4</b>
<b>N-Gn(мм)</b>	114,9±1,77	120±1,28	5,1±2,18	<0,05	<b>111,0±4</b>
<b>SGo;NGn</b>	64,8±1,2	64,3±1,1	0,41±1,62	>0,05	<b>63,0±2</b>
<b>N-Sna(мм)</b>	50,3±0,91	52,3±0,74	1,9±2,04	>0,05	<b>51,5±2</b>
<b>Sna-Gn(мм)</b>	65,4±0,91	68,5±1,1	3,1±1,42	<0,05	<b>59,0±3</b>
<b>SnP-NSL(мм)</b>	43,6±0,84	44,9±0,71	1,2±1,09	>0,05	<b>40,9±1</b>
<b>Ar-Go(мм)</b>	42,8±1,97	47,5±1,42	4,6±2,38	>0,05	<b>47,0±3</b>
<b>NL/ML(°)</b>	25,3±1,16	26,05±1,2	0,7±1,66	>0,05	<b>28,8±3</b>
<b>N/Go/Me(°)</b>	74,1±1,25	75,8±1,17	1,6±1,71	>0,05	<b>73,0±3</b>
<b>Nba/PtGn(°)</b>	86,4±1,02	86,4±1,02	0,06±1,2	>0,05	<b>90,0±2</b>
<b>ML/FH(°)</b>	24,9±1,14	26,05±1,21	1,06±1,66	>0,05	<b>22,7±4,3</b>
<b>SGn/FH(°)</b>	59,3±0,56	59,9±0,66	0,64±0,98	>0,05	<b>59,4±3,8</b>
<b>gl/sn/pg(°)</b>	166,1±1,23	165,6±1,36	0,5±1,83	>0,05	<b>168,0±4</b>
<b>sn-st(мм)</b>	21,6±0,71	21,01±0,41	0,6±0,81	>0,05	-
<b>st-me(мм)</b>	49,4±0,97	53,02±0,96	3,5±1,36	<0,05	-
<b>UL</b>	-3,4±0,75	-3,2±0,58	0,1±0,94	>0,05	<b>-4,0±2</b>
<b>LL</b>	-1,3±0,75	0,2±0,66	1,5±0,99	>0,05	<b>-2,0±2</b>
<b>col/sn/UL(°)</b>	110,9±2,8	102,6±2,28	8,3±3,61	<0,05	<b>102,0±8</b>
<b>K-Po(мм)</b>	36,1±1,30	38,9±1,37	2,8±1,88	>0,05	<b>44,3±1,3</b>
<b>K-U6(мм)</b>	60,6±1,12	61,8±1,11	1,2±1,57	>0,05	<b>67,4±2</b>
<b>K-L6(мм)</b>	61,5±1,27	63,5±1,2	2,08±1,74	>0,05	<b>69,4±2</b>
<b>K-U3(мм)</b>	91,7±1,49	93,8±1,14	2,03±1,87	>0,05	<b>91,6±3</b>
<b>K-L3(мм)</b>	87,5±1,31	90,6±1,2	3,1±1,78	>0,05	<b>91,6±3</b>
<b>K-U1(мм)</b>	99,4±1,56	103,1±1,28	3,7±2,01	>0,05	<b>102,3±3</b>
<b>K-L1(мм)</b>	96,8±1,48	100,1±1,22	3,3±1,91	>0,05	<b>102,3±3</b>

У пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти проведено сравнение показателей до лечения с нормой и выявлены следующие нарушения размеров телерентгенометрических параметров:

- U1 / NL – угол наклона продольной оси верхних центральных резцов к плоскости основания верхней челюсти в норме составляет  $70 \pm 5$  (°) до лечения данный показатель в среднем составлял  $68,9 \pm 1,71$  (°), что соответствует норме,
- U3 / NL – наклон верхних клыков к плоскости основания верхней челюсти в норме составляет  $75 \pm 1$  (°). До лечения данный показатель в среднем составлял  $72,0 \pm 0,96$  (°), что говорит о вестибулярном наклоне клыков верхней челюсти, отклонение от нормы составило  $3,2 \pm 1,14$  (°),
- U3- OcL – положение бугра коронковой части клыка верхней челюсти относительно окклюзионной плоскости в норме на окклюзионной плоскости. До лечения данный показатель в среднем составлял  $3,41 \pm 0,26$ , что говорит о высоком положении клыка,
- L1 / ML – угол наклона продольной оси нижних центральных резцов к плоскости основания верхней челюсти, в норме составляет  $95 \pm 5$  (°), до лечения данный показатель в среднем составлял  $93,3 \pm 1,84$  (°), что соответствует норме,
- I/I «alfa» – межрезцовый угол, в норме составляет  $135,4 \pm 5,8$  (°), до лечения данный показатель в среднем составлял  $129,9 \pm 2,59$  (°), что соответствует норме,
- U1-NA – положение центрального верхнего резца к линии NA, в норме данный показатель составляет  $4,0 \pm 2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $3,88 \pm 0,6$  (мм), что соответствует норме,
- L1-NB – положение центрального нижнего резца к линии NB, в норме данный показатель составляет  $5 \pm 2,5$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $4,6 \pm 0,52$  (мм), что соответствует норме,

- **U6-PtV** – расстояние от дистальной поверхности верхнего первого постоянного моляра до вертикали, опущенной перпендикулярно к Франкфуртской горизонтали из дистальной верхней точки крыловидной фиссуры, в норме составляет  $15,0 \pm 3,0$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $13,5 \pm 0,91$  (мм), что соответствует норме,
- **N-S** – длина переднего отдела основания черепа в норме составляет  $71,0 \pm 3,0$  (мм), до лечения данный показатель был уменьшен и в среднем составлял  $67,5 \pm 0,93$  (мм),
- **N/S/Ba** – угол основания черепа, в норме составляет  $130,0 \pm 6$  (°), до лечения данный показатель в среднем составлял  $126,6 \pm 1,22$  (°), что соответствует норме,
- **A'-Snr** – длина основания верхней челюсти, в норме показатель составляет  $45,5 \pm 1$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $46,6 \pm 0,93$  (мм), что соответствует норме,
- **Pg'-Go** – длина тела нижней челюсти в норме составляет  $66,3 \pm 1,2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $71,8 \pm 1,26$  (мм), что говорит о его увеличении,
- **Co-Go** – длина ветви нижней челюсти с суставной головкой в норме составляет  $48,9 \pm 1,4$  (мм), до лечения данный показатель был увеличен и в среднем составлял  $54,4 \pm 1,29$  (мм),
- **S/N/Pg** – положение точки Pg относительно переднего отдела основания черепа, в норме показатель составляет  $78,4 \pm 3,4$  (°), до лечения данный показатель в среднем составлял  $80,0 \pm 0,77$  (°), что соответствует норме,
- **N/S/Ar** – положение ветви нижней челюсти относительно переднего отдела основания черепа, в норме составляет  $123,0 \pm 5$  (°) до лечения данный показатель в среднем составлял  $121,7 \pm 1,11$  (°), что соответствует норме,
- **S/Ar/Go** – угол ветви нижней челюсти, в норме составляет  $143,0 \pm 6$  (°) до лечения данный показатель в среднем составлял  $145,04 \pm 1,6$  (°), что соответствует норме,

- Ar/Go/Me – нижнечелюстной угол, в норме составляет  $130 \pm 7$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $126 \pm 1,66$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- Суммарный Bjork – сумма 3 углов по Bjork N/S/Ar, S/Ar/Go, Ar/Go/Me, в норме показатель составляет  $396 \pm 3$  ( $^{\circ}$ ), до лечения данный показатель в среднем составлял  $392,7 \pm 1,33$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует нейтральному типу роста,
- U1-NL – передняя верхняя зубоальвеолярная высота, в норме показатель составляет  $27,5 \pm 1,7$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $27,1 \pm 0,73$  (мм), показатель соответствует норме,
- L1-ML – передняя нижняя зубоальвеолярная высота, в норме показатель составляет  $40,8 \pm 1,8$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $38,7 \pm 0,56$  (мм), показатель соответствует норме,
- U6-NL – задняя верхняя зубоальвеолярная высота, в норме показатель составляет  $23,0 \pm 1,3$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $22,1 \pm 0,67$  (мм), показатель соответствует норме,
- **L6-ML** – задняя нижняя зубоальвеолярная высота в норме  $32,1 \pm 1,9$  (мм), до лечения данный показатель был уменьшен и в среднем составлял  $28,6 \pm 0,65$  (мм),
- S/N/A – угол характеризующий положение апикального базиса верхней челюсти переднего отдела основания черепа, в норме составляет  $82,0 \pm 3,0$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $81,8 \pm 0,88$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- NL/NSL – наклон плоскости основания верхней челюсти к переднему отделу основания черепа, в норме составляет  $8,5 \pm 3,0$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $7,4 \pm 0,69$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- ML/NSL – наклон плоскости основания нижней челюсти к основанию черепа, в норме составляет  $32,0 \pm 3,0$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $32,8 \pm 1,36$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,



- **S/N/B** – угол характеризующий положение апикального базиса нижней челюсти относительно переднего отдела основания черепа, в норме составляет  $80,0 \pm 3$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $79,6 \pm 0,81$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- **A/N/B** – межапикальный угол, в норме составляет  $3,7 \pm 2,4$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $2,18 \pm 0,54$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- **Wits-число** – взаимоположение проекций точек A и B на окклюзионной плоскости, в норме показатель составляет  $-0,4 \pm 2,5$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $-1,26 \pm 0,74$  (мм), показатель соответствует норме,
- **ML/ОсL** – угол наклона плоскости основания нижней челюсти к окклюзионной плоскости, в норме составляет  $17,8 \pm 3$  ( $^{\circ}$ ) до лечения данный показатель в среднем составлял  $17,7 \pm 0,94$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- **S-Go** – задняя морфологическая высота лицевого отдела черепа в норме  $63,0 \pm 4$  (мм), до лечения данный показатель был увеличен и в среднем составлял  $74,4 \pm 1,61$  (мм), **N-Gn** – передняя морфологическая высота лицевого отдела черепа в норме составляет  $111,0 \pm 4$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $114,9 \pm 1,77$  (мм), показатель соответствует норме,
- **N-Sna** – передняя верхняя высота лицевого отдела черепа в норме составляет  $51,5 \pm 2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $50,3 \pm 0,91$  (мм), показатель соответствует норме,
- **Sna-Gn** – передняя нижняя высота лицевого отдела черепа в норме  $59,0 \pm 3$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $65,4 \pm 0,91$  (мм), что говорит о его увеличении,
- **Snp – NSL** – задняя верхняя высота лицевого отдела черепа в норме  $40,9 \pm 1$  (мм), до лечения данный показатель был увеличен и в среднем составлял  $43,6 \pm 0,84$  (мм),

- **Ar – Go** – высота ветви нижней челюсти в норме  $47,0 \pm 3$  (мм), до лечения данный показатель был уменьшен и в среднем составлял  $42,8 \pm 1,97$  (мм),
- **NL/ML** – межчелюстной угол, в норме составляет  $28,8 \pm 3$  ( $^{\circ}$ ), до лечения данный показатель в среднем составлял  $25,3 \pm 1,16$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- **N/Go/Me** – нижний гониальный угол, в норме составляет  $73,0 \pm 3$  ( $^{\circ}$ ), до лечения данный показатель в среднем составлял  $74,1 \pm 1,25$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- **NBa-PtGn** – нижний задний угол (лицевой угол Ricketts) в норме  $90,0 \pm 2$  ( $^{\circ}$ ), до лечения данный показатель был уменьшен и в среднем составлял  $86,4 \pm 1,02$  ( $^{\circ}$ ), что наблюдается при вертикальном типе роста челюстей,
- **Y-ось (ось роста)** - Угол образуется на пересечении линии (S-Gn) с франкфуртской горизонталью. Y-ось указывает на степень смещения подбородка вниз, вперед и свидетельствует о тенденции вертикального или горизонтального типа роста. Среднее значение равно  $59,4 \pm 3,8$  ( $^{\circ}$ ). до лечения данный показатель составлял  $59,3 \pm 0,56$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме,
- **gl/sn/pg** – угол профиля лица в норме составляет  $168,0 \pm 4$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $166,1 \pm 1,23$  (мм), показатель соответствует норме,
- **sn-st** – высота верхней губы,
- **st-me** – высота нижней губы с подбородком,
- **UL to pn – pg** – положение верхней губы относительно эстетической плоскости, в норме составляет  $-4,0 \pm 2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $-3,4 \pm 0,75$  (мм), показатель соответствует норме,
- **LL to pn – pg** – положение нижней губы относительно эстетической плоскости, в норме составляет  $-2,0 \pm 2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $-1,3 \pm 0,75$  (мм), показатель соответствует норме,

- $col/sn/UL$  – подносовой угол в норме составляет  $102,0 \pm 8$  ( $^{\circ}$ ), до лечения данный показатель в среднем составлял  $110,9 \pm 2,8$  ( $^{\circ}$ ), что соответствует норме.
- **K-Po** – расстояние от точки К до точки Po (region), в норме составляет  $44,3 \pm 1,3$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $36,1 \pm 1,30$  (мм), показатель уменьшен,
- **K-U6 dist** – расстояние от точки К до дистальной поверхности первого моляра верхней челюсти в норме  $67,4 \pm 2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $61,8 \pm 1,11$  (мм), что говорит о его уменьшении,
- **K-L6 dist** – расстояние от точки К до дистальной поверхности первого моляра нижней челюсти в норме  $69,4 \pm 2$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $61,5 \pm 1,27$  (мм), что также говорит о его уменьшении,
- **K-U3 tip** – расстояние от точки К до режущего края клыка верхней челюсти, в норме составляет  $91,6 \pm 3$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $91,7 \pm 1,49$  (мм), показатель соответствует норме,
- **K-L3 dist** – расстояние от точки К до дистальной поверхности клыка нижней челюсти в норме  $91,6 \pm 3$  (мм), до лечения данный показатель был уменьшен и в среднем составлял  $87,5 \pm 1,31$  (мм), **K-U1 tip** – расстояние от точки К до режущего края центрального резца верхней челюсти, в норме составляет  $102,3 \pm 3$  (мм), до лечения данный показатель в среднем составлял  $99,4 \pm 1,56$  (мм), показатель соответствует норме,
- **K-L1 tip** – расстояние от точки К до режущего края центрального резца нижней челюсти в норме  $102,3 \pm 3$  (мм), до лечения данный показатель также был уменьшен и в среднем составлял  $96,8 \pm 1,48$  (мм).

В результате ортодонтического лечения на несъемной аппаратуре у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти после

нормализации положения зубов выявлены достоверно значимые изменения 8 параметров:

- **U3/NL** – угол наклона верхних клыков по отношению к плоскости основания верхней челюсти увеличился в среднем на  $3,2 \pm 1,14^\circ$  ( $p < 0,001$ ) и достиг нормального значения;
- **U3-ОсL** – положение вершины бугорка верхнего клыка по отношению к окклюзионной плоскости улучшилось в среднем на  $3,23 \pm 0,37$  мм ( $p < 0,001$ ) и достигло окклюзионной плоскости;
- **I/I ALFA** – межрезцовый угол уменьшился в среднем на  $10,88 \pm 3,39^\circ$  ( $p < 0,001$ );
- **U1-NA** – позиция центрального резца верхней челюсти изменилась в среднем на  $2,4 \pm 0,78$  мм ( $p < 0,001$ );
- **L1-NB** – позиция центрального резца нижней челюсти изменилась в среднем на  $1,9 \pm 0,77$  мм ( $p < 0,05$ );
- **L1-ML** – передняя нижняя зубоальвеолярная высота в среднем увеличилась на  $5,4 \pm 2,58$  мм ( $p < 0,05$ );
- **N-Gn** – передняя морфологическая высота лицевого отдела черепа увеличилась в среднем на  $5,1 \pm 2,18$  мм ( $p < 0,05$ );
- **Sna-Gn** – передняя нижняя высота лицевого отдела черепа в среднем увеличилась на  $3,1 \pm 1,42$  мм ( $p < 0,05$ ).

### **3.3. Симптомокомплекс морфологических нарушений зубочелюстной системы у пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти**

На основании данных комплексного обследования 50 пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти определен симптомокомплекс (ряд симптомов, объединенных общим патогенезом,

характерным для одной нозологической формы) морфологических нарушений зубочелюстной системы, характерный для данной патологии.

У всех обследованных (100%) ведущими симптомами являются укорочение переднего отрезка и общей проекционной длины верхнего зубного ряда, а также сужение ее в области первых премоляров. У 96% из них определяется сужение верхнего зубного ряда в области моляров и супраположение клыков, у 78% – наклон коронок клыков вперед (гиперангуляция). При этом у 60% пациентов выявлена верхняя и нижняя макрогнатия, уменьшение базального и гониального углов, удлинение задней верхней высоты лица (80%), характерные для горизонтального типа роста челюстей, сопровождающееся протрузией резцов.

Анализируя результаты проведенного исследования можно заключить, что у всех пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти верхний зубной ряд сужен в области боковой группы зубов и укорочен за счет смещения боковой группы зубов мезиально независимо от вида окклюзии (дистальной или мезиальной). При этом длина челюстей в сагиттальном направлении увеличена за счет увеличения тела и ветви нижней челюсти и увеличения длины тела верхней челюсти. Увеличение задней высоты лица, уменьшение базального угла свидетельствуют о тенденции к горизонтальному типу роста лицевого скелета у обследованных пациентов. Также имеет место нарушение наклона зубов – клыки верхней челюсти и резцы обеих челюстей наклонены вперед по отношению к плоскости основания челюстей.

### **3.4. Оценка изменения положения зубов верхней челюсти с помощью компьютерных программ**

Данные приведенные в этом разделе опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ [9;10,11,111] и представлены на специализированных медицинских конференциях (XXXV Итоговая научная конференция молодых ученых МГМСУ им.А.И. Евдокимова, Москва, 2013

год; XXXVIII Итоговая научная конференция молодых ученых, МГМСУ им.А.И. Евдокимова, Москва, 2016 год).

### Оценка изменения положения клыков верхней челюсти по отношению к нормодуге.

Оценка положения клыков до лечения относительно нормодуги показала, что зуб 1.3 был смещен вестибулярно (ось X) на  $2,1 \pm 0,24$  мм; мезиально (ось Y) в среднем на  $3,3 \pm 0,29$  мм; вестибуло-мезиально (ось Z) в среднем на  $4,2 \pm 0,25$  мм.

Зуб 2.3 был смещен относительно нормодуги по оси X на  $2,3 \pm 0,17$  мм; по оси Y в среднем на  $2,6 \pm 0,31$ мм; по оси Z в среднем на  $3,7 \pm 1,16$ мм (рисунок 3.1).

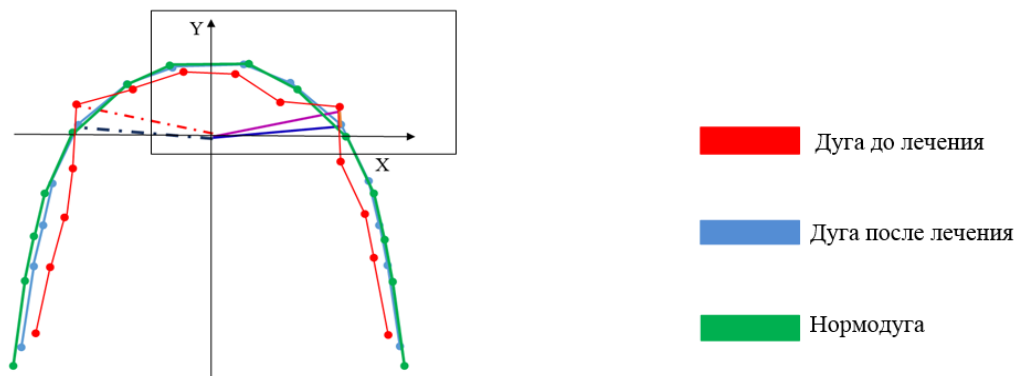


Рисунок 3.1— Схема положения клыков относительно нормодуги до лечения

После лечения зуб 1.3 относительно нормодуги смещен вестибулярно (ось X) на  $1,6 \pm 0,12$  мм; мезиально (ось Y) в среднем на  $1,96 \pm 0,22$  мм; вестибуло-дистально (ось Z) в среднем на  $2,7 \pm 0,16$  мм.

Зуб 2.3 смещен относительно нормодуги вестибулярно (ось X) на  $2,1 \pm 0,18$  мм; мезиально (ось Y) в среднем на  $1,6 \pm 0,18$  мм; вестибуло-дистально (ось Z) в среднем на  $2,71 \pm 0,16$  мм (рисунок 3.2).

Величина перемещения клыков верхней челюсти относительно «нормодуги в процессе лечения» представлены в таблице 3.3; 3.4

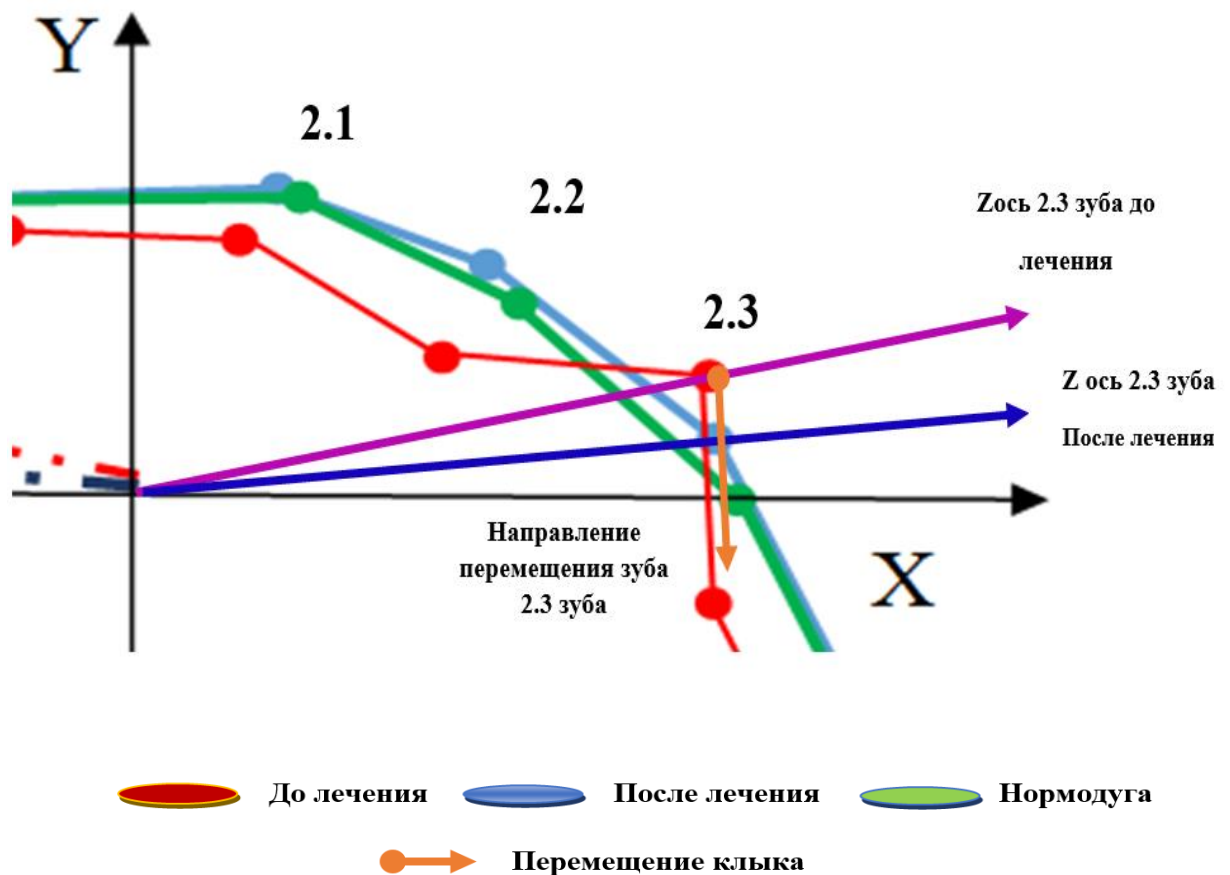


Рисунок 3.2 — Направление перемещения клыка в процессе лечения.

Таблица 3.3 — Положение зуба 1.3 относительно нормодуги до и после лечения и величина его перемещения, мм.

Ось перемещения	1.3			
	M1±m1 До лечения	M2±m2 После лечения	d ± md	P
X	2,1±0,24	1,6±0,12	0,5±0,28	(p>0,05)
Y	3,3±0,29	1,96±0,22	1,34±0,36	(p<0,001)
Z	4,2±0,25	2,7±0,16	1,5±0,32	(p<0,001)

Оценка положения зуба 1.3 после лечения показала, что он переместился дистально. Величина перемещения зуба 1.3 относительно нормодуги по оси X составила  $0,5 \pm 0,28$  мм ( $p > 0,05$ ); по оси Y –  $1,34 \pm 0,36$  мм ( $p < 0,01$ ); по оси Z –  $1,5 \pm 0,32$  мм ( $p < 0,001$ ) (таблица 3.3, рисунок 3.3).

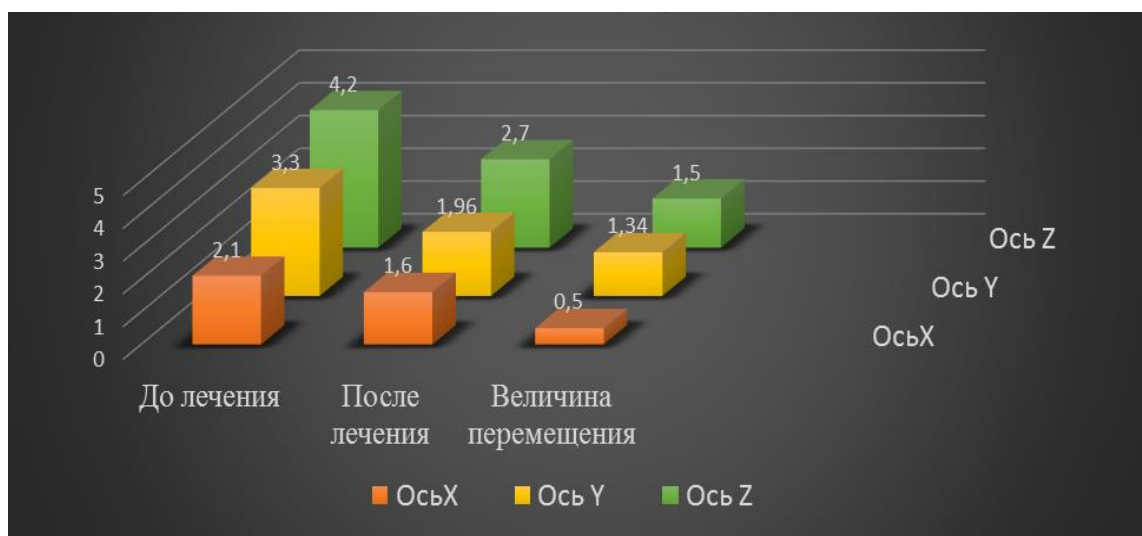


Рисунок 3.3 — Величина перемещения зуба 1.3 относительно нормодуги.



Таблица 3.4 — Положение зуба 2.3 относительно нормодуги до и после лечения и величина его перемещения, мм.

Ось перемещения	2.3			
	M1±m1 До лечения	M2±m2 После лечения	d ±md	P
X	2,3±0,17	2,1±0.18	0,2±0,24	(p>0,05)
Y	2,6±0.31	1,6±0.18	1,00±0.35	(p<0,001)
Z	3,7±1,16	2,71±0.16	0,99±0.30	(p<0,001)

Зуб 2.3 также переместился дистально. Величина его перемещения по оси X относительно нормодуги составила  $0,2 \pm 0,24$  мм ( $p > 0,05$ ), по оси Y –  $1,00 \pm 0.35$  мм ( $p < 0,001$ ), по оси Z  $0,99 \pm 0.30$  мм ( $p < 0,001$ ) (таблица 3.4, рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 — Величина перемещения зуба 2.3 относительно нормодуги.

Данные сравнения положения зубов до и после лечения по отношению к нормодуге представлены в таблицах 3.5; 3.6; 3.7

Таблица 3.5 – Данные изменения положения зубов верхней челюсти в мм, относительно нормодуги, в направлениях оси X, между до лечения ( $M_1 \pm m_1$ ), после лечения ( $M_2 \pm m_2$ ) разница (d).

<b>ЗУБ</b>	<b>До лечения <math>M_1 \pm m_1</math></b>	<b>После лечения <math>M_2 \pm m_2</math></b>	<b>d<math>\pm</math>dm</b>	<b>P</b>
<b>1.6</b>	1,8 $\pm$ 0,27	1,1 $\pm$ 0,17	0,6 $\pm$ 0,31	>0,05
<b>1.5</b>	2,8 $\pm$ 0,34	1,1 $\pm$ 0,14	1,6 $\pm$ 0,36	<0,001
<b>1.4</b>	4,05 $\pm$ 0,36	1,6 $\pm$ 0,12	2,3 $\pm$ 0,37	<0,001
<b>1.3</b>	2,1 $\pm$ 0,24	1,6 $\pm$ 0,15	0,5 $\pm$ 0,28	>0,05
<b>1.2</b>	1,02 $\pm$ 0,16	0,54 $\pm$ 0,07	0,4 $\pm$ 0,17	<0,05
<b>1.1</b>	1,51 $\pm$ 0,16	1,5 $\pm$ 0,12	0,01 $\pm$ 0,2	>0,05
<b>2.1</b>	1,7 $\pm$ 0,15	1,5 $\pm$ 0,14	0,2 $\pm$ 0,20	>0,05
<b>2.2</b>	1,04 $\pm$ 0,13	0,5 $\pm$ 0,08	0,5 $\pm$ 0,15	<0,001
<b>2.3</b>	2,3 $\pm$ 0,17	2,1 $\pm$ 0,18	0,2 $\pm$ 0,24	>0,05
<b>2.4</b>	4,6 $\pm$ 0,29	2,2 $\pm$ 0,18	2,4 $\pm$ 0,34	<0,001
<b>2.5</b>	3,3 $\pm$ 0,26	1,4 $\pm$ 0,16	1,8 $\pm$ 0,30	<0,001
<b>2.6</b>	2,2 $\pm$ 0,2	1,4 $\pm$ 0,22	0,7 $\pm$ 0,29	<0,05

Таблица 3.6 – Данные изменения положения зубов верхней челюсти в мм, относительно нормодуги, в направлениях оси Y, между до лечения ( $M_1 \pm m_1$ ), после лечения ( $M_2 \pm m_2$ ) разница (d).

<b>ЗУБ</b>	<b>До лечения <math>M_1 \pm m_1</math></b>	<b>После лечения <math>M_2 \pm m_2</math></b>	<b>d<math>\pm</math>dm</b>	<b>P</b>
<b>1.6</b>	4,1 $\pm$ 0,38	1,95 $\pm$ 0,27	2,15 $\pm$ 0,64	<0,001
<b>1.5</b>	4,23 $\pm$ 0,35	2,6 $\pm$ 0,29	1,63 $\pm$ 0,45	<0,001
<b>1.4</b>	4,79 $\pm$ 0,31	2,9 $\pm$ 0,30	1,89 $\pm$ 0,43	<0,001
<b>1.3</b>	3,3 $\pm$ 0,29	1,96 $\pm$ 0,22	1,34 $\pm$ 0,36	<0,001
<b>1.2</b>	1,2 $\pm$ 0,17	1,4 $\pm$ 0,18	0,2 $\pm$ 0,24	>0,05
<b>1.1</b>	1,41 $\pm$ 0,23	2,2 $\pm$ 0,18	0,79 $\pm$ 0,48	>0,05
<b>2.1</b>	1,34 $\pm$ 0,16	2,05 $\pm$ 0,18	0,71 $\pm$ 0,24	<0,001
<b>2.2</b>	1,3 $\pm$ 0,22	1,04 $\pm$ 0,17	0,26 $\pm$ 0,27	>0,05
<b>2.3</b>	2,6 $\pm$ 0,31	1,6 $\pm$ 0,18	1,00 $\pm$ 0,35	<0,001
<b>2.4</b>	4,02 $\pm$ 0,33	2,47 $\pm$ 0,25	1,55 $\pm$ 0,41	<0,001
<b>2.5</b>	3,47 $\pm$ 0,35	2,01 $\pm$ 0,26	1,46 $\pm$ 0,43	<0,001
<b>2.6</b>	3,35 $\pm$ 0,36	1,8 $\pm$ 0,26	1,55 $\pm$ 0,44	<0,001

Таблица 3.7 – Данные изменения положения зубов верхней челюсти в мм, относительно нормодуги, в направлениях оси Z, между до лечения ( $M_1 \pm m_1$ ), после лечения ( $M_2 \pm m_2$ ) разница (d).

<b>ЗУБ</b>	<b>До лечения <math>M_1 \pm m_1</math></b>	<b>После лечения <math>M_2 \pm m_2</math></b>	<b><math>d \pm dm</math></b>	<b>P</b>
<b>1.6</b>	4,6±0,38	2,4±0,25	2,20±0,45	<0,001
<b>1.5</b>	5,31±0,37	3,02±0,26	2,29±0,45	<0,001
<b>1.4</b>	6,41±0,39	3,5±0,26	2,91±0,46	<0,001
<b>1.3</b>	4,2±0,25	2,7±0,20	1,5±0,32	<0,001
<b>1.2</b>	1,73±0,19	1,6±0,16	0,13±0,24	>0,05
<b>1.1</b>	2,35±0,19	2,8±0,18	0,45±0,26	>0,05
<b>2.1</b>	2,3±0,17	2,65±0,15	0,35±0,22	>0,05
<b>2.2</b>	1,92±0,17	1,3±0,14	0,62±0,21	<0,001
<b>2.3</b>	3,7±0,23	2,71±0,20	0,99±0,30	<0,001
<b>2.4</b>	6,2±0,33	3,4±0,21	2,8±0,39	<0,001
<b>2.5</b>	5,04±0,31	2,73±0,20	2,31±0,36	<0,001
<b>2.6</b>	4,2±0,34	2,63±0,23	1,57±0,41	<0,001

В результате проведенного статистического анализа выявлено, что положение зубов верхней челюсти изменилось относительно нормодуги в направлениях осей X, Y, Z после проведенного лечения:

- Первые моляры переместились относительно нормодуги в вестибулярном, дистальном и вестибуло-дистальном направлении. Зуб 1.6 переместился вестибулярно на  $0,7 \pm 0,31$  мм ( $p < 0,05$ ), дистально на  $2,5 \pm 0,64$  мм ( $p < 0,05$ ), вестибуло-дистально – на  $2,20 \pm 0,45$  мм ( $p < 0,001$ ). Зуб 2.6 переместился вестибулярно на  $0,8 \pm 0,29$  мм ( $p < 0,001$ ), дистально – на  $1,55 \pm 0,44$  мм ( $p < 0,05$ ) и вестибуло – дистально – на  $1,57 \pm 0,41$  мм ( $p < 0,001$ ).

- Вторые премоляры переместились относительно нормодуги также в вестибулярном, дистальном и вестибуло-дистальном направлении. Зуб 1.5 переместился вестибулярно на  $1,6 \pm 0,36$  мм ( $p < 0,001$ ), дистально – на  $1,63 \pm 0,45$  мм ( $p < 0,001$ ) и вестибуло-дистально – на  $2,29 \pm 0,45$  мм ( $p < 0,001$ ). Зуб 2.5 переместился вестибулярно на  $1,9 \pm 0,30$  мм ( $p < 0,001$ ), дистально – на  $1,46 \pm 0,43$  мм ( $p < 0,001$ ) и вестибуло – дистально – на  $2,31 \pm 0,36$  мм ( $p < 0,001$ ).

- Первые премоляры переместились относительно нормодуги в вестибулярном, дистальном и вестибуло – дистальном направлении. Зуб 1.4 переместился вестибулярно на  $2,3 \pm 0,37$  мм ( $p < 0,001$ ), в дистальном направлении его перемещение составило  $1,89 \pm 0,43$  мм ( $p < 0,001$ ), длина перемещения по оси Z равна  $2,91 \pm 0,46$  мм ( $p < 0,001$ ). Зуб 2.4 переместился в вестибулярном направлении на  $2,4 \pm 0,34$  мм ( $p < 0,001$ ), в дистальном направлении – на  $1,55 \pm 0,41$  мм ( $p < 0,001$ ), а в вестибуло – дистальном направлении его перемещение составило  $2,8 \pm 0,39$  мм ( $p < 0,001$ ).

- Клыки переместились относительно нормодуги в дистальном и вестибуло – дистальном направлении. Зуб 1.3 переместился дистально и смещен относительно нормодуги по оси X на  $0,5 \pm 0,28$  мм ( $p > 0,05$ ), по оси Y в среднем на  $1,34 \pm 0,36$  мм ( $p < 0,01$ ), по оси Z в среднем на  $1,5 \pm 0,32$  мм ( $p < 0,001$ ). Зуб 2.3 переместился дистально и смещен относительно

нормодуги по оси X на  $0,2 \pm 0,24$  мм ( $p > 0,05$ ), по оси Y в среднем на  $1,00 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ), по оси Z в среднем на  $0,99 \pm 0,30$  мм ( $p < 0,01$ ).

- Боковые резцы переместились по отношению к нормодуге в медиальном, вестибулярном и вестибуло-медиальном направлении. Зуб 1.2 переместился медиально на  $0,48 \pm 0,17$  мм ( $p < 0,05$ ), вестибулярно – на  $0,2 \pm 0,24$  мм ( $p > 0,05$ ), в вестибуло – медиальном направлении – на  $0,13 \pm 0,24$  мм ( $p < 0,05$ ). Зуб 2.2 переместился медиально на  $0,54 \pm 0,15$  мм ( $p < 0,01$ ), вестибулярно – на  $0,26 \pm 0,27$  мм ( $p > 0,05$ ), в вестибуло – медиальном направлении – на  $0,62 \pm 0,21$  мм ( $p < 0,05$ ).

- Центральные резцы переместились по отношению к нормодуге в латеральном, вестибулярном и вестибуло-латеральном направлении. Зуб 1.1 переместился латерально на  $0,01 \pm 0,2$  мм ( $p < 0,05$ ), вестибулярно – на  $0,79 \pm 0,48$  мм ( $p > 0,05$ ), в вестибуло – латеральном направлении – на  $0,45 \pm 0,26$  мм ( $p < 0,05$ ). Зуб 2.1 переместился латерально на  $0,2 \pm 0,20$  мм ( $p < 0,05$ ), вестибулярно – на  $0,71 \pm 0,24$  мм ( $p < 0,001$ ), в вестибуло – латеральном направлении – на  $0,35 \pm 0,22$  мм ( $p < 0,05$ ).

Исходя из проведенного анализа, можно утверждать, что нормализация положения зубов верхней челюсти в трансверсальном направлении (по оси X) и в сагиттальном (по оси Y) направлении происходит за счет устранения сужения в области первых и вторых премоляров. Перемещение клыков и резцов по трансверсали (ось X) практически не происходит.

### **Оценка положения зубов до и после лечения по отношению к точке «От»**

[9;10;11]

Для подтверждения или опровержения данных о перемещении зубов относительно нормодуги такое же исследование было проведено относительно точки От. Данные о перемещении зубов верхней челюсти относительно точки От по оси X представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 — Положение зубов верхней челюсти относительно точки Ot в трансверсальном направлении (по оси X). До лечения X ( $M_1 \pm m_1$ ), после лечения X ( $M_2 \pm m_2$ ) и величина их перемещения ( $d \pm dm$ ).

<b>ЗУБ</b>	<b>До лечения <math>M_1 \pm m_1</math></b>	<b>После лечения <math>M_2 \pm m_2</math></b>	<b><math>d \pm dm</math></b>	<b>P</b>
<b>1.6</b>	25,80 ± 0,29	26,80 ± 0,24	1,00 ± 0,56	>0,05
<b>1.5</b>	23,30 ± 0,29	25,20 ± 0,20	1,90 ± 0,35	<0,001
<b>1.4</b>	20,40 ± 0,36	22,90 ± 0,16	2,50 ± 0,39	<0,001
<b>1.3</b>	18,30 ± 0,27	18,80 ± 0,15	0,50 ± 0,30	>0,05
<b>1.2</b>	11,70 ± 0,21	12,60 ± 0,13	0,90 ± 0,24	<0,001
<b>1.1</b>	4,61 ± 0,16	4,60 ± 0,12	0,01 ± 0,20	>0,05
<b>2.1</b>	4,40 ± 0,15	4,60 ± 0,14	0,20 ± 0,20	>0,05
<b>2.2</b>	11,60 ± 0,20	12,50 ± 0,13	0,90 ± 0,23	<0,001
<b>2.3</b>	18,10 ± 0,21	18,30 ± 0,18	0,20 ± 0,26	>0,05
<b>2.4</b>	19,80 ± 0,29	22,30 ± 0,20	2,40 ± 0,35	<0,001
<b>2.5</b>	22,70 ± 0,26	24,70 ± 0,21	1,90 ± 0,33	<0,001
<b>2.6</b>	25,40 ± 0,22	26,20 ± 0,25	0,80 ± 0,33	<0,05

В результате проведенного исследования выявлено, что:

- Первые моляры верхней челюсти переместились вестибулярно в трансверсальном направлении (по оси X) относительно точки Ot, в среднем зуб 1.6 на  $1,0 \pm 0,56$  мм ( $p > 0,05$ ), зуб 2.6 – на  $0,8 \pm 0,33$  мм ( $p < 0,05$ ). Это говорит о том, что произошедшее расширение в области первых моляров минимально и в среднем составляет 2 мм.

- Вторые премоляры переместились вестибулярно по оси X относительно точки Ot, в среднем зуб 1.5 на  $1,9 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.5 на  $1,9 \pm 0,33$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит о расширении зубной дуги в области вторых премоляров в среднем на 3,8 мм.

- Первые премоляры переместились вестибулярно по оси X относительно точки Ot, в среднем зуб 1.4 на  $2,5 \pm 0,39$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.4 на  $2,4 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит о расширении зубной дуги в области первых премоляров в среднем на 5 мм.

- Клыки переместились вестибулярно по оси X относительно точки Ot, в среднем зуб 1.3 на  $0,5 \pm 0,30$  мм ( $p > 0,05$ ), а зуб 2.3 – на  $0,2 \pm 0,26$  мм. ( $p > 0,05$ ). Это говорит о том, что расширения в области клыков практически нет.

- Боковые резцы переместились латерально по оси X относительно точки Ot, в среднем зуб 1.2 на  $0,9 \pm 0,24$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.2 на  $0,9 \pm 0,23$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит об минимальном передвижении боковых резцов.

- Центральные резцы перемещаются латерально по оси X относительно точки Ot, в среднем зуб 1.1 на  $0,01 \pm 0,02$  мм ( $p < 0,05$ ), зуб 2.1 на  $0,2 \pm 0,2$  мм ( $p > 0,05$ ). Это говорит о том, что центральные резцы не меняют своего положения.

Таким образом, расширение зубного ряда происходит больше всего в области премоляров и в меньшей степени – в области моляров, положение клыков в трансверсальном направлении не меняется.



Данные о перемещении зубов верхней челюсти относительно точки От по оси Y представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 — Положение зубов верхней челюсти относительно точки От в сагиттальном направлении (по оси Y) до ( $M_1 \pm m_1$ ) и после лечения Y ( $M_2 \pm m_2$ ) и величина их перемещения ( $d \pm dm$ ).

<b>ЗУБ</b>	<b>До лечения <math>M_1 \pm m_1</math></b>	<b>После лечения <math>M_2 \pm m_2</math></b>	<b><math>d \pm dm</math></b>	<b>P</b>
<b>1.6</b>	17,90 ± 0,42	20,33 ± 0,37	2,43 ± 0,55	<0,001
<b>1.5</b>	11,30 ± 0,35	13,10 ± 0,35	1,80 ± 0,49	<0,001
<b>1.4</b>	4,21 ± 0,31	6,10 ± 0,30	1,89 ± 0,43	<0,001
<b>1.3</b>	3,30 ± 0,29	1,96 ± 0,22	1,34 ± 0,36	<0,001
<b>1.2</b>	5,70 ± 0,27	7,82 ± 0,19	2,12 ± 0,33	<0,001
<b>1.1</b>	10,31 ± 0,27	11,30 ± 0,18	0,99 ± 0,32	<0,001
<b>2.1</b>	10,05 ± 0,23	11,07 ± 0,18	1,02 ± 0,29	<0,001
<b>2.2</b>	5,42 ± 0,3	7,40 ± 0,19	1,98 ± 0,35	<0,001
<b>2.3</b>	2,60 ± 0,31	1,41 ± 0,18	1,19 ± 0,35	<0,001
<b>2.4</b>	4,94 ± 0,33	6,50 ± 0,25	1,56 ± 0,41	<0,001
<b>2.5</b>	12,17 ± 0,35	13,70 ± 0,28	1,53 ± 0,44	<0,001
<b>2.6</b>	18,82 ± 0,44	20,40 ± 0,32	1,58 ± 0,54	<0,001

В результате проведенного исследования выявлено, что:

- Первые моляры верхней челюсти переместились дистально по оси Y относительно точки Ot, в среднем зуб 1.6 на  $2,43 \pm 0,55$  мм ( $p < 0,001$ ), а зуб 2.6 – на  $1,58 \pm 0,54$  мм ( $p < 0,001$ ), в результате чего произошло удлинение верхнего зубного ряда, а формула Gerlach приблизилась к норме.

- Вторые премоляры переместились дистально по оси Y относительно точки Ot, в среднем зуб 1.5 на  $1,80 \pm 0,49$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.5 на  $1,53 \pm 0,44$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит об удлинении верхнего зубного ряда и приближении к норме формулы Gerlach. Первые премоляры переместились дистально по оси Y относительно точки Ot, в среднем зуб 1.4 на  $1,84 \pm 0,43$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.4 – на  $1,56 \pm 0,41$  мм ( $p < 0,001$ ), что также говорит об удлинении верхнего зубного ряда, за счет чего формула Gerlach приблизилась к норме.

- Клыки верхней челюсти переместились дистально по оси Y относительно точки Ot, в среднем зуб 1.3 на  $1,34 \pm 0,06$  мм ( $p < 0,001$ ), а зуб 2.3 – на  $1,00 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ), это говорит об удлинении верхнего зубного ряда, а формула Gerlach приблизилась к норме.

- Боковые резцы переместились мезиально по оси Y относительно точки Ot, в среднем зуб 1.2 на  $2,12 \pm 0,33$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.2 – на  $1,98 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит об удлинении переднего отрезка верхней челюсти.

- Центральные резцы переместились мезиально по оси Y относительно точки Ot, в среднем зуб 1.1 на  $0,99 \pm 0,32$  мм ( $p < 0,05$ ), зуб 2.1 на  $1,02 \pm 0,29$  мм ( $p < 0,001$ ). Это говорит о том, что центральные резцы почти не меняют своего положения.

Таким образом, удлинение верхнего зубного ряда происходит за счет дистального перемещения боковой группы зубов.

Данные о перемещении зубов верхней челюсти относительно точки Ot по оси Z представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 — Положение зубов верхней челюсти относительно точки  $O_t$  в направлении оси  $Z$  до ( $M_1 \pm m_1$ ) и после лечения  $Z$  ( $M_2 \pm m_2$ ) и величина их перемещения ( $d \pm dm$ ).

<b>ЗУБ</b>	<b>До лечения <math>M_1 \pm m_1</math></b>	<b>После лечения <math>M_2 \pm m_2</math></b>	<b><math>d \pm dm</math></b>	<b>P</b>
<b>1.6</b>	$31,50 \pm 0,37$	$33,70 \pm 0,30$	$2,20 \pm 0,47$	$<0,001$
<b>1.5</b>	$26,02 \pm 0,37$	$28,49 \pm 0,27$	$2,47 \pm 0,45$	$<0,001$
<b>1.4</b>	$20,91 \pm 0,38$	$23,70 \pm 0,17$	$2,79 \pm 0,41$	$<0,001$
<b>1.3</b>	$18,68 \pm 0,27$	$18,97 \pm 0,14$	$0,29 \pm 0,30$	$>0,05$
<b>1.2</b>	$13,10 \pm 0,23$	$14,87 \pm 0,13$	$1,77 \pm 0,26$	$<0,001$
<b>1.1</b>	$11,30 \pm 0,26$	$12,21 \pm 0,16$	$0,91 \pm 0,30$	$<0,001$
<b>2.1</b>	$10,99 \pm 0,21$	$12,01 \pm 0,18$	$1,02 \pm 0,27$	$<0,001$
<b>2.2</b>	$12,92 \pm 0,19$	$14,6 \pm 0,13$	$1,68 \pm 0,23$	$<0,001$
<b>2.3</b>	$18,43 \pm 0,22$	$18,40 \pm 0,18$	$0,03 \pm 0,28$	$>0,05$
<b>2.4</b>	$20,54 \pm 0,31$	$23,30 \pm 0,19$	$2,76 \pm 0,36$	$<0,001$
<b>2.5</b>	$25,80 \pm 0,30$	$28,25 \pm 0,19$	$2,45 \pm 0,35$	$<0,001$
<b>2.6</b>	$31,69 \pm 0,34$	$33,30 \pm 0,25$	$1,61 \pm 0,42$	$<0,001$

Анализируя перемещение зубов верхней челюсти относительно точки Ot по оси Z выявлено, что:

- Первые моляры верхней челюсти переместились дистально и вестибулярно по оси Z относительно точки Ot. В среднем зуб 1.6 переместился на  $2,20 \pm 0,47$  мм ( $p < 0,001$ ), а зуб 2.6 – на  $1,61 \pm 0,42$  мм ( $p < 0,001$ ), в результате чего произошло удлинение и расширение верхнего зубного ряда, а формула Gerlach приблизилась к норме.

- Вторые премоляры переместились вестибуло-дистально по оси Z относительно точки Ot. В среднем зуб 1.5 переместился на  $2,47 \pm 0,45$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.5 – на  $2,45 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит об удлинении и расширении верхнего зубного ряда, а формула Gerlach приблизилась к норме.

- Первые премоляры переместились вестибуло-дистально по оси Z относительно точки Ot. В среднем зуб 1.4 переместился на  $2,79 \pm 0,4$  мм ( $p > 0,05$ ), зуб 2.4 – на  $2,76 \pm 0,36$  мм ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует об удлинении и расширении верхнего зубного ряда, за счет чего формула Gerlach приблизилась к норме.

- Клыки верхней челюсти минимально переместились в вестибуло-дистальном направлении по оси Z относительно точки Ot. В среднем зуб 1.3 переместился на  $0,29 \pm 0,30$  мм ( $p > 0,05$ ), а зуб 2.3 – на  $0,03 \pm 0,28$  мм ( $p > 0,05$ ). Это говорит о том, что клыки почти не меняют своего положения.

- Боковые резцы переместились вестибуло-латерально по оси Z относительно точки Ot. В среднем зуб 2.2 переместился на  $1,68 \pm 0,23$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 1.2 – на  $1,77 \pm 0,26$  мм ( $p < 0,001$ ), что говорит об удлинении переднего отрезка верхней челюсти.

- Центральные резцы переместились вестибуло-латерально по оси Z относительно точки Ot. В среднем зуб 1.1 переместился на  $0,91 \pm 0,30$  мм ( $p < 0,001$ ), зуб 2.1 на  $1,02 \pm 0,27$  мм ( $p < 0,001$ ). Это говорит о том, что центральные резцы почти не меняют своего положения.

Таким образом, удлинение верхнего зубного ряда происходит за счет вестибуло-дистального перемещения боковой группы зубов и перемещения центральной группы зубов вестибулярно.

### **3.5. Анализ корреляционных связей морфометрических показателей зубочелюстной системы пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.**

#### **Оценка зависимости положения зубов от морфометрических показателей лицевого черепа.**

Для решения вопроса о том, как положение зубов и их перемещение в процессе ортодонтического лечения связано с особенностями лицевого отдела черепа, был проведен корреляционный анализ между данными положения зубов относительно точки Ot и данными ТРГ головы пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти в боковой проекции. Получено и рассмотрено более 2000 корреляционных связей разной силы. В исследование вошли связи, имеющие коэффициент корреляции ( $r$ ), равный или больше 0,60.

Положение первых моляров (рис. 3.5) по траектории оси X, определяющее ширину зубного ряда в области моляров, имеет прямые корреляционные связи средней силы с показателями U1-NA, LL ( $r = 0.66$ ;  $r = 0.60$ ) и высокой силы с Sna - Gn ( $r = 0.70$ )

Мезиальное положение первых моляров по траектории оси Y имеет прямые корреляционные связи средней силы с показателем K-U1 ( $r = 0.62$ )

Положение первых моляров по траектории оси Z имеет прямые корреляционные связи средней силы с показателями размера верхней челюсти (A-Snp), основанием черепа (N-S) и Po-Go ( $r = 0.61$ ;  $r = 0.60$ ;  $r = 0.64$ ), а также прямые корреляционные связи высокой силы с показателями положения

клыков и резцов по отношению к точке К (К-L3, К-U1, К-L1) ( $r = 0.72$ ;  $r = 0.74$ ;  $r = 0.73$ ) и средней силы с показателем К-U3 ( $r = 0.61$ ).

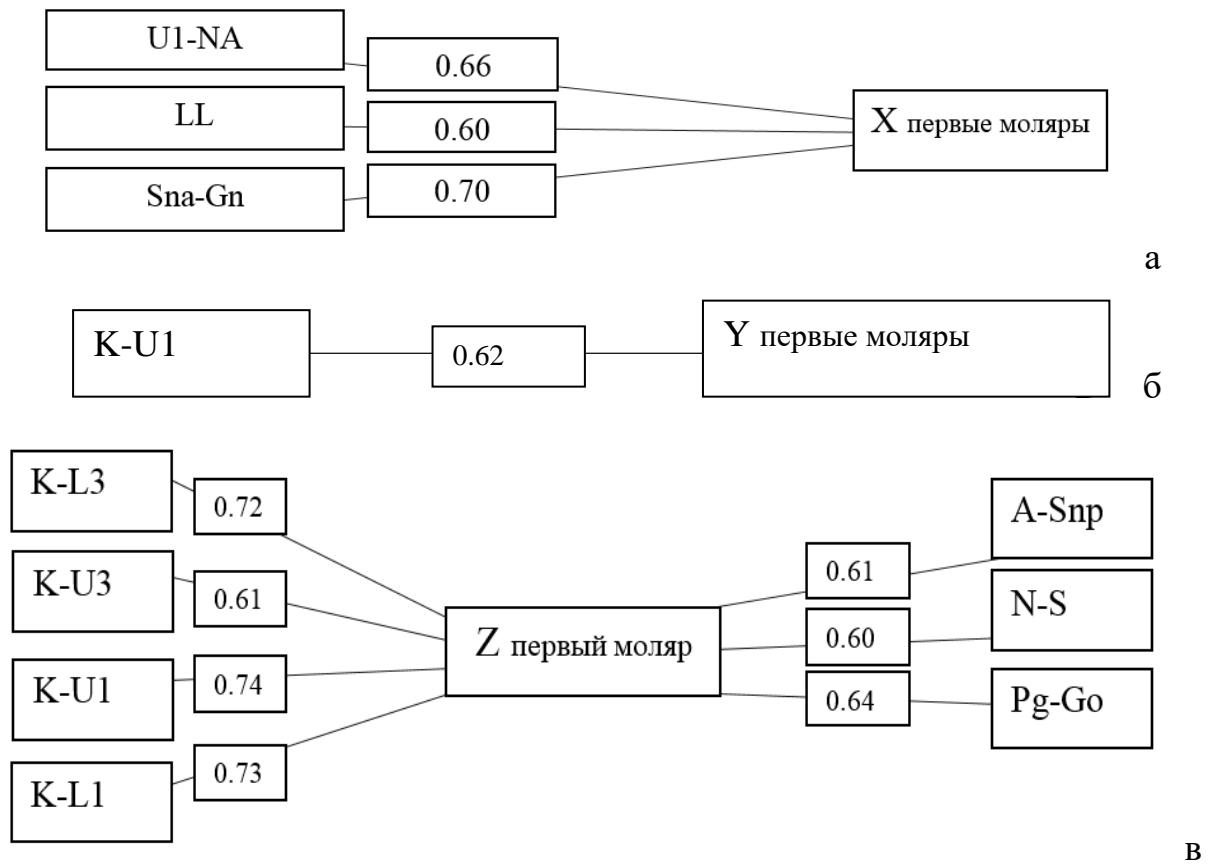


Рисунок 3.5 – Корреляционные связи положения первых моляров по осям X (а), Y (б), Z (в) и морфометрических показателей лицевого черепа

Положение вторых премоляров по траектории оси X (рис. 3.6) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с показателями U1-NA, К-Ро, ( $r = 0.85$ ;  $r = 0.81$ ), а также прямые корреляционные связи средней силы с длиной тела нижней челюсти Pg-Go ( $r = 0.62$ ), а также обратные корреляционные связи высокой силы с межрезцовым углом ( $r = -0.66$ ) и углом наклона центральных резцов верхней челюсти U1 / NL ( $r = -0.71$ ).

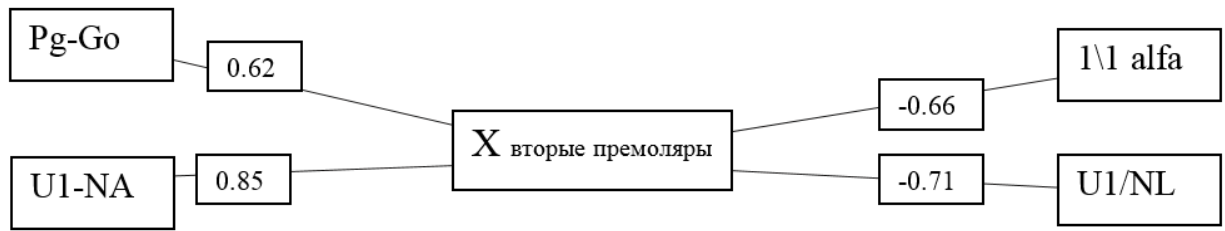


Рисунок 3.6 – Корреляционные связи положения вторых премоляров по траектории оси X и морфометрических показателей лицевого черепа.

Положение вторых премоляров по траектории оси Z (рис. 3.7) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с показателями задней зубоальвеолярной высоты U6-NA ( $r = 0.76$ ), длины верхней и нижней челюсти A-Snp, Pg-Go ( $r = 0.74$ ;  $r = 0.84$ ), угла наклона моляров верхней челюсти U6/NL ( $r = 0.76$ ), с положением клыков и резцов верхней челюсти по отношению к точке К (К-U3, К-U1) и резцов нижней челюсти по отношению к точке К ( $r = 0.73$ ;  $r = 0.70$ ;  $r = 0.70$ ).

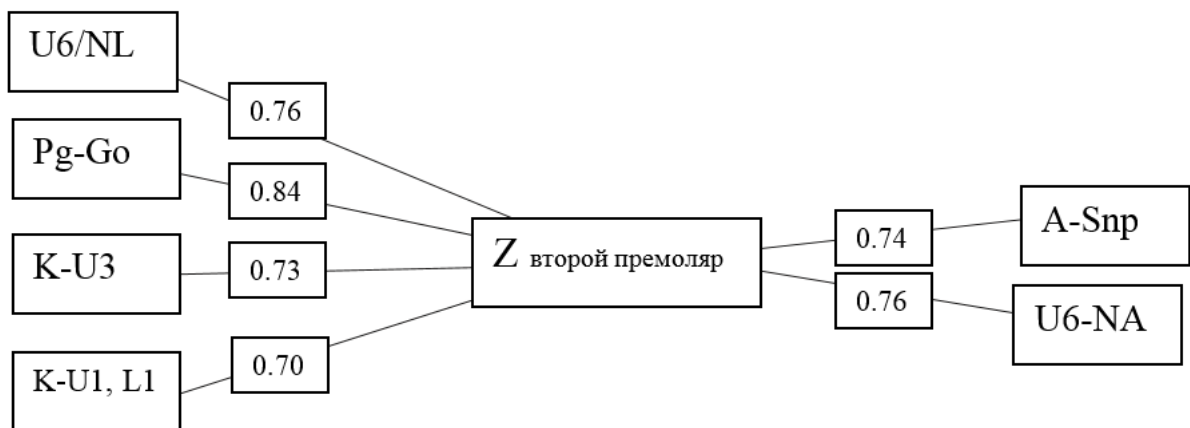


Рисунок 3.7 – Корреляционные связи положения вторых премоляров по траектории оси Z и морфометрических показателей лицевого черепа.

Положение первых премоляров по траектории оси X (рис. 3.8) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с углом наклона нижних резцов L1/ML ( $r = 0.70$ ), показателями передней нижней зубоальвеолярной высоты L1-NB ( $r = 0.73$ ), длины нижней челюсти Pg-Go ( $r = 0.76$ ).

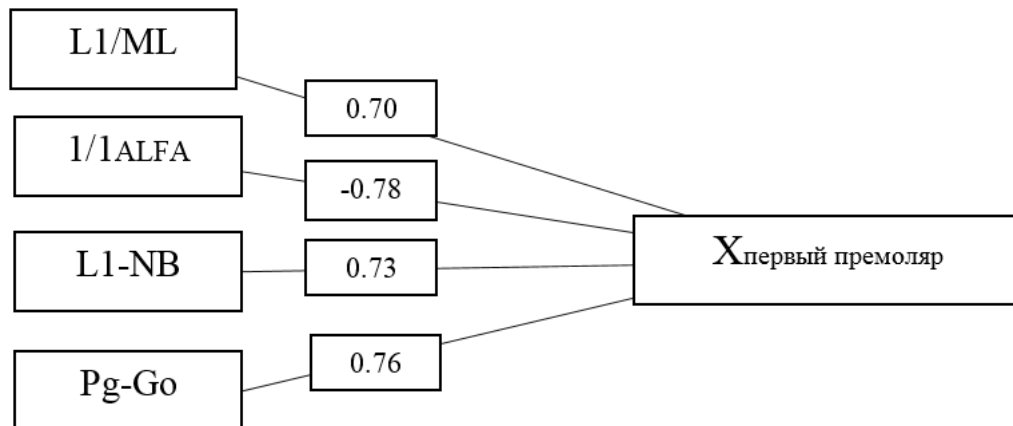


Рисунок 3.8 – Корреляционные связи положения первых премоляров по траектории оси X и морфометрических показателей лицевого черепа

Положение первых премоляров по траектории оси Y (рис. 3.9) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с положением первых моляров и вторых премоляров по траектории Y ( $r = 0.73$ ;  $r = 0.77$ ) и имеет обратные корреляционные связи высокой силы с положением клыков верхней челюсти по траектории Y ( $r = -0.90$ ).

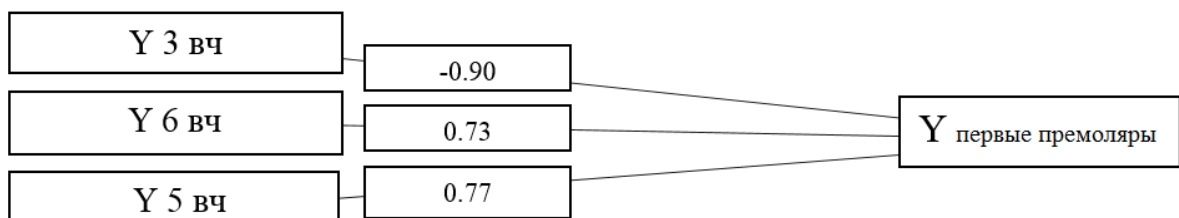


Рисунок 3.9 – Корреляционные связи положения первых премоляров по траектории оси Y и морфометрических показателей лицевого черепа.



Положение первых премоляров по траектории оси Z (рис. 3.10) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с показателями L1-ML, Pg-Go ( $r = 0.78$ ;  $r = 0.71$ ) и обратные корреляционные связи высокой силы с показателем 1/1 ALFA ( $r = -0.76$ ), а также прямые корреляционные связи высокой силы с положением первых премоляров верхней челюсти по траектории оси X ( $r = 0.97$ ) .

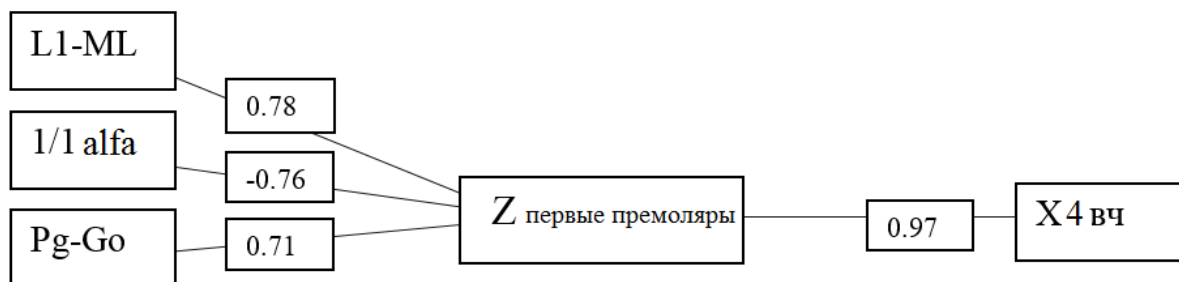


Рисунок 3.10 – Корреляционные связи положения первых премоляров по траектории оси Z и морфометрических показателей лицевого черепа.

Положение клыков по траектории оси X (рис. 3.11) имеет прямые корреляционные связи средней силы с показателем A-Snp ( $r = 0.60$ ).

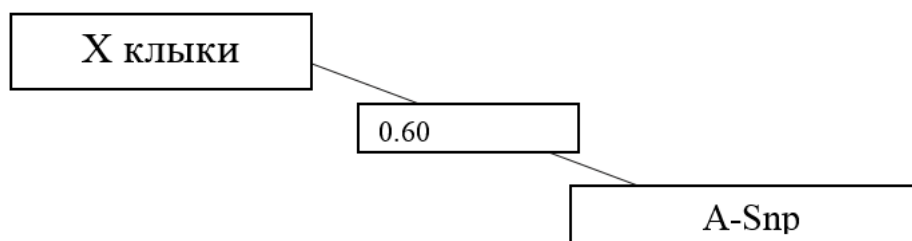


Рисунок 3.11 – Корреляционные связи положения клыков по траектории оси X и морфометрических показателей лицевого черепа.

Положение центральных резцов по траектории оси Y (рис. 3.12) имеет прямые корреляционные связи средней силы с показателями U6-NL, U1-NA,

Co-Go ( $r = 0.56$ ;  $r = 0.67$ ;  $r = 0.61$ ;  $r = 0.54$ ) и обратные корреляционные связи средней силы с показателем 1/1 alfa ( $r = -0.55$ ).

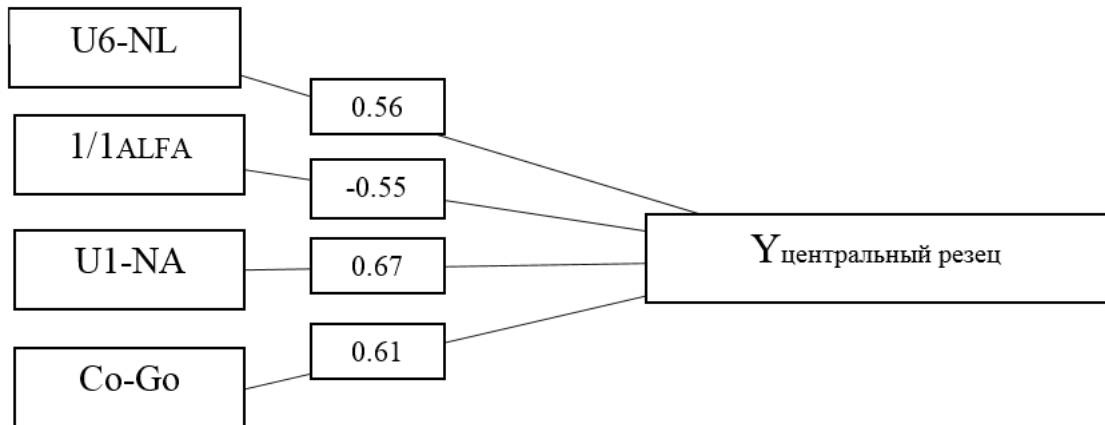


Рисунок 3.12 – Корреляционные связи положения центральных резцов по траектории оси Y и морфометрических показателей лицевого черепа.

Положение центральных резцов по траектории оси Z (рис. 3.13) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с показателями U1-NA, Co-Go ( $r = 0.76$ ;  $r = 0.69$ ) и средней силы с показателями N-S, L1/ML ( $r = 0.56$ ;  $r = 0.52$ ).

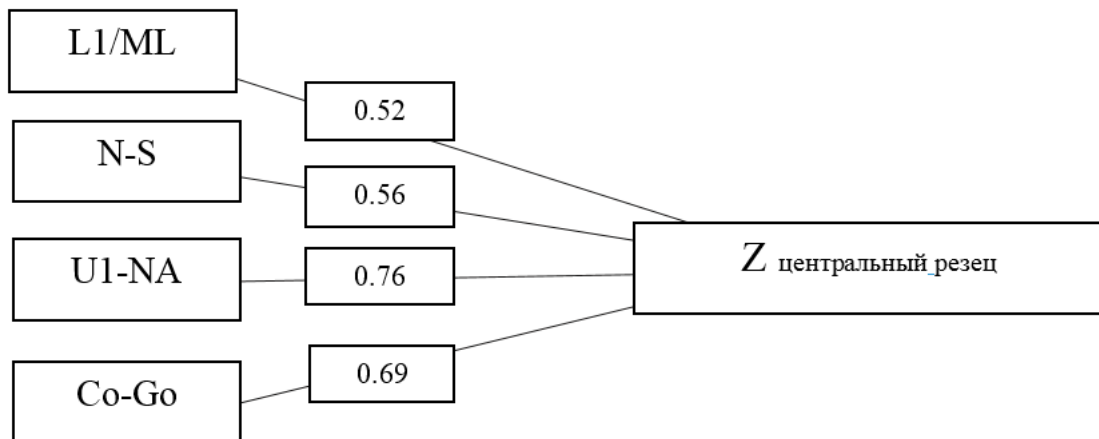


Рисунок 3.13 – Корреляционные связи положения центральных резцов по траектории оси Z и морфометрических показателей лицевого черепа.

## Оценка зависимости величины перемещения зубов от морфометрических показателей лицевого черепа.

Для решения вопроса о том, как зависит величина перемещения зубов от особенностей строения лицевого отдела черепа, был проведен корреляционный анализ между данными перемещения зубов относительно точки Ot и данными ТРГ головы пациентов с вестибулярным положением клыков верхней челюсти в боковой проекции.

Передвижение первых моляров дистально по траектории оси Y (рис. 3.14) имеет обратные корреляционные связи средней силы с показателями U1-NA, K-U6, K-L3, K-L1 ( $r = -0.51$ ;  $r = -0.50$ ;  $r = -0.64$ ;  $r = -0.64$ ), а также прямые корреляционные связи высокой силы с положением первых моляров верхней челюсти по траектории оси X ( $r = 0.70$ ).

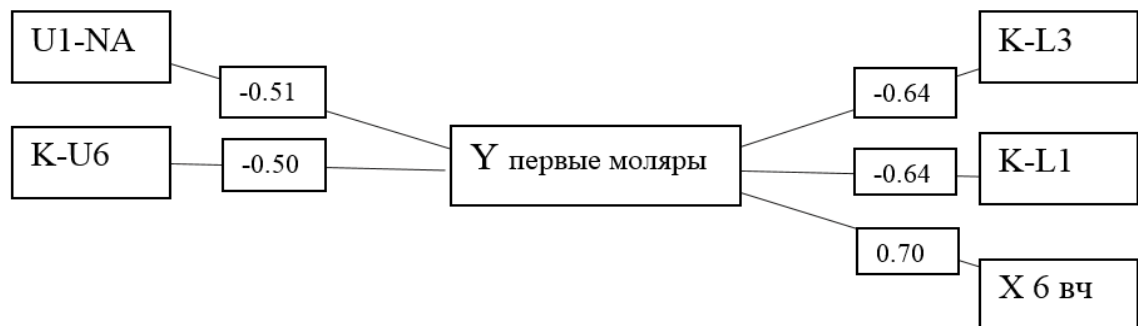


Рисунок 3.14 – Корреляционные связи величины перемещения первых моляров по траектории оси Y и морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение первых моляров вестибуло-дистально по траектории оси Z (рис. 3.15) имеет обратные корреляционные связи средней силы с показателем N-S ( $r = -0.50$ ), а также прямые корреляционные связи высокой силы с положением первых моляров верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.66$ ) и с положением первых моляров, первых и вторых премоляров верхней челюсти по траектории оси X ( $r = 0.81$ ;  $r = 0.77$ ;  $r = 0.78$ ).

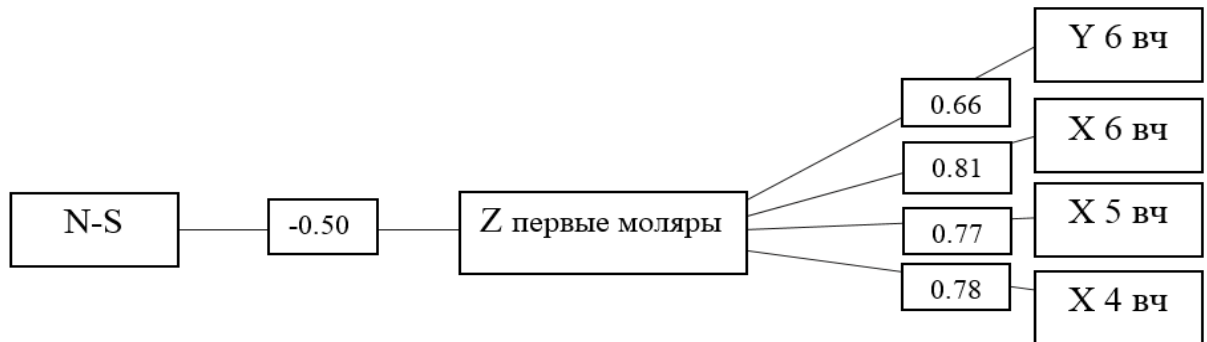


Рисунок 3.15 – Корреляционные связи величины перемещения первых моляров по траектории оси Z и морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение вторых премоляров вестибуло-дистально по траектории оси Z (рис. 3.16) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с положением первых моляров верхней челюсти по траектории оси Z ( $r = 0.71$ ), а также средней силы с положением центральных резцов верхней челюсти по траектории оси X ( $r = 0.52$ ), с положением вторых премоляров верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.59$ ).

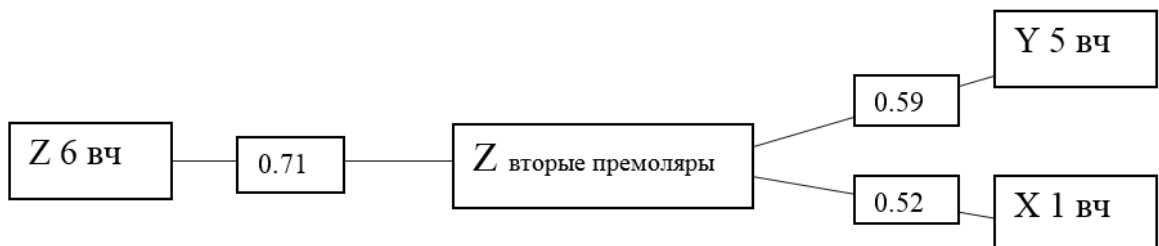


Рисунок 3.16 – Корреляционные связи величины перемещения вторых премоляров по траектории оси Z и морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение первых премоляров вестибуло-дистально по траектории оси Z (рис. 3.17) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с положением вторых премоляров верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.71$ ) и обратные корреляционные связи средней силы с показателем L1-ML ( $r = -0.61$ ).

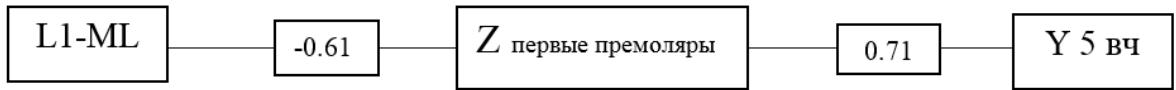


Рисунок 3.17 – Корреляционные связи величины перемещения первых моляров по траектории оси Z и морфометрических показателей лицевого черепа.

Перемещение клыков дистально по траектории оси Y (рис. 3.18) имеет обратные корреляционные связи средней силы с показателями U3/NS, 1/1 alfa ( $r = -0.58$ ;  $r = -0.64$ ), а также прямые корреляционные связи высокой силы с показателями U6/NL, L1/ML, K-U6, K-U3, K-U1, K-L1, K-L3, Pg-Go ( $r = 0.83$ ;  $r = 0.78$ ;  $r = 0.68$ ;  $r = 0.72$ ;  $r = 0.74$ ;  $r = 0.72$ ;  $r = 0.72$ ;  $r = 0.74$ ), средней силы с показателями S-Go, A-Snp ( $r = 0.54$ ;  $r = 0.65$ ) и прямые корреляционные связи высокой силы с положением первых моляров и вторых премоляров верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.74$ ,  $r = 0.75$ ).

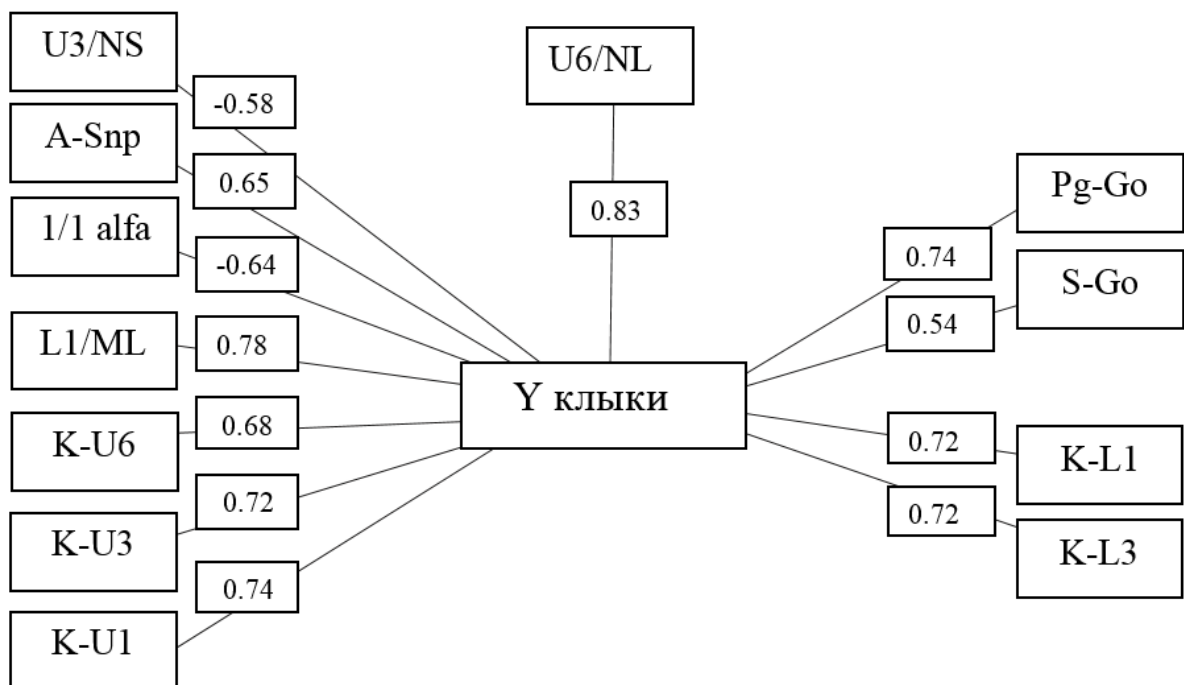


Рисунок 3.18 – Корреляционные связи величины перемещения клыков по траектории оси Y и морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение клыков вестибуло-дистально по траектории оси Z (рис. 3.19) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с перемещением боковых резцов, первых и вторых премоляров и первых моляров верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.76$ ;  $r = 0.76$ ;  $r = 0.76$ ;  $r = 0.70$ ) и с положением клыков верхней челюсти по траектории оси X ( $r = 0.91$ ).



Рисунок 3.19 Оценка зависимости величины перемещения клыков по траектории оси Z от морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение боковых резцов дистально по траектории оси Y (рис. 3.20) имеет прямые корреляционные связи средней силы с положением первых моляров и вторых премоляров верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.53$ ;  $r = 0.58$ ) и с положением боковых резцов верхней челюсти по траектории оси X ( $r = 0.51$ ).

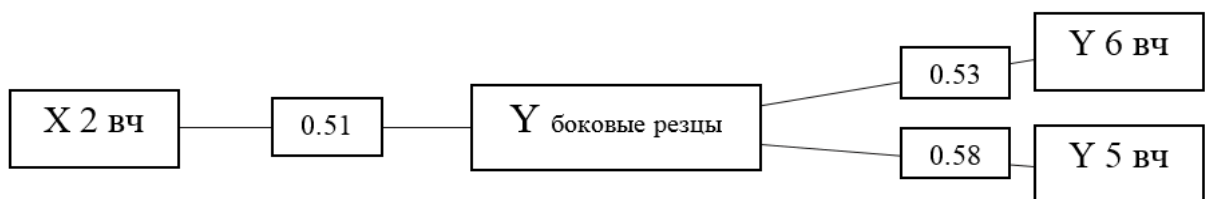


Рисунок 3.20 Корреляционные связи величины перемещения боковых резцов по траектории оси Y и морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение центральных резцов верхней челюсти по траектории оси Y (рис. 3.21) имеет прямые корреляционные связи высокой силы с показателем Wits ( $r = 0.68$ ), с положением боковых резцов по траектории оси Y ( $r = 0.72$ ), обратные корреляционные связи высокой силы с показателем Sna-Gn ( $r = -$

0.67), средней силы с показателем U6-NL ( $r = -0.59$ ) и с положением центральных резцов по траектории оси X ( $r = -0.61$ )

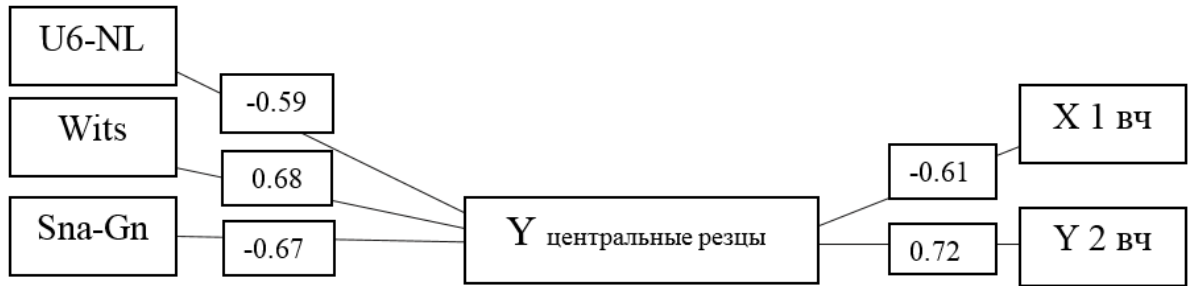


Рисунок 3.21 – Корреляционные связи величины перемещения центральных резцов по траектории оси Y и морфометрических показателей лицевого черепа.

Передвижение центральных резцов верхней челюсти по траектории оси Z (рис. 3.22) имеет прямые корреляционные связи средней силы с показателем Wits ( $r = 0.61$ ), высокой силы с положением центральных резцов по траектории оси X ( $r = 0.80$ ) и с положением центральных и боковых резцов верхней челюсти по траектории оси Y ( $r = 0.98$ ;  $r = 0.75$ ), а также обратные корреляционные связи средней силы с показателем U6-NL ( $r = -0.56$ ) и высокой силы с показателем Sna-Gn ( $r = -0.71$ )



Рисунок 3.22 – Оценка зависимости величины перемещения центральных резцов по траектории оси Z от морфометрических показателей лицевого черепа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зубочелюстные аномалии — самая распространенная группа заболеваний в стоматологической практике, варьирует в широких пределах и может достигать 80% и более [13; 15]. Аномалии положения отдельных зубов составляют 35% от общего числа зубочелюстных аномалий и характеризуются рядом морфологических и функциональных нарушений [7].

Аномальное положение зубов, особенно в переднем отделе верхней челюсти, составляют 77% зубочелюстных аномалий [29; 92]. К их числу относится и аномальное положение клыков верхней челюсти - это 30,5% от общего числа [29].

При различных видах аномалий клыки прорезываются в 85% случаев вестибулярно и в 15% - в нёбно [49].

Несмотря на большое количество исследований, посвященных изучению вестибулярного положения клыков на верхней челюсти, до сих пор не получил достаточного освещения симптомокомплекс данной патологии - ряд симптомов, объединенных общим патогенезом, обычно характерным для этой аномалии.

Основой современной ортодонтии является грамотно составленный индивидуальный план лечения. Выбор адекватных методов диагностики, на основании которых осуществляется планирование лечения [5].

Эффективность ортодонтического лечения зависит от правильной диагностики. Неправильная диагностика и, как следствие, неправильное лечение, осложняют получение желаемого результата, как и его стабильность, которая всегда являлась ключевой целью в ортодонтии [35].

К сожалению, сегодня большинство традиционных методов диагностики не отвечают современным требованиям. Для ортодонта необходимо не только знать, насколько данные антопометрического анализа отличаются от нормы, но и как изменится положение зубов и окклюзионные контакты в процессе ортодонтического лечения.



В последнее время созданы компьютерные программы, с помощью которых проводятся биометрические измерения гипсовых моделей в полном объёме с сохранением данных, что позволяет врачам-ортодонтам с минимальными затратами времени и нагрузкой для пациента провести полную диагностику и избежать ошибок при планировании ортодонтического лечения [25; 67; 70].

Несмотря на большое количество работ, посвященных ортодонтическому лечению пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти, вопросы изучения направления и величины перемещения клыков верхней челюсти, расположенных вестибулярно при ортодонтическом лечении изучены недостаточно.

Целью настоящего исследования явилось совершенствование методов диагностики и лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи исследования:

1. Изучить морфометрические показатели зубочелюстной системы у пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти и определить симптомокомплекс морфологических нарушений, характерных для такой аномалии.

2. Определить с помощью компьютерных программ нарушение положения зубов в зубном ряду относительно базисных точек и референтных линий.

3. Оценить направление и величину перемещения клыков верхней челюсти, расположенных вестибулярно, при ортодонтическом лечении.

4. На основании проведенных исследований дать рекомендации по планированию направления и величины перемещения зубов в процессе ортодонтического лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти

Для выполнения поставленных задач обследовано 50 пациентов (23 человека мужского и 27 человек женского пола) в возрасте от 12 до 15 лет с двусторонним вестибулярным положением клыков на верхней челюсти, обратившихся на кафедру ортодонтии МГМСУ им. А.И. Евдокимова Клинического центра челюстно-лицевой, реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии.

Учитывая то, что при изучаемой аномалии клиническая картина (положение клыков справа и слева) и степень выраженности могут значительно различаться, из общей группы была выделена группа, состоящая из 27 пациентов, клиническая картина которых имела минимальное различие, а именно двухстороннее вестибулярное супраположение клыков на одном уровне.

В ходе исследования каждому пациенту провели клиническое обследование, изготовление и антропометрическое изучение диагностических моделей челюстей, анализ ОПТГ челюстей и ТРГ головы, выполненных в боковой проекции.

Ортодонтическое лечение проводилось с использованием несъемной аппаратуры пассивного самолигирования, без удаления комплектных зубов. Целью ортодонтического лечения была нормализация положения зубов, размера и формы зубных рядов и окклюзии. Продолжительность лечения в среднем составила 2,5-3 года, из них нормализация положения зубов, формы и размеров верхнего зубного ряда (стадия нивелирования) заняла, в среднем, 8-10 месяцев.

Проведено сравнение данных, полученных до начала ортодонтического лечения и после его окончания.

Проведена биометрическая диагностика и оценка изменения положения клыков верхней челюсти, расположенных вестибулярно, а также остальных зубов верхней челюсти в процессе ортодонтического лечения с помощью современных компьютерных программ

Клиническое обследование пациентов проводилось по общепринятой схеме. Выявлено, что у 54% клыки имеют не только вестибулярное, но и супраположение. Вестибулярное положение клыков, как правило, сопровождается мезиальным смещением первых постоянных моляров и премоляров, укорочением и сужением зубного ряда.

Клиническая картина, при которой клыки занимают вестибулярное и высокое положение в зубном ряду, чаще встречается у растущих пациентов с незаконченным формированием зубочелюстной системы (в нашем исследовании 54% случаев). В дальнейшем клыки, опускаясь ниже, вытесняют другие зубы, что сопровождается недостатком места, отсутствием правильных, множественных окклюзионных фиссурно-бугорковых контактов. Это ведет к нарушению нормального движения нижней челюсти.

Окклюзия зубов в боковых отделах у 80% обследованных была по дистальному типу, в 20% случаев – по мезиальному типу. Статистически достоверных различий в размерах верхней челюсти в зависимости от окклюзии боковых зубов не выявлено.

Изучено и проанализировано 100 ортопантограмм и 100 ТРГ боковой проекции до и после лечения пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти.

На основании данных комплексного обследования пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти определен **симптомокомплекс** морфологических нарушений зубочелюстной системы, характерный для такой аномалии, который заключается в следующем: у всех обследованных (100%) отмечается укорочение переднего отрезка и общей проекционной длины верхнего зубного ряда и сужение его в области первых премоляров; у 96% обследованных наблюдается сужение верхнего зубного ряда в области моляров; у 78% клыки имеют наклон коронок вперед (гиперангуляция); у 60% пациентов выявлены протрузия резцов верхней и нижней челюстей, верхняя и нижняя макрогнатия и уменьшение базального и

гониального углов; у 84% – удлинение задней высоты лица за счет удлинения задней её составляющей (80%).

Несмотря на то, что увеличение задней высоты лица за счет удлинения задней её составляющей обычно характерно для **горизонтального** типа роста челюстей (такое наблюдается у 80%), такой тип определён лишь у 48% обследованных, **нейтральный тип** роста выявлен у 44%, а **вертикальный тип** роста – намного реже, всего у 8%.

Сравнительный анализ ТРГ головы в боковой проекции, полученных до лечения и после его окончания, показал, что в процессе лечения увеличивается протрузия резцов по отношению к плоскостям основания челюстей (угол наклона верхних резцов уменьшается, изменения в среднем составляют  $4,39 \pm 2,13^\circ$  ( $p < 0,05$ ), а угол наклона нижних резцов по отношению к нижней челюсти увеличивается, изменения в среднем составляют  $5,3 \pm 2,54^\circ$  ( $p < 0,05$ ). В результате этого межрезцовый угол уменьшился в среднем на  $10,9 \pm 3,12^\circ$  ( $p < 0,01$ ). Изменилась позиция центрального резца верхней челюсти по отношению к линии NA- увеличение в среднем составило  $2,4 \pm 0,78$  мм ( $p < 0,001$ ). Позиция центрального резца нижней челюсти по отношению к линии NB также изменилась, произошло увеличение в среднем на  $1,9 \pm 0,77$  мм ( $p < 0,05$ ).

Увеличение передней морфологической высоты лицевого отдела черепа в среднем составило  $5,1 \pm 2,18$  мм ( $p < 0,05$ ) за счет нижней составляющей (увеличение передней нижней высоты лицевого отдела черепа в среднем составляет  $3,1 \pm 1,42$  мм ( $p < 0,05$ ), что происходит в результате увеличения передней нижней зубоальвеолярной высоты в среднем на  $2,2 \pm 0,79$  мм ( $p < 0,05$ ).

Угол наклона верхних клыков по отношению к плоскости основания верхней челюсти увеличивается, изменения в среднем составляют  $3,21 \pm 1,06^\circ$  ( $p < 0,05$ ). Положение бугра верхнего клыка по отношению к окклюзионной плоскости меняется, зуб опускается в среднем на  $3,23 \pm 0,37$  мм ( $p < 0,001$ ).

Антропометрическое измерение гипсовых моделей челюстей, полученных до лечения и после его окончания, было проведено как традиционно, так и с помощью компьютерной программы.

Традиционное измерение моделей челюстей показало макродентию верхних резцов. Сумма мезиодистальных размеров центральных и латеральных резцов в среднем составила  $34,5 \pm 0,25$  мм, сумма мезиодистальных размеров 12 зубов верхней челюсти в среднем была больше продольной длины в среднем на  $8,61 \pm 1,19$  мм. Дефицит места для клыков составил 8 мм (суммарно справа и слева), что соответствует ширине одного клыка. Отмечается сужение и укорочение зубных рядов. У пациентов с вертикальным типом роста челюстей сужение было несколько больше, при горизонтальном типе роста больше было укорочение переднего отдела (по Korkhaus), чем при вертикальном и нейтральном типах роста, однако это не было достоверным.

После лечения ширина зубной дуги между клыками не изменилась; ширина зубной дуги между первыми премолярами увеличилась на  $5,6 \pm 0,53$  мм ( $p < 0,001$ ) и составила в среднем  $40,35 \pm 0,31$  мм, что соответствует норме. В области первых моляров после лечения ширина зубной дуги увеличилась на  $3,75 \pm 0,59$  мм и стала в среднем равна  $51,6 \pm 0,44$  мм ( $p < 0,001$ ), в норме ширина в области первых моляров должна быть равной 53 мм. Следовательно, зубная дуга в области первых моляров почти соответствует норме.

Длина переднего отрезка по Korkhaus в результате лечения нормализована – она увеличилась на  $4,07 \pm 0,35$  мм ( $p < 0,001$ ) и стала равна  $20,07 \pm 0,18$  мм при норме 19,8 мм.

Увеличены до нормального значения общая проекционная длина (на  $4,17 \pm 0,58$  мм,  $p < 0,001$ ) и лонгитудинальная длина ( $8,6 \pm 1,19$  мм,  $p < 0,001$ ).

### Анализ перемещения зубов по отношению к точке Ot с помощью программы

Использование компьютерной программы позволило нам не только определить величину изменений размеров верхнего зубного ряда по отношению к нормодуге и точке Ot, но и проследить перемещения каждого зуба в трансверсальном и сагиттальном направлении и оценить векторы их перемещения (Таблица 3.11).

Таблица 3.11 — Величина перемещения зубов верхней челюсти относительно точки Ot в направлениях осей X, Y, Z мм.

Зуб	Ось X	p	Ось Y	p	Ось Z	p
<b>1.6</b> <b>2.6</b>	1,09±0,35 0,74±0,43	< 0,001 > 0,05	2,43±0,55 1,58±0,54	< 0,001	1,7±0,42 1,43±0,40	< 0,001
<b>1.5</b> <b>2.5</b>	1,94±0,52 1,83±0,35	< 0,001	1,71±0,51 1,3±0,49	< 0,001	2,5±0,13 2,03±0,40	< 0,001
<b>1.4</b> <b>2.4</b>	1,24±0,91 2,45±0,36	> 0,05 < 0,001	1,77±0,48 1,6±0,45	< 0,001	1,61±0,42 2,75±0,40	< 0,001
<b>1.3</b> <b>2.3</b>	0,5±0,30 0,2±0,26	> 0,05	1,34±0,36 1,19±0,35	< 0,001	0,29±0,30 0,03±0,28	> 0,05
<b>1.2</b> <b>2.2</b>	0,67±0,21 1,06±0,26	< 0,001	2,2±0,31 2,12±0,35	< 0,001	0,67±0,42 1,06±0,40	< 0,001
<b>1.1</b> <b>2.1</b>	0,09±0,22 0,37±0,07	> 0,05	0,98±0,28 0,97±0,31	< 0,001	0,21±0,42 0,47±0,40	> 0,05

Проведя сравнительный анализ, можно отметить, что центральные резцы по оси X почти не перемещаются. Перемещение центральных резцов отмечено по траектории осей Y и Z. Боковые резцы перемещаются в ходе лечения в вестибулярном и латеральном направлениях больше, чем центральные (Рисунок 3.23).

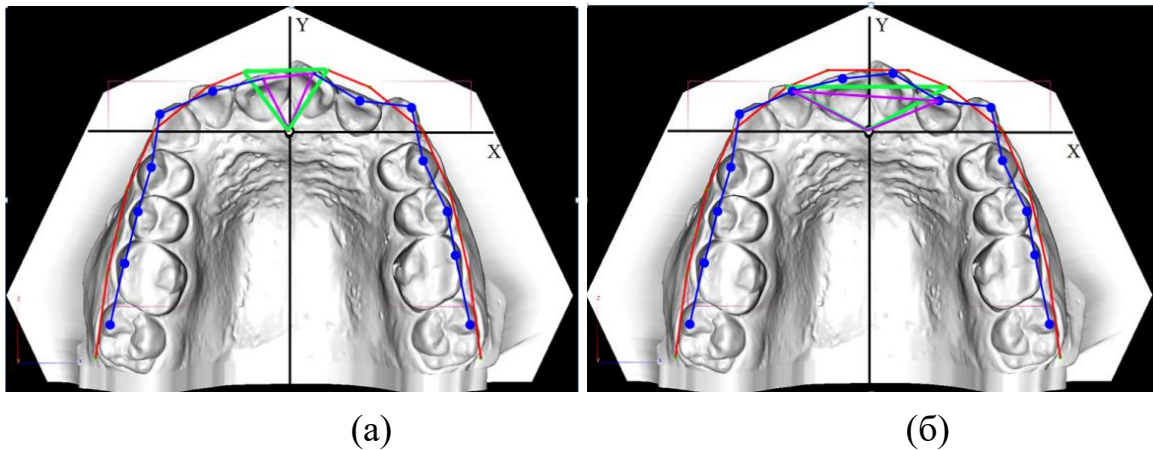


Рисунок 3.23 — Перемещение резцов в процессе лечения: а – центральные резцы, б – боковые резцы.

Перемещение клыков по траектории оси X (в трансверсальном направлении) недостоверно, по траекториям осей Y и Z в ходе лечения клыки перемещаются в дистальном направлении (рис. 3.24).

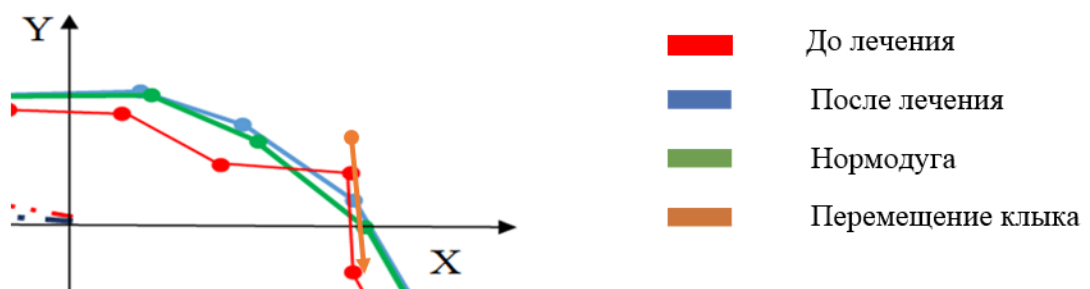


Рисунок 3.24 – Направление перемещения клыка в процессе лечения.

Расширение и передвижение в вестибуло-дистальном направлении в области первых премоляров осуществляется больше, чем в области вторых

премоляров (Рисунок 3.25).

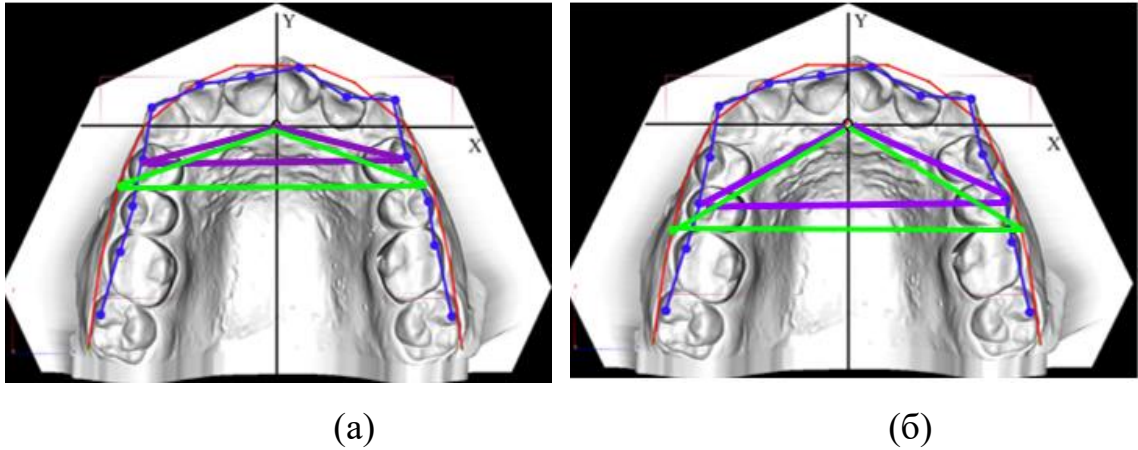


Рисунок 3.25 – Направление перемещения первых и вторых премоляров в процессе лечения. (а) первые премоляры, (б) вторые премоляры.

Расширение и перемещение первых моляров в вестибуло-дистальном направлении осуществляется меньше, чем в области премоляров (Рисунок 3.26).

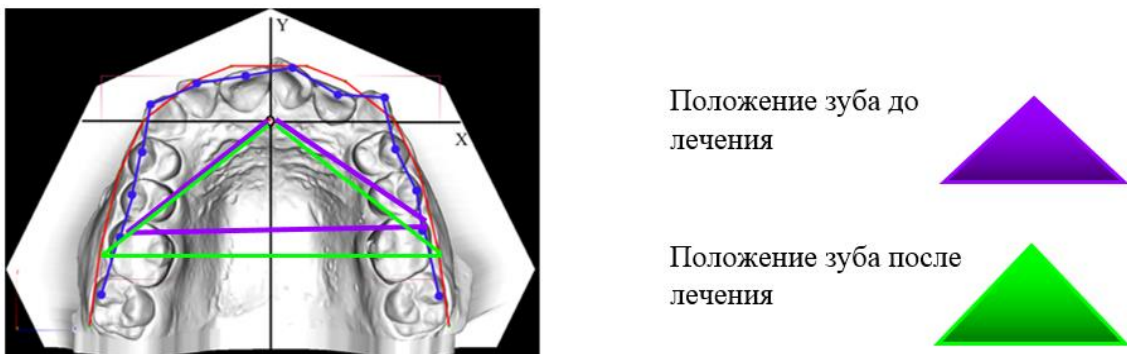


Рисунок 3.26 – Направление перемещения первых моляров в процессе лечения.

Таким образом, основываясь на полученных данных, мы можем утверждать, что в процессе ортодонтического лечения клыки верхней челюсти перемещаются вниз, достигая окклюзионной плоскости и дистально за счет наклона - верхушка корня остается на месте. Перемещение клыков в



трансверсальном направлении не происходит. Наибольшее расширение зубной дуги наблюдается в области первых премоляров.

В связи с тем, что ширина зубного ряда верхней челюсти в области клыков остаётся постоянной, можно утверждать, что нормализация формы и размеров зубных рядов определяется этим параметром. Это необходимо учитывать при планировании лечения.

## ВЫВОДЫ

1. Симптомокомплекс морфологических нарушений, характерных для пациентов с вестибулярным положением клыков на верхней челюсти включает в себя следующее сочетание признаков: у всех обследованных (100%) отмечаются укорочение и сужение в области первых премоляров верхнего зубного ряда (как у пациентов с дистальной окклюзией, так и у пациентов с мезиальной окклюзией). При этом у 96% наблюдаются сужение верхнего зубного ряда в области моляров, у 78% – наклон коронок клыков вперед (гиперангуляция), у 84% – удлинение задней высоты лицевого скелета за счет удлинения задней верхней высоты лица (80%).

2. Определено положение зубов в зубном ряду относительно базисных точек и референтных линий нормодуги (оси X и Y). Относительно оси X (трансверсальное направление) клыки занимают правильное положение независимо от аномалии окклюзии. Премоляры и моляры смещены орально в среднем на  $3,73 \pm 1,15$  мм ( $p < 0,001$ ) и  $1,83 \pm 0,55$  мм ( $p < 0,001$ ) соответственно, а боковые резцы – медиально в среднем на  $1,06 \pm 0,55$  мм ( $p < 0,001$ ). Относительно оси Y (сагиттальное направление) отмечается мезиальное смещение клыков в среднем на  $1,26 \pm 0,50$  мм ( $p < 0,001$ ), премоляров – на  $1,68 \pm 0,55$  мм ( $p < 0,001$ ) и моляров – на  $2,01 \pm 0,77$  мм ( $p < 0,001$ ). Боковые резцы верхней челюсти располагаются относительно этой оси орально на  $2,16 \pm 0,46$  мм ( $p < 0,001$ ).

3. Анализ величины и направления перемещения клыков верхней челюсти после ортодонтического лечения показал, что в трансверсальном направлении клыки не меняют свое положение, но перемещаются дистально в среднем на  $1,26 \pm 0,50$  мм ( $p < 0,001$ ) за счет их дистального наклона на  $3,21 \pm 1,06$  ° ( $p < 0,001$ ), а вертикально, относительно окклюзионной плоскости, клыки опустились на  $3,23 \pm 0,37$  мм ( $p < 0,001$ ); боковая группа зубов перемещается в вестибуло-дистальном направлении в среднем на  $2,03 \pm 0,40$  мм ( $p < 0,001$ ), тогда как фронтальная группа зубов всегда

перемещается вестибулярно в среднем на  $2,16 \pm 0,46$  мм ( $p < 0,001$ ) за счет протрузии.

4. Перемещение клыков верхней челюсти дистально по траектории оси Y происходит за счет их наклона – обратные корреляционные связи средней силы с показателем U3/NS ( $r = -0.58$ ), что, в свою очередь, влияет на величину межрезцового угла  $\alpha$  ( $r = -0,64$ ). Передвижение клыков верхней челюсти вестибуло-дистально связано с перемещением боковых резцов, премоляров и моляров ( $r = 0.76- 0.70$ ).

5. На основании проведенного корреляционного анализа выявлено, что вестибулярное положение клыков верхней челюсти связано с длиной тела верхней челюсти (прямые корреляционные связи высокой силы,  $r = 0.60$ ), положением моляров и премоляров (обратные корреляционные связи,  $r = -0.66$  и  $r = -0.86$  соответственно) и от взаиморасположения клыков ( $r = 0.80$ ).

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Использование компьютерных программ позволяет облегчить труд врача-ортодонта и сократить время проведения биометрической диагностики. С помощью компьютерных программ можно точно определить величину и направление перемещения зубов при составлении плана лечения.

2. Объединение использованных современных компьютерных программ позволяет провести исследование в вертикальной плоскости и увеличивает точность исследования. Это облегчает работу врача, сокращает время, затрачиваемое на диагностику.

3. Основываясь на полученных данных, следует учитывать, что независимо от аномалии окклюзии в процессе лечения происходит дистализация боковой группы зубов. Следовательно, при мезиальной окклюзии ухудшается соотношение моляров, что следует учитывать при планировании лечения.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

ЗЧА – Зубочелюстная аномалия

ЗЧС – Зубочелюстная система

ОПТГ – Ортопантомограмма

ТРГ – Телерентгенограмма

Ot – базовая точка (середица резцового сосочка)

В – вестибулярная точка – для жевательных зубов – на мезиальном щечном бугре, для премоляров – на вершине щечного бугра, для резцов – по центру режущего края резцов, а для клыков – на вершине бугра.

X – ось X – перемещение зубов в вестибулярном или оральном направлениях.

Y – ось Y – перемещение зубов в мезиальном или дистальном направлениях.

Z – ось Z – перемещение зубов по радиали.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аверьянов, С.В. Частота встречаемости зубочелюстных аномалий, ассоциированных постуральными нарушениями, у лиц молодого возраста / С.В. Аверьянов, Г.Ф. Кадырбаев // Ортодонтия. – 2019. – Т. 2. – № 86. – С. 30-31.
2. Анохина, А.В. Причины возникновения синдрома тесного положения зубов: анализ отечественных и зарубежных публикаций / А.В. Анохина, Т. Качарава // Клиническая стоматология. – 2019. – № 1 (89). – С. 36 – 39.
3. Арзуманян, А.Г. Анализ распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей школьного возраста / А.Г. Арзуманян, А.В. Фомина // Вестник новых медицинских технологий. – 2019. – Т. 26. – № 3. – С. 5– 8.
4. Арзуманян, А.Г. Изучение распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей и подростков (обзор литературы) / А.Г. Арзуманян, А.В. Фомина // Вестник новых медицинских технологий. – 2019. – Т. 26. – № 1. – С. 14 – 18.
5. Архипов, А.В. современные методы диагностики в ортодонтии / А.В. Архипов, Е.А. Логинова, В.Д. Архипов // Наука и инновации в медицине. – 2016. – № 2 (2). – С. 10 – 13.
6. Астафьева, Н.В. Оценка эффективности различных методов ортодонтического лечения тесного положения нижних резцов / Н.В. Астафьева, Ю.Л. Писаревский, М.А. Белоусова, Ю.В. Кухаренко // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2007. Т. 69. – № 2. – С. 57– 59.
7. Аюпова, Ф.С. Зубочелюстно-лицевые аномалии при различной степени скученности зубов / Ф.С. Аюпова, О.А. Ажмегова // Материалы XII

- Межрегион, науч.-практ. конф., посвящ. 55 – летию победы в ВОВ и 20 – летию стоматолог. факультета. – Ижевск, – 2000. – С. 268– 270.
8. Аюпова, Ф.С. Тактика лечения детей с аномалиями прорезывания постоянных боковых зубов / Ф.С. Аюпова // Российский стоматологический журнал. – 2013. – № 5. – С. 14– 17.
  9. Бедрединова, Г.Р. Анализ изменения положения клыков верхней челюсти с помощью компьютерной программы "Орто-премьер" / Г.Р. Бедрединова // Dental Forum. 2013. № 3. С. 16-17.
  10. Бедрединова, Г.Р. Оценка изменения положения вестибулярно расположенных клыков в процессе ортодонтического лечения на несъёмной аппаратуре / Г.Р. Бедрединова, Ю.А. Гиоева, Л.С. Персин, М.Я. Алимова, А.В. Алимова, С.О. Янушевич // Сборник научных трудов «Актуальные вопросы организации оказания стоматологической помощи населению Российской Федерации в современных условиях» Москва - 2020. – С.48-51.
  11. Бедрединова, Г.Р. Оценка изменения положения зубов в процессе лечения пациентов с вестибулоположением клыков верхней челюсти / Л.С. Персин, Ю.А. Гиоева, Г.Р. Бедрединова // Ортодонтия. 2019. № 3 (87). С. 23-30.
  12. Бимбас, Е.С. Обзор литературных данных по вопросу первичной профилактики ретенции верхних постоянных клыков / Е.С. Бимбас, М.М Сайпеева // Уральский медицинский журнал. – 2016. – № 7 (140). – С. 32– 37.
  13. Бимбас, Е.А. Опыт ортодонтической коррекции сужения зубных рядов с использованием самолигирующих брекет-систем / Е.А. Бимбас, Е.С. Бимбас // Проблемы стоматологии. – 2010. – № 1. – С. 45– 48.
  14. Глухова, Ю.М. Лечение аномалий положения клыков у взрослых пациентов. Автореферат // дис. кандидата медицинских наук: 14.00.21 — Ю.М. Глухова— издание: 1997.

15. Глухова, Ю.М. Эпидемиологический анализ частоты синдрома тесного положения зубов, сочетающегося с другими зубочелюстными аномалиями / Ю.М. Глухова // Институт стоматологии. – 2008. – № 1 (38). С. 40– 41.
16. Глухова, Ю.М. Эффективность выбора метода ортодонтического лечения взрослых больных с синдромом тесного положения зубов / Ю.М. Глухова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2008. – № 2. – С. 98-99.
17. Губанова, Д.В. Прогнозирование расположения ретенированных клыков на основании данных антропометрических исследований зубных рядов / Д.В. Губанова, Н.Н. Тормахов // Вестник проблем биологии и медицины. – 2016. – Т. 3. – № 2 (130). – С. 123– 124.
18. Доменюк, Д.А., Ведешина, Э.Г., Дмитриенко, С.В. Особенности долихогнатических зубных дуг у людей с различными вариантами размеров зубов. Кубанский научный медицинский вестник. – 2016; (1): 39-46. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2016-1-39- 46.
19. Доменюк, Д.А. Анализ методов биометрической диагностики в трансверсальном направлении у пациентов с мезогнатическими типами зубных дуг / Д.А. Доменюк, С.В. Дмитриенко, Э.Г. Ведешина, С.И. Рисованный, М.П. Порфириадис, Г.М.А. Будаичиев // Кубанский научный медицинский вестник. – 2017. – Т. 24. – № 6. – С. 26– 34.
20. Доменюк, Д.А. Оптимизация диагностики и планирования ортодонтического лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями по результатам морфометрических исследований фронтального отдела зубной дуги / Д.А. Доменюк, Д.М. Илidgeв, Г.М.А. Будаичиев, Э.Г. Ведешина, С.В. Дмитриенко // Кубанский научный медицинский вестник. – 2017. – Т. 24. – № 5. – С. 14– 21.
21. Доменюк, Д.А. Использование основных анатомических ориентиров для определения соответствия размеров зубов параметрам зубочелюстных дуг / Д.А. Доменюк, Э.Г. Ведешина, С.В. Дмитриенко //



- Стоматология детского возраста и профилактика. – 2015. – Т. 14. – № 4 (55). – С. 45– 50.
22. Дмитриенко, С.В., Дмитриенко Д.С, Климова Н.Н. Метод определения соответствия размеров зубов параметрам зубоальвеолярных дуг / С.В. Дмитриенко, Д.С. Дмитриенко, Н.Н. Климова // Ортодонтия. – 2011. – №3. – С. 18-20.
23. Дмитриенко, С.В. Морфологические особенности челюстно-лицевой области при аномалиях и деформациях и методы их диагностики: учеб. пособие / С.В. Дмитриенко, А.А. Воробьев, А.И. Краюшкин – СПб: Элби-СПб, – 2009. – 144 с.
24. Дмитриенко, С.В., Филимонова, Е.В., Дмитриенко, Д.С. К вопросу определения индивидуальных размеров постоянных зубов человека / С.В. Дмитриенко, Е.В. Филимонова, Д.С. Дмитриенко и др. // Ортодонтия. – 2009. – №2. – С. 20-22.
25. Дьячкова, Я.Ю. Компьютерный анализ морфометрических параметров гипсовых моделей челюстей / Я.Ю. Дьячкова // Ортодонтия. – 2009. – №1. – С.105.
26. Дьячкова, Я.Ю. Определение смещения зубных рядов в сагиттальном направлении премоциальной окклюзии / Я.Ю. Дьячкова // Ортодонтия. – 2009. – №1. – С.63.
27. Дьячкова, Я.Ю. Диагностика аномалий зубов и зубных рядов с использованием компьютерных технологий / Я.Ю. Дьячкова // Ортодент-Инфо. – 2001. – № 2. – С. 29-31.
28. Железный, П.А. Ортодонтия и детское протезирование / П.А. Железный, Н.А. Плотникова. – Новосибирск, – 1998. – 25 с.
29. Жулев, Е.Н., Павлова, Е.П. Особенность топографического анализа клыков, как начальная точка диагностики аномалий прикуса в сагиттальной плоскости // Кубанский научный медицинский вестник - 2013. (141). – № 6. - С. 103.

30. Жулев, Е.Н. Современные концепции в подходах к ортодонтическому лечению аномалий зубочелюстной системы // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова. – 2005. – Т. 12. – № 2. – С. 17– 18.
31. Жулев, Е.Н. Особенности топографии клыков при ортогнатическом прикусе / Е.Н. Жулев, Е.П. Павлова // Клиническая стоматология. – 2013. – № 1 (65). – С. 64– 69.
32. Зошук, О.Н. Клиника и лечение аномального положение клыков верхней челюсти. Клинико-экспериментальное исследование: Дис...канд. Мед. наук. – Одесса, – 1964. – С.78– 85.
33. Зубарева, А.В. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей и подростков (обзор литературы) / А.В. Зубарева, К.Л. Гараева, А.И. Исаева // European Research. – 2015. – № 10 (11). – С. 128-132.
34. Иванова, Д.В. Возможности лучевых методов в диагностике и определении тактики лечения ретенированных и дистопированных зубов / Д.В. Иванова // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2011. – Т. 1. – № 3. – С. 23– 31.
35. Исхаков, И.Р. Компьютерные технологии в диагностике патологической окклюзии и конструировании зубных протезов / И.Р. Исхаков, Ф.Ф. Маннанова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2011. – Т. 6. – № 2. – С. 339– 343.
36. Калвелис, Д.А. Ортодонтия. Зубочелюстные аномалии в клинике и эксперименте. – Л.: Медицина, Ленингр. Отделение. – 1964. – 238 с.
37. Картон, Е.А. Ретенция и рецидивы / Е.А. Картон, Ж.А. Ленденгольц, Л.С. Персин. – М. – 2006. – 46 с.
38. Корчемная, О.С., Черненко, С.В., Толкачева, Е.С. Способ определения и планирования направления и величины перемещения зубов при ортодонтическом лечении / С.В. Черненко, О.С. Корчемная, Е.С. Толкачева // патент на изобретение RUS 2538620 – 30.07.2013.

39. Корчемная, О.С., Черненко, С.В., Толкачева, Е.С. Параметры положения зубов по отношению к анатомическим образованиям на челюстях с учетом вида зубоальвеолярных дуг // С.В. Черненко, О.С. Корчемная, Е.С. Толкачева // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященная 60-летию со дня образования стоматологического факультета Кемеровского Государственного медицинского университета. – 2018. – С. 206– 210.
40. Корчемная, О.С., Черненко, С.В., Толкачева, Е.С. Алгоритм действий для построения индивидуальной формы зубной дуги. / О.С. Корчемная, С.В. Черненко, Е.С. Толкачева // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященная 60-летию со дня образования стоматологического факультета Кемеровского Государственного медицинского университета. – 2018. – С. 77– 80.
41. Корчемная, О.С., Черненко, С.В., Толкачева, Е.С., Иванова, О.П., Корчемный В.М. Оценка положения зубов по отношению к анатомическим образованиям на челюстях у пациентов с различными видами зубоальвеолярных дуг / С.В. Черненко, О.С. Корчемная, Е.С. Толкачева, О.П. Иванова, В.М. Корчемный // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 46.
42. Корчемная, О.С. Биометрическая диагностика и планирование перемещения зубов с учетом анатомических образований на челюстях: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Корчемная Ольга Сергеевна – Красноярск. – 2013. – 100 с.
43. Корбандо, Ж.-М., Патти А. Хирургическое и ортодонтическое лечение ретинированных зубов / Жан-Мари Корбандо, Антонио Патти. – М: Азбука, 2009. – 136 с – 236 ил.
44. Лазарева, Е.А. Метод прогнозирования ретенции клыков верхней челюсти в период сменного прикуса: дис. ... канд. мед. наук.: 10.01.14 / Лазарева Елена Александровна – Пермь. – 2015. – 121 с.

45. Лепилин, А.В., Коннов, В.В., Багарян, Е.А., Арушанян, А.Р. 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, А.Р. Арушанян // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2010. – Т.6. – №2. – С. 406 / Стоматология.
46. Мягкова, Н.В., Орлова М.Е. Оценка психологического статуса пациентов с зубочелюстными аномалиями / Н.В. Мягкова, М.Е. Орлова // Проблемы стоматологии. – 2011. – № 3. – С. 50 – 52.
47. Назаров, Н.М., Юлдашев, И.М., Давлетов, Б.М., Цой, А.Р., Шакелов, А.Р. Хирургический и ортодонтический этапы при лечении ретенции клыков / Н.М. Назаров, И.М. Юлдашев, Б.М. Давлетов, А.Р. Цой, А.Р. Шакелов // Здоровоохранение Кыргызстана – 2014. – №1. – С.45 – 48.
48. Нафаа, С.А. Ортодонтическое лечение аномалийного положения клыков посредством брекет-системы: автореф. дис. ... кан. мед.наук: 14.00.21 / Нафаа Саад Азми Воронеж. гос. мед. акад. им. Н. Н. Бурденко. – Воронеж – 1997.
49. Одончимэг, Д. Результаты сравнительного исследования нормального и аномального прорезывания верхнего постоянного клыка / Д. Одончимэг // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2002. – Т. 34. – № 5. – С. 66 – 70.
50. Олейник, Е.А. Скученное положение зубов - область повышенного риска развития основных стоматологических заболеваний / Е.А. Олейник // Институт стоматологии. – 2007. – № 3 (36). – С. 62– 63.
51. Панкратова, Н.В. Изменение размеров зубных рядов при коррекции вестибулярного положения клыка / Н.В. Панкратова // Ортодонтия. – 2003. – № 1. – С. 27 – 30.
52. Панкратова, Н.В., Слабковская, А.Б., Сидоренко, Л.Ф., Климович, А.Б., Недбай, А.А. Оценка размеров зубных рядов у пациентов 13-15 лет со скученным положением передних зубов / Н. В. Панкратова, А. Б.

- Слабковская, Л.Ф. Сидоренко, А.Б. Климович, А.А. Недбай // *Стоматология* – 1998. – № 1. – С. 50.
53. Пашковский, А.С. Диагностика и ортодонтическое лечение пациентов со скученным положением зубов / А.С. Пашковский, А.А. Евдонин, М.А. Гурбансахедов, М.С. Кочетова // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. – 2015. – Т. 5. – № 12. – С. 1745 – 1746.
54. Персин, Л.С. Классификация аномалий окклюзии зубных рядов / Л.С. Персин // *Стоматология*. – 1993. – №2. – С.60-62.
55. Персин, Л.С. Новый способ оценки положения зубных рядов и диагностики их смещения относительно координатного параметра / Л.С. Персин, Н.З. Рижинашвили, И.В. Попова // *Ортодонтия*. – 2011. – №4. – С.12–15.
56. Персин, Л.С. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий / Л.С. Персин, Г.В. Кузнецова, И.В. Попова // *Стоматология*. – 1999. – №1. – С. 50 –53.
57. Попов, С.А. Диагностика и лечение неправильного положения отдельных зубов у детей с применением современной ортодонтической техники: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: / Попов Сергей Александрович – Санкт Петербург, 1999. – 22 с.
58. Проффит, У.Р. Современная ортодонтия: перевод с англ./ Под ред. чл.-корр. РАМН, проф. Л.С. Персина. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 560с.
59. Рыбакова, М.Г., Персин, Л.С., Репина, Т.В. и др. Оценка гармоничности окклюзии зубных рядов у лиц с физиологической окклюзией / М.Г. Рыбакова, Л.С. Персин, Т.В. Репина и др. // *Ортодонтия*. – 2011. – №2. – С.18–20.
60. Саблина, Г.И. Алгоритм диагностики и лечения зубочелюстно-лицевых аномалий / Г.И. Саблина, П.А. Ковтонюк, А. Е. Стародубцева и др. // *Сибирский медицинский журнал*. – 2009. – №7. – С. 238-240.

61. Самусев, Р.П. Основы клинической морфологии зубов // Р.П. Самусев, С.В. Дмитриенко, А.И. Краюшкин. – М.: ОНИКС 21 век; – Мир и образование, – 2002. – 368 с.
62. Славичек, Р. Жевательный орган. Функции и дисфункции. // Р. Славичек. – М: Азбука стоматолога, – 2008. – 543 с.
63. Слабковская, А.Б. Ортодонтия. Диагностика и лечение трансверсальных аномалий окклюзии // А.Б. Слабковская, Л.С. Персин. – М.: Балто принт, – 2010. – С.58 – 64.
64. Слабковская, А. Б. Лучевая диагностика зубочелюстных аномалий. современное состояние вопроса / А.Б. Слабковская, И.С. Копецкий, Н.Г. Месхия // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. –Т. 19. – № 10. – С. 149 – 153.
65. Слабковская, А. Б., Панкратова, Н. В., Нилчинова, А. В. Определение ширины зубных рядов в области клыков в зависимости от суммы мезиодистальных размеров четырех нижних резцов / А. Б. Слабковская, Н. В. Панкратова, А. В. Нилчинова, // Стоматология. – 2000. –Т. 2000. – С. 45.
66. Селезнёв, Д. А. Разработка, внедрение и оптимизация использования эластопозиционеров при ортодонтическом лечении зубоальвеолярных форм аномалий окклюзии: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Селезнёв Дмитрий Александрович. – Москва. – 2011. – 3 с.
67. Селезнев, А.В. Сравнение современных компьютерных программ, используемых для диагностики в ортодонтии / А.В. Селезнев, Е.А. Картон., А.В. Ступницкий, М.С. Бардова // Dental Magazine. – 2017. – № 8 (164). – С. 24-33.
68. Степанов, Г.В. Изменение скорости кровотока в области ретинированных клыков верхней челюсти / Г.В. Степанов // Ортодонтия. –2002. – № 1. – С. 39 –41.

69. Степанов, Г.В. Комплексная диагностика и лечение аномалий прикуса при зубоальвеолярном укорочении: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук: 14.01.14 / Степанов Григорий Викторович. – Самара. – 2011. – 43 с.
70. Текучева, С.В. Цифровые технологии в ортодонтии: программный комплекс Ortho3d / С.В. Текучева, Н.Ю. Оборотистов, А.Ю. Порохин // Ортодонтия. – 2018. – № 2 (82). – С. 12-26.
71. Текучева, С.В. Сравнительный анализ результатов антропометрии зубов, выполненной на гипсовых и цифровых 3D-моделей зубных рядов. / С.В. Текучева, Н.Ю. Оборотистов, Л.С. Персин, Н.З. Чантурия, Е.А. Картон // Ортодонтия. – 2015. – №4 (72). – С.17–29.
72. Трезубов, В.Н. Планирование и прогнозирование лечения больных с зубочелюстными аномалиями: Учеб. пособие для системы послевуз. проф. образования врачей-стоматологов // В.Н. Трезубов, Р.А. Фадеев. – М.: Медпресс-Информ, – 2005. – 214 с.
73. Трезубов, В.Н., Глухова, Ю.М., Трезубов, В.В. Зубные (окклюзионные) нарушения при синдроме тесного положения зубов у подростков и взрослых // В.Н. Трезубов, Ю.М. Глухова, В.В. Трезубов – Институт стоматологии. –2009. – № 1 (42). – С. 44-45.
74. Ульянова, Л.Г. Разновидности вестибулярного положения постоянных клыков верхней челюсти у пациентов с мезиальной окклюзией. / Л.Г. Ульянова– Аспирантский вестник Поволжья. – 2018. –№ 1-2. – С. 121-124.
75. Хе, Ме. Этиология и патогенез скученности зубов / Хе Ме. // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2013. – № 1 (31). – С. 118 –125.
76. Хе, Ме. Подходы к лечению скученности зубов / Хе Ме. // Клиническая стоматология. – 2013. – № 2 (66). – С. 68 – 69.
77. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфологические нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение // Ф.Я. Хорошилкина. – М.: Медицинское информационное агентство, – 2006. – 544 с.

78. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. Комплексное лечение зубочелюстно-лицевых аномалий: ортодонтическое, хирургическое, ортопедическое: Кн.1-3 // Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин. – М.: Ортодент-Инфо. – 2001.
79. Хорошилкина, Ф.Я. Ортодонтия. Профилактика и лечение функциональных, морфологических и эстетических нарушений в зубочелюстно-лицевой области // Ф.Я. Хорошилкина, Л.С. Персин, В.П. Окушко-Калашникова. – М. – 2005. – 454 с.
80. Хорошилкина, Ф.Я., Френкель Р., Малыгин Ю.М. и др. Диагностика и функциональное лечение глубокого прикуса у детей. // Ф.Я. Хорошилкина, Р. Френкель, Ю.М. Малыгин и др. – М.: Медицина. – 1987. – 303.
81. Чернобай, М.Л. Контент-анализ распространенности аномалий положения клыков по историям болезни пациентов муз "СП" г. Каменска-шахтинского / М.Л. Чернобай, А.Н. Бедункевич, А.М. Половой, Т.И. Матвеева // Главный врач Юга России. – 2018. – № 5 (61). – С. 11-12.
82. Чернявский, Т.А. Биометрические изменения зубных рядов у пациентов с трансверзальными аномалиями окклюзии / Т.А. Чернявский, П.В. Иишурзин // Актуальные вопросы медицины. – 2006. – Т.23. – С. 37–39.
83. Чернявский, Ю.П. Распространённость эстетических нарушений фронтальных групп зубов / Чернявский Ю.П. // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2003. – Т. 2. – № 3. – С. 117–119.
84. Черненко, С.В. Ортодонтия для взрослых. Методы подготовки полости рта к протезированию при аномалиях и деформациях положения зубов и прикуса. – М., – Миттель Пресс. – 2009. – 185 с.
85. Черненко, С.В. Способ биометрической диагностики направления и величины перемещения зубов при ортодонтическом лечении / С.В. Черненко, О.С. Корчемная, В.М. Корчемный // Патент на изобретение RU 2436538 С1, 20.12.2011. Заявка № 2010128877 / 14 от 12.07.2010.



86. Шишкин, К.М. Клинико-рентгенологические симптомы в обосновании стратегии и тактики ортодонтического лечения пациентов со скученным положением зубов / К.М. Шишкин // Самара: Альянс БМП. – 2007. – 80 с.
87. Шишкин, К.М. Алгоритм ортодонтического лечения пациентов со скученным положением зубов (стратегия и тактика) / К.М. Шишкин // Самара: Альянс БМП. – 2002. – 104 с.
88. Шкарин, В.В. Современные подходы к определению угла инклинации зубов при диагностике и планировании ортодонтического лечения / В.В. Шкарин, Д.А. Доменюк, С.В. Дмитриенко, М.П. Порфириадис, И.В. Фомин, В.А. Бородина // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – Т. 25. – № 2. – С. 156–165.
89. Эхте, Л.С. Диагностика и лечение тесного положения передних зубов верхней челюсти у взрослых: дисс... канд. мед. наук. / Эхте Л.С. – Калинин. – 1989. – 234 с.
90. Эль-Бадауи, Ж.Ю. Ретенция клыков у детей (диагностика и комплексное лечение): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.14 / Эль-Бадауи Жан Юссеф Моск. гос. мед. -стоматолог. ун-т им. А.И. Евдокимова. – Москва. – 2013.
91. Brader, A.C. Dental arch form related to intra-oral forces / A.C.Brader // American Journal of Orthodontics. – 1972. – №61. – P.541– 561.
92. Bartzela, T. N. Load-Deflection characteristics of superelastic nickel-titanium wires / T. N. Bartzela, C. Senn, A. Wichelhaus // Angle orthodontist. – 2007. – Vol. 77. № 6. – P. 991–998.
93. Bjork, A. and Skieller, V. 1977, Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. // British Journal of Orthodontics- 1977, 4, 53– 64.
94. Bjork, A. and Skieller, V., 1972, Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. American Journal of Orthodontics, 6 – 339–383.

95. Bolton, W.A. The clinical application of a tooth-sizes analysis // W.A. Bolton // Am.J. Orthodont. – 1962 (48). – P.504-529.
96. Bolton W.A. The clinical application of a tooth-sizes analysis / W.A. Bolton // Am.J. Orthodont. – 1962 (48). – P. 504 – 529.
97. El-Zanaty, H.M., El-BeialyAmrRagab. Three-dimensional dental measurements: An alternative to plaster models Am J OrthodDentofacialOrthop 2010; – 137– 259 – 265.
98. Fleming, P.S., Marinho, V., Johal, A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review OrthodCraniofac Res 2011– 14 – 1-16.
99. Foster, T.D. A textbook of orthodontis 3-ed Edition // Oxford, London: Black well scientific publication –1990. –P. 343.
100. Foster, T.D. Стоматология → Ортодонтия // Pennsylvania: W.B. Saunders Company. – 2001.
101. Grunheid, T., Patel N., De Felipe N.L. Accuracy, reproducibility, and time efficiency of dental measurements using different technologies // Am J OrthodDentofacialOrthop 2014; 145: 157-164.
102. Hayashi, K., Chung O., Park S. Influence of standardization on the precision (reproducibility) of dental cast analysis with virtual 3-dimensional models // Am J OrthodDentofacialOrthop 2015; 147: 373-380.
103. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions // Am J. Orthod. – 1983. – №7. –P / 125-132.
104. Leifert, M.F., Leifert M.M. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental cast // Am J OrthodDentofacialOrthop 2009; 136: 16.e1-16.e4.
105. Proffit, W. R. Contemporary Orthodontics // William R. Proffit, Henry W. Fields Jr., David M. Sarver – .5th ed. – Elsevier. – 2012. – 617 p.
106. Quimby, M., Vig, K., Rashid, R., Firestone, A. The Accuracy and reliabiliti of measurements made on computer based digital models. // Anqle Orthodontist– 2004 – 74 – 298-303.

107. Smailienė, D., Šidlauskas, A., Lopatienė, K., Guzevičienė, V., Juodžbalys, G. Factors Affecting Self-Eruption of Displaced Permanent Maxillary Canines/ D Smailienė, A. Šidlauskas, K. Lopatienė, V. Guzevičienė, G. Juodžbalys // *Medicina (Kaunas)*. – 2011. - Vol. 47. – № 3. – P. 163-169.
108. Sia, S. Determining the Center of resistance of maxillary anterior teeth subjected to retraction forces in sliding mechanics / S. Sia, y. Koga, n. yoshida // *Angle orthodontist*. – 2007. – vol. 77. – № 6. – P. 999–1003.
109. Stevens, J. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital studymodels: comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements / DR Stevens [et al.] // *Am J OrthodDentofacialOrthop*. – 2006. – N 129. – P. 794 – 803.
110. Dental anomalies: prevalence and associations between them in a large sample of non-orthodontic subjects, a cross-sectional study / G. Laganà [и др.] // *BMC Oral Health*. – 2017. – T. 17. – Dental anomalies. – № 1. – С. 62.
111. Evaluation of Position Changes and Tooth Movements Value during the Orthodontic Treatment Patients with the Vestibular Upper Canines // G.R. Bedredinova, Yu.A. Gioeva, L.S. Persin, A.V. Alimova, S.O. Yanushevich and E.A. Karton // *EC Dental Science* 19.2 (2020): 01-04.
112. Investigation of prevalence of dental anomalies by using digital panoramic radiographs / N.H. Bilge [et al.] // *Folia Morphologica*. – 2018. – Vol. 77. – № 2. – P. 323-328.
113. Prevalence of dentofacial anomalies in children living in industrial cities / A.E. Kraeva // *News of Science and Education*. – 2018. – Vol. 3. – № 2. – P. 068-070.
114. Prevalence and distribution of dental anomalies among a sample of orthodontic and non-orthodontic patients: A retrospective study / K. Aldhorae [et al.] // *Journal of International Oral Health*. – 2019. – Vol. 11. – Prevalence and distribution of dental anomalies among a sample of orthodontic and non-orthodontic patients. – № 5. – P. 309.

115. The prevalence and distribution of the dental anomalies in the Turkish population / O. Gurbuz [et al.] // Journal of the Anatomical Society of India. – 2019. – Vol. 68. – № 1. – P. 46.