

*На правах рукописи*

**ИВАНОВА ОЛЬГА ПАВЛОВНА**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗУБНЫХ ДУГ С УЧЕТОМ  
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ**

3.1.7. Стоматология (медицинские науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

Москва - 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный консультант:**

Доктор медицинских наук, профессор

**Черненко Сергей Владимирович**

**Официальные оппоненты:**

**Олесова Валентина Николаевна** - доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства России, Медико - биологический университет инноваций и непрерывного образования, кафедра стоматологии, заведующая кафедрой

**Гажва Светлана Иосифовна** - доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра стоматологии факультета дополнительного профессионального образования, заведующая кафедрой

**Ряховский Александр Николаевич** - доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отдел ортопедической стоматологии, консультант.

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится « 20 » сентября 2022 года в 10 часов на заседании диссертационного совета 21.2.016.06, созданного на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, по адресу: 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4

Почтовый адрес: 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д.20, стр.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России (127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 10а) и на сайте <http://dissov.msmsu.ru>

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор

**Атрушкевич Виктория Геннадьевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность исследования

Диагностические принципы планирования конструкций полных съемных протезов основаны на оценке морфологических и функциональных изменений, происходящих в зубочелюстной системе пациента при полной потере зубов. Многочисленные исследования в этой области посвящены анализу степени и типов атрофии альвеолярных отростков, методам совершенствования функциональных оттисков, решению вопросов восстановления центрального соотношения челюстей и методов постановки зубов, увеличивающих стабилизацию полных съемных протезов и т. п. (Арутюнов С. Д., 2016, Микляева Т. А., 2017, Шкарин В. В., 2017, Лебедеико И. Ю., 2018). Протетическое лечение пациентов с полным отсутствием зубов направлено на достижение гарантированного во времени морфологического, функционального и эстетического оптимума. Однако в литературных источниках приводятся данные о том, что, несмотря на накопленный опыт, до настоящего времени допускается множество ошибок при протезировании съемными протезами при полном отсутствии зубов, в результате чего значительное количество пациентов по разным причинам не могут полноценно ими пользоваться (Иорданишвили А. К., 2014, Жолудев С. Е., 2014).

Известно, что качество изготовленного протеза оказывает существенное влияние на психоэмоциональный настрой пациента (Зиньковская, 2014). Постановка искусственных зубов с ориентацией на альвеолярный гребень зачастую приводит к перекрестной окклюзии искусственных зубных рядов в боковых отделах, укорочению глубины зубной дуги и, как следствие, к прямой или обратной резцовой окклюзии. Нерациональное протезирование при полном отсутствии зубов является одним из пусковых механизмов развития болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) (Маннанова Ф. Ф., 2015).

Во многом функциональные и эстетические характеристики зубных протезов зависят от того, как полно учтены индивидуальные анатомо-функциональные особенности всех элементов зубочелюстной системы при лечении каждого пациента (Лебедеико И. Ю., 2010, Алсынбаев Г. Т., 2014, Смирнов В. Г., 2014, Фоменко И. В., 2015, Иорданишвили А. К., 2016). Оптимальность постановки искусственных зубов заключается не в копировании анатомических особенностей естественного зубного ряда, а в строгом расчете взаимодействия сил нейромышечного аппарата челюсти и инородного тела протеза, фиксация которого происходит за счет биомеханических взаимосвязей в полости рта (Лебедеико И. Ю., Каливраджиян Э. С., Ибрагимов Т. И., 2011, Черненко С. В., 2018). Анализ литературных источников по теме исследования показал, что вопросы планирования и реконструкций зубных дуг по индивидуальным краниометрическим параметрам пациентов с полным отсутствием зубов требуют дальнейшего изучения и совершенствования.

### **Степень разработанности темы**

Известно, что нуждаемость в протезировании пациентов с полным отсутствием зубов в целом по России высока (Кузьмина О. О., Янушевич И. Н., 2019). В связи с этим необходимо установить критерии эффективности протетических мероприятий пациентов с полным отсутствием зубов (Фирсова И. В., 2013, Зиньковская А. С., 2014). Необходимы дополнительные исследования окклюзионного статуса имеющих протезов и миофункционального равновесия каждого индивидуума при их использовании.

До настоящего времени недостаточно разработаны диагностические подходы к получению персонализированных данных пациентов с полным отсутствием зубов на основе современных диагностических методов – компьютерной томографии черепа, ортопантомографии, компьютеризированных методов биометрических исследований моделей челюстей, методов компьютеризированной оценки окклюзионных взаимоотношений искусственных зубных рядов (Мандриков В. Б., 2016, Зеленский В. А., 2017, Ефимова Е. Ю., 2019).

Особый интерес вызывают исследования компьютерных томограмм черепа по соразмерности параметров гнатической части верхнего и нижнего отделов лица (Дмитриенко С. В., 2014, Ярадайкина М. Н., 2014, Ведешина Э. Г., 2019).

Отсутствуют сведения об особенностях анатомического строения элементов морфологии окклюзионной поверхности боковых зубов при типовом различии гнатической части лицевого скелета.

Недостаточно сведений об особенностях программирования артикулятора для каждого индивидуума в зависимости от персональных анатомо-функциональных параметров гнатической части лица. До настоящего времени недостаточно полно разработаны методы постановки искусственных зубов с учетом индивидуальных движений нижней челюсти в сагиттальном и трансверсальном направлениях.

Требуется дальнейшее изучение размеров и формы искусственных зубных дуг, а также функциональности съемных протезов после реконструкции с учетом и без учета индивидуальных краниометрических параметров пациентов с полным отсутствием зубов. Все вышеизложенное определяет актуальность проблемы, цель и задачи настоящего исследования.

### **Цель исследования**

Повысить эффективность комплексного лечения пациентов с полным отсутствием зубов на основе усовершенствования диагностических алгоритмов определения персональных анатомо-функциональных параметров челюстно-лицевой области, планирования и реконструкции искусственных зубных рядов с учетом индивидуальных краниометрических параметров челюстно-лицевой области.

### **Задачи исследования**

1. Обосновать необходимость и целенаправленность исследований индивидуальных параметров краниофациального комплекса у пациентов с полным отсутствием зубов.

2. Разработать диагностические алгоритмы определения соразмерности гнатических частей лица, зубных дуг и зубов для каждого индивидуума на основании изучения параметров краниофациального комплекса пациентов с физиологической окклюзией, имеющих долихогнатический, мезогнатический и брахиогнатический тип строения челюстей.

3. Разработать способ для автоматического расчета и реконструкции зубных дуг по индивидуальным краниометрическим параметрам пациентов с полным отсутствием зубов.

4. Изучить особенности окклюзионного статуса зубных дуг при физиологической окклюзии у пациентов с типовым различием строения лицевого скелета.

5. Определить особенности движений нижней челюсти в сагиттальном и трансверсальном направлениях у пациентов с долихогнатическим, мезогнатическим и брахиогнатическим строением краниофациального комплекса.

6. Разработать алгоритм планирования и реконструкции искусственных зубных дуг у пациентов с полным отсутствием зубов по персонализированным параметрам краниофациального комплекса пациента.

7. Провести сравнительный анализ функциональных показателей, уровня комфортности и скорости адаптации в процессах пользования съемными протезами, изготовленными по общепринятым методам и с учетом индивидуальных краниометрических параметров пациентов с полным отсутствием зубов.

### **Научная новизна работы**

Впервые разработаны методики планирования и реконструкции зубных дуг верхней и нижней челюсти при полном отсутствии зубов, основанные на соразмерности гнатических параметров у людей с типовым различием строения лицевого скелета (Патент № 2591629 Российская Федерация, А61В5/00 А61В5/107 А61С7/00, МПК; Патент № 2613534 Российская Федерация, МПК А61В5/103; Патент № 2559273 Российская Федерация, МПКА61С 19/04; Патент № 2610860 Российская Федерация, МПК А61В5/103).

Впервые автоматизированы методы реконструкции зубных дуг верхней и нижней челюсти с учетом индивидуальных краниометрических параметров пациентов с полным отсутствием зубов. Впервые возможности программного

обеспечения позволяют автоматически определять размеры зубных дуг – малые, средние, большие, форму зубных дуг – долихогнатические, мезо- или брахиогнатические, а также мезиально-дистальные размеры передней и боковой группы зубов отдельно для верхней и нижней челюсти.

Впервые возможности программного обеспечения позволяют создание, хранение и обновление базы данных с наименованиями гарнитуров искусственных зубов из каталогов различных производителей с указанием ширины для шести зубов передней группы и для четырех зубов боковой группы, отдельно для зубов верхней и нижней челюсти (Свидетельство о регистрации государственной программы для ЭВМ № 2017662887 от 25 сентября 2017 г.).

Впервые изучены индивидуальные особенности сагиттальной и трансверсальной компенсационной кривой (кривой Шпее и Уилсона) у людей с долихогнатическим, мезогнатическим и брахиогнатическим строением краниофациального комплекса.

Впервые обоснован выбор радиуса сферической поверхности для постановки искусственных зубов.

Впервые изучен угол трансверсального и сагиттального перемещения суставной головки нижней челюсти в зависимости от типа строения гнатической части лица (Патент № 2633330 Российская Федерация, МПК А61В 5/00).

Впервые разработан алгоритм определения персонализированных параметров функциональных углов и торка передних зубов путем расшифровки компьютерных томограмм черепа пациента.

Впервые выявлены анатомически стабильные ориентиры для определения местоположения вторых постоянных моляров и клыков при физиологической окклюзии с целью усовершенствования разметки гипсовых моделей челюстей при полном отсутствии зубов. Разработано устройство для разметки гипсовых моделей челюстей (Патент № 2680003 Российская Федерация, МПК А61С19/04; Патент № 2679085 Российская Федерация, МПК А61С1; Патент № 2649212 Российская Федерация, МПК А61В 5/103 А61С 7/00).

Обоснован алгоритм действий врача-ортопеда и зубного техника при лечении пациентов с полным отсутствием зубов с учетом индивидуальных особенностей челюстно-лицевой области.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Предложенная методика планирования реконструкции зубных дуг позволяет восстанавливать морфофункциональный персонализированный оптимум пациента с полным отсутствием зубов на основании учета индивидуальных краниометрических параметров и индексов соответствия типологической принадлежности к строению лицевого скелета. Разработанное

и клинически обоснованное программное обеспечение позволяет автоматически рассчитать и вывести на печать графическое изображение контуров индивидуальных зубных дуг верхней и нижней челюсти с обозначением молярной и клыковой линии, а также линии эстетического центра.

Возможности программы позволяют провести автоматический расчет и выбор размеров боковой и передней группы искусственных зубов для верхней и нижней челюсти.

Предложенный алгоритм реконструкции зубных дуг с учетом индивидуальных краниометрических параметров пациентов с полным отсутствием зубов позволяет программировать артикулятор согласно типу строения лицевого скелета и реконструировать сагиттальную, а также трансверсальную компенсационную кривую, характерную для каждого типа строения лица с целью создания стабильного окклюзионного равновесия. Разработанное устройство для разметки гипсовых моделей челюстей позволяет с высокой точностью наносить на гипсовые модели ориентиры, необходимые для реконструкции зубных дуг.

Результаты исследования внедрены в работу стоматологических поликлиник, а также в учебный процесс зуботехнических колледжей и высших учебных заведений.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Критерии эффективности протезирования пациентов с полным отсутствием зубов позволяют выявить наличие проблем, связанных с нарушением окклюзионного статуса, которые, в свою очередь, влекут за собой изменения в миофункциональном равновесии зубочелюстной системы в целом, что обуславливает необходимость создания новых алгоритмов диагностического планирования и реконструкции формы, глубины и ширины искусственных зубных дуг верхней и нижней челюсти, размеров зубов, их положения в пространстве окклюзионной сферы.

2. Современные методы диагностики позволяют рассчитывать трансверсальные, сагиттальные и диагональные параметры зубных дуг верхней челюсти относительно параметров гнатической части верхнего отдела лица, а параметры нижней челюсти – относительно параметров гнатической части нижнего отдела лица. При помощи разработанных алгоритмов диагностики возможно определить принадлежность к типу строения лицевого скелета, провести планирование и реконструкцию зубных дуг верхней и нижней челюсти по индивидуальным краниометрическим параметрам пациентов с полным отсутствием зубов.

3. Автоматизированный способ расчета размеров зубов и формы зубных дуг по индивидуальным краниометрическим параметрам пациентов с полным отсутствием зубов при помощи компьютерной программы

существенно облегчает процесс реконструкции искусственных зубных рядов съемных протезов пациентов с полным отсутствием зубов.

4. У пациентов с различным типом строения гнатической части лица характер движений нижней челюсти определяется комплексом анатомических особенностей строения элементов морфологии окклюзионной поверхности боковых зубов, вертикального положения боковых зубов верхней челюсти относительно окклюзионной плоскости и вестибулоорального наклона резцов. Выраженность сагиттальной компенсационной кривой Шпее (Spee) и трансверсальной кривой Уилсона зависит от диаметра и радиуса окклюзионной сферы, характерных для каждого типа строения лицевого скелета.

5. Совокупность функциональных параметров челюстно-лицевой области пациентов с различным типом лица определяет особенность программирования артикуляторов и алгоритма постановки зубов при протезировании пациентов с полным отсутствием зубов.

6. Алгоритм реконструкции зубных дуг пациентов с полным отсутствием зубов, основанный на анатомо-физиологических типологических данных о соразмерности гнатических частей лица, зубных дуг и зубов для каждого индивидуума учитывает особенности окклюзионного статуса и динамической окклюзии, характерные для брахигнатического, мезогнатического и долихогнатического строения лицевого скелета.

7. Разработанный алгоритм реконструкции размеров и формы зубных дуг позволяет восстановить индивидуальную оптимальную функциональную окклюзию и миофункциональное равновесие пациентов с полным отсутствием зубов, что повышает уровень комфорта при использовании съемных протезов и сокращает сроки адаптации к новым конструкциям, а также положительно сказывается на эстетических параметрах лица и улыбки.

#### **Апробация работы**

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на конференциях: Межрегиональная научно-практическая конференция; III Открытый всероссийский стоматологический форум Volga Dental Summit (Волгоград, 2015); «Образование и наука без границ» (Мюнхен, 2015); IV Открытый всероссийский стоматологический форум Volga Dental Summit (Волгоград, 2016); V Открытый всероссийский стоматологический форум Volga Dental Summit (Волгоград, 2017); XVIII Съезд ортодонтотв России (Сочи, 2017); «Современные технологии в стоматологии» (Кемерово, 2017); XXXVI Международная научная конференция «Современные проблемы науки и образования» (Москва, 2018); VI Открытый всероссийский стоматологический форум Volga Dental Summit (Волгоград, 2018); Международная научно-практическая конференция «Наука и практика глобально меняющегося мира в условиях многозадачности проектного подхода, рисков неопределенности и ограниченности ресурсов» (г. Санкт-Петербург, 2020).



Работа апробирована на расширенном заседании кафедры ортодонтии с сотрудниками кафедр терапевтической, хирургической, ортопедической стоматологии, пропедевтики стоматологических заболеваний, стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО ВолгГМУ.

### **Внедрение в практику результатов исследования**

Основные теоретические положения и материалы настоящего диссертационного исследования используются в учебном процессе кафедры ортопедической стоматологии, пропедевтики стоматологических заболеваний, кафедры стоматологии ФУВ и кафедры ортодонтии ВолгГМУ, на профильных кафедрах стоматологического факультета Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, Новокузнецкого ГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, ФГБОУ ВО Саратовского ГМУ им. В. И. Разумовского при проведении практических занятий со студентами и клиническими ординаторами.

Предложенные автором методики внедрены в практику лечебной работы клинических стоматологических учреждений г. Волгограда, г. Волжского, г. Елань г. Лабинска, г. Новокузнецка и оценена их эффективность.

Разработанные методики внедрены в практическое здравоохранение РФ Комитетом здравоохранения Волгоградской области и рекомендованы к внедрению в практическое здравоохранение РФ Министерством здравоохранения Кемеровской области.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.7-стоматология; форме специальности: стоматология - область науки, занимающаяся изучением этиологии, патогенеза основных стоматологических заболеваний (кариес зубов, заболевания пародонта и др.), разработкой методов их профилактики, диагностики и лечения. Совершенствование методов профилактики, ранней диагностики и современных методов лечения стоматологических заболеваний будет способствовать сохранению здоровья населения страны; области исследований согласно пунктам 5,6; отрасли наук: медицинские науки.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 30 печатных работ, в том числе 18 работ в изданиях, входящих в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций...» Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации, 8 патентов на изобретения, опубликованных в центральной печати, 2 работы включены в базу данных Scopus и 2 работы входят в базу Web of Science.

### **Личный вклад автора в исследование**

Диссертантом проведен анализ современной литературы по выбранной теме, определены цели, задачи и дизайн исследования. Самостоятельно проведено морфометрическое и функциональное исследование челюстно-лицевой области пациентов первого периода зрелого возраста. Автором разработаны, усовершенствованы и апробированы алгоритмы диагностики определения принадлежности к типу строения лицевого скелета, планирования и реконструкции зубных дуг верхней и нижней челюсти по индивидуальным краниометрическим параметрам пациентов с полным отсутствием зубов. Автором лично разработана конструкция аппарата для разметки гипсовых моделей челюстей и методика работы с предложенным аппаратом. Проведена разработка дизайна-проекта программного обеспечения. Диссертантом самостоятельно выполнена статистическая обработка и анализ полученных данных, на основе которых получены достоверные результаты, сделаны обоснованные выводы и рекомендации.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 379 страницах компьютерного машинописного текста, иллюстрирована 205 рисунками и 40 таблицами. Диссертация состоит из Введения; 9 глав (Обзор литературы – 1; Материалы и методы исследования – 2; Определение критериев эффективности протетических мероприятий пациентов с полным отсутствием зубов – 3; Результаты обследования пациентов с различным типом строения лицевого скелета при физиологической окклюзии и нормодонтизме – 4; Автоматизация геометрически-графической реконструкции зубных дуг по индивидуальным параметрам краниофациального комплекса – 5; Алгоритм реконструкции зубных дуг с учетом краниометрических параметров пациентов при полном отсутствии зубов – 6; Результаты лечения пациентов с полным отсутствием зубов, реконструкция зубных дуг которых проводилась по общепринятым методам – 7; Результаты лечения пациентов с полным отсутствием зубов, реконструкция зубных дуг которых проводилась с учетом индивидуальных краниометрических параметров – 8; Обсуждение результатов исследования – 9); Выводов; Практических рекомендаций; Списка литературы, включающего в себя 304 источника, из которых 178 – на русском языке и 126 – на иностранных языках.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Для достижения поставленной цели нами было обследовано 328 человек, которые приняли участие в исследовании, состоявшем из трех этапов. Первый этап нашего исследования заключался в получении анатомо-физиологических типологических данных при обследовании 105 человек, имеющих

нормодонтизм и физиологическую окклюзию в возрасте от 21 года до 35 лет. Обследованные были разделены на три группы согласно типологическому строению краниофациального комплекса. Первую группу составили 40 человек с брахигнатическим типом строения лицевого скелета, вторую группу – 38 человек с мезогнатическим типом и третью группу – 27 человек с долихогнатическим типом строения лицевого скелета.

Второй этап нашего исследования заключался в применении индивидуально-типологического подхода к реконструкции зубных дуг пациентов с полным отсутствием зубов, который был основан на индексных закономерностях, полученных на первом этапе исследования. Вторым этапом исследования представлял собой проведение протетических мероприятий у 109 пациентов старшей возрастной группы (61–85 лет) с полным отсутствием зубов, реконструкция зубного ряда которых проводилась по общепринятым правилам согласно протоколу ведения больных «Полное отсутствие зубов» (полная вторичная адентия). Пациенты также были разделены на три группы. Первую составили 46 человек с брахигнатическим типом строения лицевого скелета. Во вторую группу вошли 34 человека с мезогнатическим типом строения, а в третью группу – 29 человек, имеющих долихогнатический тип строения лицевого скелета.

В третьем этапе исследования приняли участие 114 человек старшей возрастной группы (61–85 лет) с полным отсутствием зубов на верхней и нижней челюсти. Пациенты были разделены на три группы в зависимости от типового строения лицевого скелета. Первую группу составили 39 человек с брахигнатическим типом строения лицевого скелета. Во вторую группу вошли 43 человека с мезогнатическим типом строения, а в третью группу – 32 человека, имеющих долихогнатический тип строения лицевого скелета.

На первом этапе исследования пациентам с физиологической окклюзией и нормодонтизмом проводилось измерение индивидуальных краниометрических параметров гнатических отделов лица, ВНЧС и определение их соразмерности, изучение окклюзионного статуса, окклюдозография, телерентгенография, компьютерная томография, аксиография, фотометрия.

На втором и третьем этапах исследования пациентов с полным отсутствием зубов при нормогнатии проводилось измерение индивидуальных краниометрических параметров, изучение окклюзионного статуса и функциональных показателей окклюзии, окклюдозографии, электромиография, фотометрия. Анализ неудовлетворенности протезированием пациентов с полным отсутствием зубов проводили путем анкетирования до и после проведения протетических мероприятий. Анкета включала в себя вопросы, касающиеся эстетических параметров, уровня функциональности при использовании съемных протезов и уровня комфорта.

Основными параметрами верхнего отдела лица считали межкозелковую

ширину – расстояние между точками *t* (*tragion*), диагональное расстояние между точками *t* и *sn* (*subnasale*), глубину гнатической части верхнего отдела лица – ГГЧЛв.о. – расстояние от точки *sn* (*subnasale*) до пересечения с линией, соединяющей точки *t*, а также ширину лица – расстояние между точками *zy* (*zygion*), и ширину носа между точками *an* (*alae nasi*).

Параметрами нижнего отдела лица считали межсуставную ширину – расстояние между точками *ko* (*kondylare*), диагональное расстояние между точкой *ko* и *srm* (*supramentale*), глубину гнатической части нижнего отдела лица ГГЧЛн.о. – расстояние от точки *srm* до пересечения с линией, соединяющей точки *ko*. Глубину гнатической части вычисляли математически – для верхнего отдела лица как высоту треугольника *t–sn–t*, а для нижнего отдела лица – как высоту треугольника *ko–srm–ko*.

Соразмерность верхнего и нижнего отделов лица определяли по индексу соответствия, полученному при отношении ГГЧЛв.о. к расстоянию между точками *t* (*tragion*) и при отношении ГГЧЛн.о. к расстоянию между точками *ko* (*kondylare*).

Соразмерность верхнего и нижнего отделов лица и параметров зубных дуг определяли по индексу соответствия, полученному при отношении глубины дуги верхней челюсти  $D_{d1-7в.ч.}$  к глубине гнатической части верхнего отдела лица – ГГЧЛв.о. и при отношении глубины зубной дуги нижней челюсти  $D_{d1-7н.ч.}$  к глубине гнатической части нижнего отдела лица ГГЧЛн.о. Соответствие размеров мезиально-дистальных размеров передней и боковой группы зубов параметрам краниофациального комплекса определяли относительно расстояния между точками *zy* (*zygion*).

Расчет сагиттальных, трансверсальных и диагональных параметров зубных дуг, мезиально-дистальных размеров зубов, а также геометрически-графическую реконструкцию зубных дуг верхней и нижней челюсти проводили при помощи разработанной нами компьютерной программы.

Особенности анатомического строения окклюзионной поверхности боковых зубов и радиус окклюзионных сфер у пациентов с различным типом строения гнатической части лица изучали при сомкнутых челюстях на срезах компьютерных томограмм, выполненных в аксиальной проекции на рентгеновском цифровом панорамном аппарате «My Ray Hyperion X9».

Изучение углов суставного пути проводили с помощью лицевой дуги и артикулятора Amann Girschbach AG, а также при помощи механического аксиографа «Акситрон» фирмы SAM (Германия). Соответствие инклинации мышечкового отростка нижней челюсти углам сагиттального и трансверсального пути ведения проводили путем сопоставления значений угла инклинации головки (угол  $\alpha$ ) и шейки мышечкового отростка (угол  $\beta$ ) значениям угла трансверсального и сагиттального суставного пути, полученным при помощи артикулятора Amann Girschbach AG и аксиографа «Акситрон».

Основными анатомически стабильными ориентирами для определения молярной линии считали самые глубокие точки за верхнечелюстными буграми в месте прикрепления крылочелюстной складки. Данную точку справа обозначали буквами fd, а слева – fs.

Разметку гипсовых моделей челюстей проводили при помощи разработанного нами устройства с целью получения четких ориентиров для постановки искусственных зубов.

Изучение последовательности, синхронности, площади и силы каждого окклюзионного контакта у пациентов производили с помощью системы T-Scan III. Биоэлектрическое исследование мышечной активности проводили при помощи четырехканального адаптивного электромиографа «SYNAPSIS», который представлял собой специализированный компьютерный комплекс, предназначенный для регистрации, обработки, анализа и графического представления электромиограмм и вызванных ответов жевательных и мимических мышц.

### **Степень достоверности работы**

Обработка и анализ результатов исследования проведена непосредственно из общей матрицы данных EXCEL 2016 (Microsoft, USA). Статистическая обработка полученных результатов выполнена в программе Statistica 13.0. В качестве традиционных характеристик распределения пациентов по значениям параметров использовали среднее значение (центральная тенденция) и стандартное отклонение (характеристика рассеяния). Однако в связи с выявленной асимметрией распределений основных показателей дополнительно рассчитывали и приводили на графиках медиану, интерквартильный размах и 5–95 % процентиля. Статистическую значимость различий между группами оценивали с привлечением критерия Краскела–Уоллиса с последующими множественными сравнениями по Бонферрони–Дану. При этом критическое значение  $\alpha$  традиционно было принято равным 0,05. Сравнение средних величин осуществляли с помощью критерия Стьюдента. Оценку достоверности различий проводили по двухвыборочному t-критерию и показателю достоверности (p). Величину достигнутого уровня значимости считали достоверной при  $(t) > 2$ ,  $(p) \leq 0,05$ .

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Данные, полученные при определении критериев эффективности протетических мероприятий, показали, что основными жалобами пациентов при обращении с целью повторного протезирования, а также при проведении анкетирования были: нарушение фиксации имеющихся протезов, нарушение откусывания и пережевывания пищи. Недостаток пространства для языка был отмечен в 88,79 % (198 чел.) случаев, в результате чего пациенты жаловались на прикусывание щек, губ, языка, а также на нарушенное произношение звуков

речи. Наличие ночного апноэ указали в 82,51 % (184 чел.) случаев. Болезненные ощущения в области височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц при использовании имеющихся протезов были отмечены в 68,61 % (153 чел.) случаев. Пациенты жаловались на эстетическое несовершенство улыбки, при этом рецензенты выражали недовольство размерами и формой искусственных зубов, а также отсутствием схожести со своими естественными зубами в 74,89 % (167 чел.) случаев.

Среди жалоб пациенты отмечали долгое привыкание к имеющимся протезам (более 5 недель) и множественные визиты к врачу с целью их коррекции.

При исследовании фотографий улыбки пациентов с имеющимися протезами в 91,48 % случаев (204 чел.) было выявлено нарушение окклюзионного контура, которое заключалось в несимметричном положении передней группы зубов в вертикальной и трансверсальной плоскостях относительно срединно-сагиттальной и резцовой линий, при этом асимметричное положение клыков по отношению к резцовой линии встречалось в 1,1–1,7 раз чаще, чем латеральных и медиальных резцов.

Улыбка сопровождалась объемными щечными коридорами, которые в 72,20 % (161 чел.) случаев были несимметричны и находились на разном уровне относительно резцовой линии. При изучении окклюзионного статуса имеющихся съемных протезов пациентов с полным отсутствием зубов были выявлены особенности смыкания искусственных зубных рядов при различном типе строения лицевого скелета. У пациентов с брахигнатическим типом строения лицевого скелета в 97,65 % (83 чел.) случаев наблюдалась *обратная резцовая окклюзия*, в то время как у пациентов с мезогнатическим типом строения чаще всего наблюдалась *прямая резцовая окклюзия* – 93,51 % (72 чел.). Отличительной особенностью имеющихся протезов у пациентов с долихогнатическим типом строения являлось то, что нарушение окклюзионных контактов боковой группы зубов сопровождалось *односторонней или двусторонней палатиноокклюзией* в 91,80 % (56 чел.) случаев.

При проведении окклюдозографии с помощью системы T-scan выявлено, что в независимости от типа строения гнатической части лицевого скелета межзубные контакты имеющихся протезов в 99,10 % (221 чел.) случаев были плоскостными, что объяснялось повышенной стираемостью жевательной поверхности зубов. Окклюзионные контакты характеризовались нарушением симметричности расположения и сопровождалась неравномерной нагрузкой на зубы в 80,72 % (180 чел.) случаев. Данное обстоятельство обуславливало разницу в силе нагрузки на стороны дуги.

При проведении электромиографии в независимости от типа строения гнатической части лицевого скелета в 98,65 % (220 чел.) случаев была выявлена мышечная дисфункция в момент проведения функциональных проб. Она характеризовалась несимметричной работой височных и собственно

жевательных мышц, а также наличием биопотенциала электрической активности мышц в функциональной пробе покоя. Особого внимания заслуживает тот факт, что при проведении проб на бруксизм и во время сжатия челюстей слева и справа было выявлено, что для пациентов с брахиognатическим типом строения было характерно асимметричное сокращение *собственно жевательных мышц*, у пациентов с долихоgnатическим типом строения выявлено асимметричное сокращение *височных мышц*, в то время как у пациентов с мезогнатическим типом строения наблюдалось асимметричное сокращение как *височных, так и собственно жевательных мышц*.

Анализ литературы и результаты исследования, полученные при определении критериев эффективности протезирования пациентов с полным отсутствием зубов, позволили выявить наличие проблем, связанных с нарушением окклюзионного статуса зубных рядов верхней и нижней челюсти, которые, в свою очередь, влекут за собой изменения в миофункциональном равновесии зубочелюстной системы в целом.

На первом этапе нашего исследования определено, что при гармоничном развитии анатомических элементов, составляющих лицевой и gnатический скелет каждого индивидуума, при соразмерности краниометрических параметров пациентов с брахиофациальным строением индекс соответствия для верхнего и нижнего отделов gnатической части лица составлял 0,71 и меньше. Индекс соответствия верхнего отдела gnатической части лица нижнему для пациентов с мезофациальным строением лицевого скелета был от 0,72 до 0,76. При долихофациальном строении соразмерность gnатических параметров сопровождалась индексом 0,77 и больше. Таким образом, при гармоничном развитии индексы соответствия верхнего и нижнего отделов gnатической части лица достоверной разницы между собой не имели. Данный факт дает основание считать тип лица как брахиофациальный, мезофациальный или долихофациальный согласно расчетному индексу. Взаимозависимость между параметрами верхнего и нижнего отделов анализировались также с привлечением канонического анализа (рисунок 1). Эта взаимосвязь практически полностью описывается первыми каноническими функциями ( $Eigenvalue = 0,99$ ), в которых значительно преобладает глубина gnатической части – канонические веса составили 0,94 для верхнего отдела и 0,92 – для нижнего отдела.

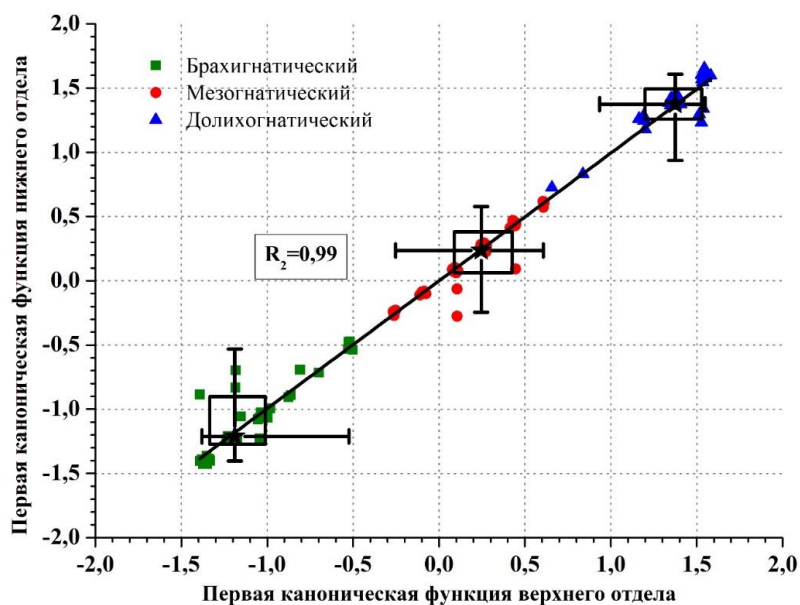


Рисунок 1. Зависимость между параметрами верхнего и нижнего отделов гнатической части лица

При изучении параметров зубных дуг выявлена закономерность, при которой отношение глубины зубной дуги  $D_{d1-7}$  к ширине  $W_{d1-7}$  для верхней и нижней челюсти у пациентов с брахиогнатическим строением зубных дуг составило индекс 0,71 и меньше. Мезогнатическому строению зубных дуг соответствовал индекс от 0,72 до 0,76. Долихогнатическому строению зубных дуг был характерен индекс 0,77 и больше. При соразмерности развития индексы верхнего отдела гнатической части лицевого скелета соответствовали индексам нижнего отдела лица.

Нами установлено, что отношение глубины зубной дуги верхней челюсти  $D_{d1-7в.о.}$  к глубине гнатической части верхнего отдела лица ГГЧЛв.о в среднем составило  $2,4 \pm 0,02$ , в то время как отношение глубины зубной дуги нижней челюсти –  $D_{d1-7н.ч}$  к глубине гнатической части нижнего отдела лица было  $2,5 \pm 0,02$ . Полученные индексы были характерны для всех трех типов строения лицевого скелета, и достоверной разницы не имели. Данное обстоятельство свидетельствовало о прямой зависимости строения зубных дуг от параметров краниофациального комплекса. Нами разработан и апробирован алгоритм расчета сагиттальных, трансверсальных и диагональных параметров зубных дуг, а также мезиально-дистальных размеров зубов, необходимых для геометрически-графической реконструкции зубных дуг верхней и нижней челюсти. Для удобства геометрически-графического построения зубных дуг основные параметры обозначали отрезками, а их концы буквами (таблица 1).



Таблица 1 – Геометрическое обозначение параметров зубных дуг и методика их расчета в зависимости от краниометрических параметров

Основные параметры зубных дуг	Методы расчета
<b>ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ</b>	
<b>ГГЧЛв.о</b>	$\text{ГГЧЛ в. о.} = \sqrt{(t - sn)^2 - \left(\frac{t - t}{2}\right)^2}$
<b>D<sub>d1-7</sub> = AE</b>	$\text{ГГЧЛв.о} \div 2,4$
<b>W<sub>d7-7</sub> = KL</b>	$zy - zy \div 2,4$
<b>W<sub>d3-3</sub> = CD</b>	$an - an \times 1,1$
<b>FDD<sub>d1-3</sub> = AC = AD</b>	1) действие $zy - zy \div 6 = \sum 1,2,3$ ; 2) действие $\sum 1,2,3 \times 0,96$
<b>D<sub>d1-3</sub> = AB</b>	$D_{d1-3} = \sqrt{(\text{FDD}_{d1-3})^2 - \left(\frac{W_{d3-3}}{2}\right)^2}$
<b>FDD<sub>d1-7</sub> = KA = AL</b>	$\text{FDD}_{d1-7} = \sqrt{(D_{d1-7})^2 + \left(\frac{W_{d7-7}}{2}\right)^2}$
<b>R-радиус круга = AO</b>	$W_{d3-3} - D_{d1-3}$
<b>Линия AT = KL</b>	$zy - zy \div 2,4$
<b>ДЛЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ</b>	
<b>ГГЧЛн.о</b>	$\text{ГГЧЛ н. о.} = \sqrt{(ko - spm)^2 - \left(\frac{ko - ko}{2}\right)^2}$
<b>D<sub>d1-7</sub> = AE</b>	$\text{ГГЧЛн.о} \div 2,5$
<b>W<sub>d7-7</sub> = KL</b>	$zy - zy \div 2,6$
<b>W<sub>d3-3</sub> = CD</b>	$an - an \times 0,9$
<b>FDD<sub>d1-3</sub> = AC = AD</b>	1) действие $zy - zy \div 7,7 = \sum 1,2,3$ ; 2) действие $\sum 1,2,3 \times 0,96$
<b>D<sub>d1-3</sub> = AB</b>	$D_{d1-3} = \sqrt{(\text{FDD}_{d1-3})^2 - \left(\frac{W_{d3-3}}{2}\right)^2}$
<b>FDD<sub>d1-7</sub> = KA = AL</b>	$\text{FDD}_{d1-7} = \sqrt{(D_{d1-7})^2 + \left(\frac{W_{d7-7}}{2}\right)^2}$
<b>R-радиус круга = AO</b>	$W_{d3-3} - D_{d1-3}$
<b>Линия AT = KL</b>	$zy - zy \div 2,6$

Для автоматического расчета параметров и построения зубных дуг нами разработана компьютерная программа, позволяющая врачу-ортопеду по индивидуальным краниометрическим параметрам пациента выбрать наиболее оптимальный размер искусственных зубов из каталогов различных производителей, получить оптимальную форму зубных дуг верхней и нижней челюсти, что существенно облегчает процесс реконструкции зубным техником искусственных зубных рядов съемных протезов пациентов с полным отсутствием зубов (рисунок 2).

Врач-ортопед

Гарнитура верхних передних зубов

Название	Ширина	Погрешность
Yamaha New Ace T4	45	-0,3
Yamaha New Ace T3	45,8	0,5
Yamaha New Ace S4	44,6	-0,7
Yamaha New Ace SS3	44,5	-0,8
Yamaha New Ace TL4	44,2	-1,1
Yamaha New Ace O3	44,1	-1,2
Yamaha New Ace O4	46,7	1,4

Гарнитура верхних боковых зубов

Название	Ширина	Погрешность
Yamaha 30 NARARCE M36	37,7	-0,1
Yamaha 30 NARARCE M33	34,5	-3,3
Yamaha 30 NARARCE M34	33,5	-4,3
Yamaha 30 NARARCE M32	33	-4,8
Yamaha 30 NARARCE M30	31,5	-6,3
Yamaha 30 NARARCE M28	29,1	-8,7

Гарнитура нижних передних зубов

Название	Ширина	Погрешность
Yamaha New Ace L7	36	0,7
Yamaha New Ace S4L	34,6	-0,7
Yamaha New Ace L6	34,3	-1
Yamaha New Ace L8	36,7	1,4
Yamaha New Ace L4	33,6	-1,7
Yamaha New Ace L3	33,2	-2,1
Yamaha New Ace L5	33	-2,3

Гарнитура нижних боковых зубов

Название	Ширина	Погрешность
Yamaha 30 NARARCE M36	35,8	0
Yamaha 30 NARARCE M34	33,5	-2,3
Yamaha 30 NARARCE M33	32,5	-3,3
Yamaha 30 NARARCE M32	30,7	-5,1
Yamaha 30 NARARCE M30	30,2	-5,6
Yamaha 30 NARARCE M28	27,5	-8,3

Построение успешно завершено

Рисунок 2. Окно рабочего модуля врача-ортопеда компьютерной программы.

Для определения зависимости положения вторых постоянных моляров в зубной дуге от основных анатомических ориентиров верхней челюсти нами изучено расстояние между самыми глубокими точками за верхнечелюстными буграми в месте прикрепления крылочелюстной складки – отрезок fd–fs, а также расстояние от середины молярной линии, соединяющей точки наибольшей выпуклости вестибулярно-дистальных бугорков вторых моляров, до середины отрезка fd–fs – отрезок O–P. Определено, что отношение расстояния от середины молярной линии до середины отрезка fd–fs (отрезка O–P) в

среднем составило  $8,0 \pm 0,02$ , и достоверной разницы между пациентами с брахигнатическим, мезогнатическим и долихогнатическим типами строения лицевого скелета не имело.

Исследование окклюзионного статуса пациентов с физиологической окклюзией привело нас к выводу о том, что характер движений, совершаемых нижней челюстью, определяется комплексом взаимозависимых обстоятельств, присущих каждому типу строения лицевого скелета.

При изучении динамической окклюзии в трансверсальной плоскости была установлена зависимость показателя угла Беннета от ширины зубной дуги в области клыков верхней челюсти  $W_{3-3 \text{ в.ч.}}$  и диагонального расстояния  $FDD_{d 1-3 \text{ в.ч.}}$ . Результаты измерения параметров зубных дуг и трансверсальных движений нижней челюсти представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры зубных дуг и числовое значение угла Беннета в группах сравнения

Тип строения	Среднее значение	Станд. отклон.	Процентили					p
			5	25	50	75	95	
Ширина дуги $W_d$ 3-3 в.ч, мм – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	40,49	3,41	34,1	39,6	41,6	42,9	44,0	*
Мезогнатический	36,61	1,78	33,0	35,7	37,2	37,7	38,3	*
Долихогнатический	33,78	1,31	32,2	32,8	33,9	34,6	36,0	*
Диагональ $FDD_d$ 1-3 в.ч., мм – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	23,42	0,89	22,3	22,9	23,5	24,0	24,0	*
Мезогнатический	22,61	0,48	22,0	22,5	22,7	22,9	23,4	*
Долихогнатический	21,96	0,49	21,6	21,8	22,0	22,5	22,8	*
Угол Беннета, град. – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	25,51	0,61	24,7	24,9	25,5	25,7	26,6	*
Мезогнатический	16,12	0,73	15,0	15,6	16,2	16,7	17,3	*
Долихогнатический	8,71	0,82	7,6	8,3	8,6	9,1	10,1	*

\*- p < 0,05 по Бонфферони–Дану для всех сравнений между группами.

Так как у пациентов с брахигнатическим типом строения лицевого скелета ширина зубной дуги верхней челюсти  $W_d$  3-3 в.ч. в области клыков значительно больше, чем у других типов строения, то боковые движения нижней челюсти при данных параметрах образовывали угол, в среднем равный  $25,51 \pm 0,61^\circ$  (угол Беннета). Для пациентов с мезогнатическим типом строения показатели ширины имели средние значения, в связи с чем угол Беннета в среднем составил  $16,12 \pm 0,73^\circ$ . Показатели ширины зубной дуги верхней челюсти в области клыков у пациентов с долихогнатическим типом строения отличались меньшими значениями, чем у других типов строения, в результате

чего боковые движения нижней челюсти при данных параметрах образовывали угол, в среднем равный  $8,71 \pm 0,82^\circ$ .

Линейный регрессионный анализ показал, что степень взаимозависимости значений угла Беннета и диагонального расстояния  $FDD_{d1-3в.ч.}$  составила  $R_2 = 0,44$ , в то время как ширина зубной дуги  $W_{d3-3 в.ч.}$  и угол Беннета имели высокую степень взаимозависимости –  $R_2 = 0,54$ , (рисунок 3).

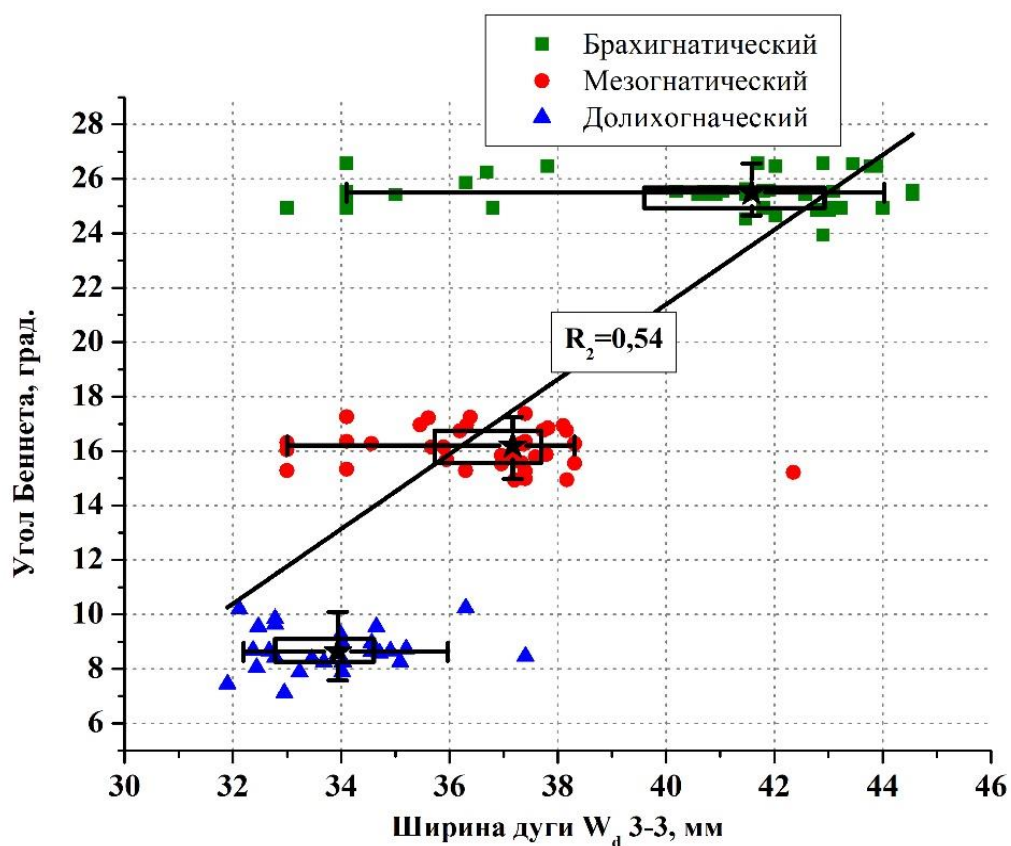


Рисунок 3. Зависимость между шириной дуги  $W_{d 3-3в.ч.}$  и углом Беннета

Проведенное исследование позволило выявить значительную разницу показателей угла трансверсального суставного пути (угла Беннета) у пациентов с брахигнатическим и долихогнатическим типами строения по сравнению с общепринятой нормой  $17^\circ$  [Лебеденко И. Ю., 2011].

При изучении динамической окклюзии в сагиттальной плоскости была установлена зависимость показателя угла сагиттального суставного пути, образованного при движениях нижней челюсти вперед, от полной глубины зубной дуги  $D_{d1-7}$ , глубины зубной дуги переднего отдела  $D_{d1-3в.ч}$  и от положительного вестибулоорального наклона резцов верхней челюсти – торка. Результаты измерения этих показателей представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Параметры сагиттальных движений

Тип строения	Среднее значение	Станд. отклон.	Процентили					p
			5	25	50	75	95	
Глубина дуги D <sub>d</sub> 1-7, мм – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	40,78	1,41	39,4	39,8	40,3	41,2	43,7	*
Мезогнатический	42,56	1,01	40,7	42,3	42,5	43,2	44,1	*
Долихогнатический	45,09	1,19	42,8	44,9	45,5	45,6	46,0	*
Глубина дуги D <sub>d</sub> 1-3, мм – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	11,22	2,41	8,1	9,3	10,8	12,7	15,4	*
Мезогнатический	13,23	1,22	11,3	12,5	13,2	13,8	15,0	*
Долихогнатический	15,21	1,01	12,2	13,7	14,4	14,7	15,3	*
Торк резцов верхней челюсти, град. – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	+7,61	0,81	6,5	7,1	7,5	8,4	8,5	*
Мезогнатический	+15,11	1,82	12,2	13,3	15,3	16,3	17,6	*
Долихогнатический	+22,12	1,33	20,4	21,5	21,8	23,1	24,3	*
Сагиттальный суставной путь, град. – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	35,61	1,42	33,5	34,6	35,6	36,8	37,4	*
Мезогнатический	46,72	1,41	44,4	46,2	46,5	47,4	49,4	*
Долихогнатический	51,85	0,62	51,0	51,4	51,8	52,3	52,8	*

\*- p < 0,05 по Бонферрони–Дану для всех сравнений между группами.

Анализ результатов позволил выявить для всех этих показателей характерные статистически значимые различия между всеми группами.

Полная зубная дуга D<sub>d1-7в.ч.</sub> у пациентов с брахигнатическим типом строения лицевого скелета имела наименьшие значения, так же, как и глубина переднего отдела верхней челюсти D<sub>d1-3в.ч.</sub>, что сопровождалось низкими значениями торка резцов  $+7,61 \pm 0,81^\circ$ , в связи с чем угол сагиттального суставного пути был равен всего  $35,61 \pm 1,42^\circ$ .

У пациентов с мезогнатическим строением наблюдалось увеличение глубины полной зубной дуги верхней челюсти D<sub>d1-7в.ч.</sub> и глубины переднего отдела D<sub>d1-3в.ч.</sub> на фоне увеличения торка резцов до  $+15,11 \pm 1,82^\circ$  при значениях сагиттального суставного пути в среднем -  $46,72 \pm 1,41^\circ$ . Для пациентов с долихогнатическим типом строения были характерны большие значения глубины зубной дуги верхней челюсти D<sub>d1-7в.</sub> и D<sub>d1-3в.ч.</sub> по сравнению с двумя другими типами строения, на фоне чего наблюдалось увеличение торка резцов до  $+22,12 \pm 1,33^\circ$  при значениях угла сагиттального суставного пути -  $51,85 \pm 0,62^\circ$ .

Линейный регрессионный анализ выявил, что степень взаимозависимости значений сагиттального суставного пути и глубины дуги D<sub>d1-3в.ч.</sub> составила  $R_2 = 0,32$ . Высокую степень взаимозависимости значений сагиттальный суставной путь имел от полной глубины зубной дуги D<sub>d1-7</sub> –  $R_2 = 0,57$ , но в самой значительной степени сагиттальный суставной путь зависел от торка передних зубов верхней челюсти –  $R_2 = 0,88$  (рисунок 4).



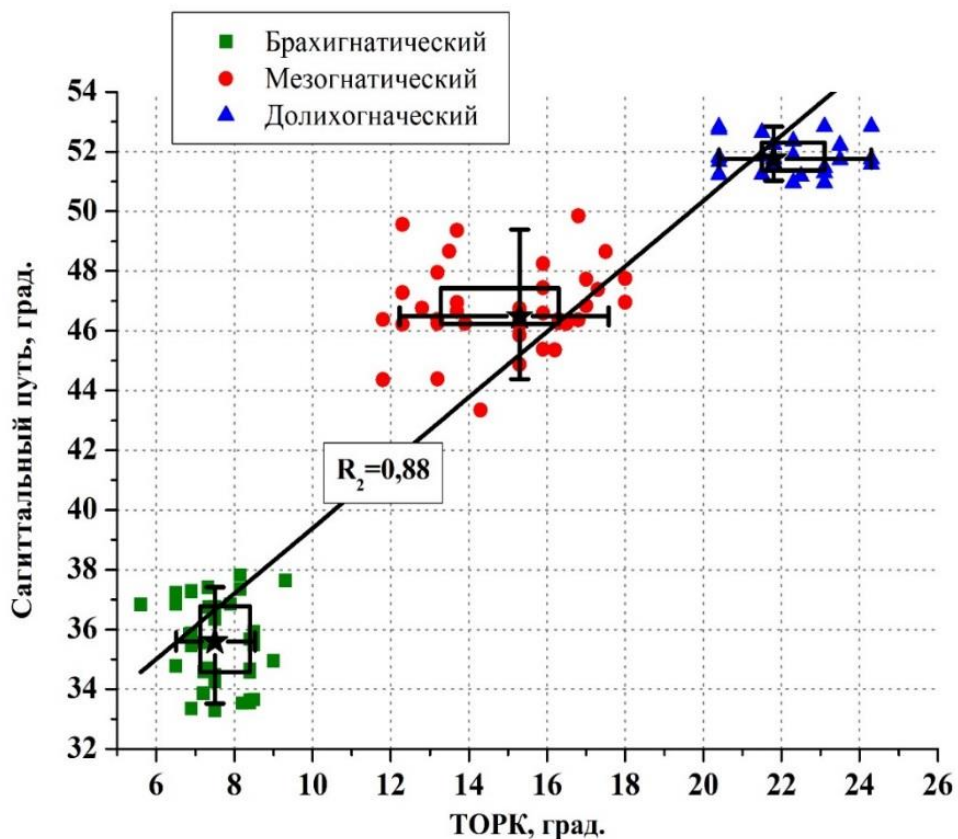


Рисунок 4. Зависимость между значениями торка и сагиттальным путем

Изучение движений нижней челюсти вперед позволило определить, что угол сагиттального суставного пути у пациентов с разным типом строения гнатической части лицевого скелета черепа отличался от показателя, который в общепринятой норме составляет  $33^\circ$  [Лебедеико И. Ю., 2011].

Амплитуда движений нижней челюсти в сагиттальной и трансверсальной плоскостях также имела антропометрическую зависимость от радиуса окклюзионной сферы, характерной для каждого из типов строения гнатической части лица. Исследование параметров окклюзионной сферы показало, что разница между числовыми значениями радиуса, полученными при изучении компьютерной томограммы в боковой проекции головы и аксиального среза одного и того же пациента, недостоверна, что подтверждает сферическую теорию сагиттальной и трансверсальной компенсационной кривой [Загорский В. А., 2012]. В этой связи значения радиуса окклюзионной сферы, полученные в боковой и аксиальной проекциях головы пациента, обобщались. Результаты измерений параметра окклюзионной сферы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты измерений параметра окклюзионной сферы

Тип строения	Среднее значение	Станд. отклон.	Процентили					p
			5	25	50	75	95	
Радиус окклюзионной сферы, см – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	11,33	0,49	10,5	10,9	11,3	11,8	12,1	*
Мезогнатический	9,19	0,22	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	*
Долихогнатический	7,85	0,31	7,4	7,5	7,7	8,0	8,3	*

\*- p < 0,05 по Бонферрони–Дану для всех сравнений между группами.

Определена высокая степень взаимосвязи радиуса окклюзионной сферы и углом, образованным скатами бугорков жевательной группы зубов верхней и нижней челюсти, характерным для каждого из типов строения гнатической части лица. Результаты измерения угла наклона ската бугорков моляров представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты измерения угла наклона ската бугорков моляров верхней челюсти

Тип строения	Среднее значение	Станд. отклон.	Процентили					p
			5	25	50	75	95	
Угол наклона ската бугорков моляров верхней челюсти, град. – Тест Краскела–Уоллиса, -p < 0,001								
Брахигнатический	28,79	0,19	28,5	28,6	28,8	29,0	29,2	*
Мезогнатический	35,81	1,0	34,5	35,2	35,5	36,3	37,5	*
Долихогнатический	46,51	0,72	45,3	45,9	46,5	47,0	47,3	*

\*- p < 0,05 по Бонферрони–Дану для всех сравнений между группами.

Распределение пациентов по значениям радиуса окклюзионной сферы и угла наклона ската бугорков моляров верхней челюсти представлена на рисунке 5.

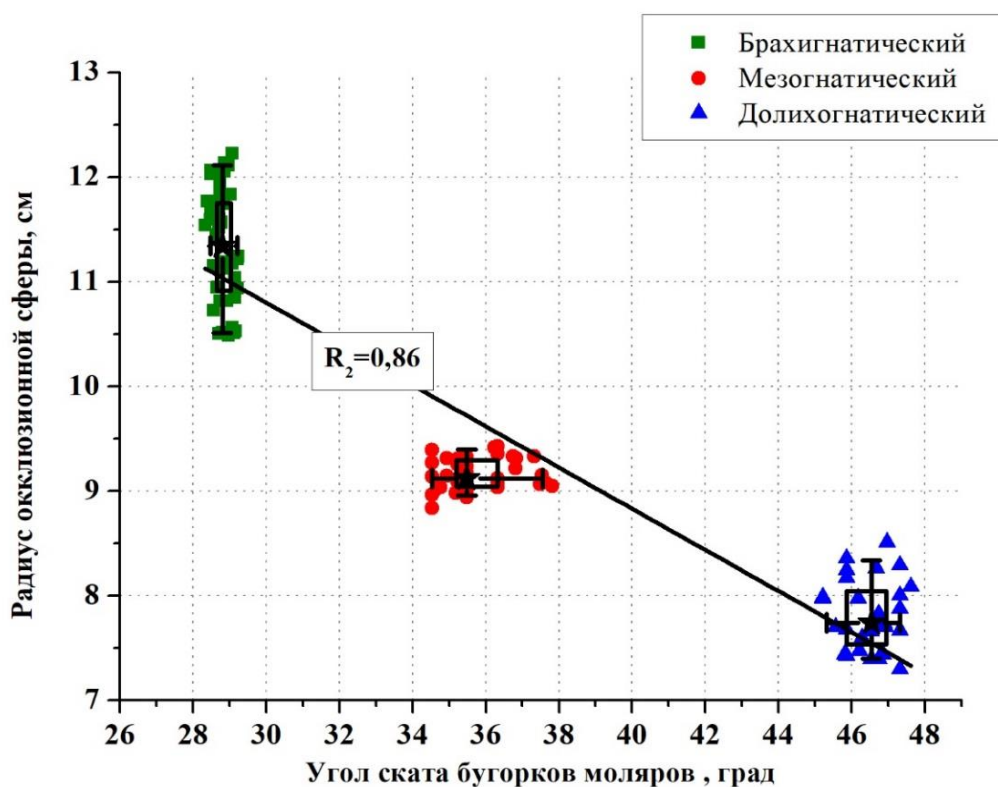


Рисунок 5. Зависимость между радиусом окклюзионной сферы и углом наклона ската бугорков моляров

Линейный регрессионный анализ указывал на высокую степень взаимозависимости этих показателей –  $R_2 = 0,86$ .

Так как наибольшая ширина между вестибулярными бугорками вторых постоянных моляров  $W_{7-7в.ч.}$  была характерна для пациентов с брахигнатическим типом строения, в связи с чем радиус окклюзионной сферы в среднем достигал  $11,33 \pm 0,49$  см, при этом угол наклона ската вестибулярных бугорков первого постоянного моляра имел не большие значения – в среднем  $28,79^\circ \pm 0,19$  градусов, чем были обусловлены неглубокие фиссуры.

Зубная дуга верхней челюсти пациентов с долихогнатическим типом строения была сравнительно уже, поэтому радиус окклюзионной сферы составил всего  $7,85 \pm 0,31$  см, но угол ската вестибулярных бугорков при данных значениях увеличивался до  $46,51^\circ \pm 0,72$  градусов, в связи с чем увеличивалась глубина фиссур. Такая закономерность прослеживалась как у вестибулярных, так и у небных бугорков.

Ширина зубной дуги  $W_{7-7в.ч.}$  пациентов с мезогнатическим типом строения имела средние значения, в результате чего радиус окклюзионной сферы составил  $9,19 \pm 0,22$  см. Угол ската вестибулярных бугорков был -  $37,49^\circ \pm 0,96$  градусов, а фиссуры были средней глубины.



Из этого следует, что выбор радиуса сферической поверхности для постановки искусственных зубов, имеющих разное анатомическое строение жевательной поверхности, определяется типовой принадлежностью к брахигнатическому, мезогнатическому или долихогнатическому типу строения лицевого отдела черепа. Данное обстоятельство необходимо учитывать при выборе формы искусственных зубов, окклюзионная поверхность которых имеет неанатомическую форму с низкими значениями углов скатов бугорков и неглубокими фиссурами, среднеанатомическую форму со средними значениями и анатомическую форму с высокими значениями углов ската бугорков и глубокими фиссурами.

Выявленная взаимозависимость между радиусом окклюзионной сферы и вестибулооральным наклоном резцов (торком) представлена на рисунке 6.

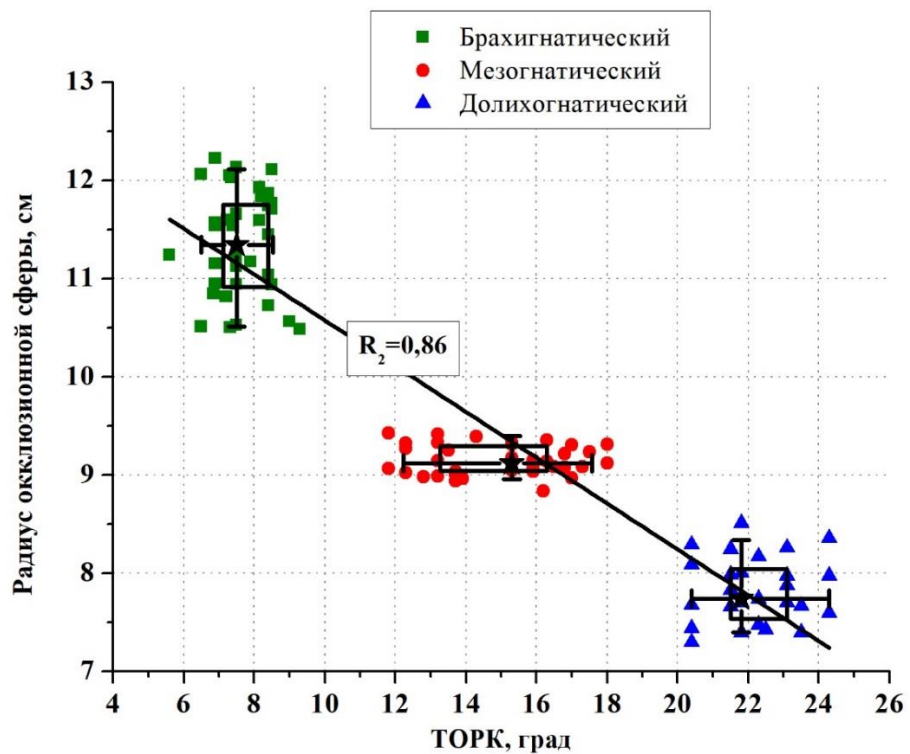


Рисунок 6. Зависимость между радиусом окклюзионной сферы и вестибулооральным наклоном резцов (торк)

Линейный регрессионный анализ указывал на высокую степень взаимозависимости этих показателей –  $R_2 = 0,86$ .

В результате исследования самая высокая степень взаимозависимости выявлена между радиусом окклюзионной сферы и углами, образованными при движениях нижней челюсти в трансверсальной и сагиттальной плоскостях.

Количественно зависимость радиуса от угла сагиттального суставного пути и угла Беннета имеет характер функциональной связи – коэффициенты детерминации близки к 1 (рисунки 7 и 8).

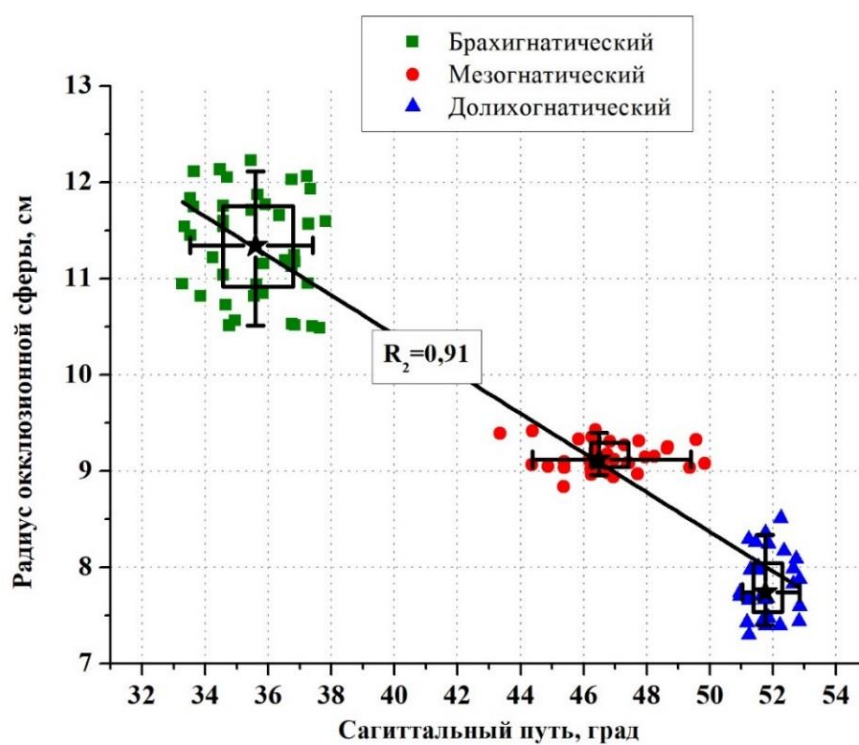


Рисунок 7. Зависимость радиуса окклюзионной сферы от сагиттального суставного пути

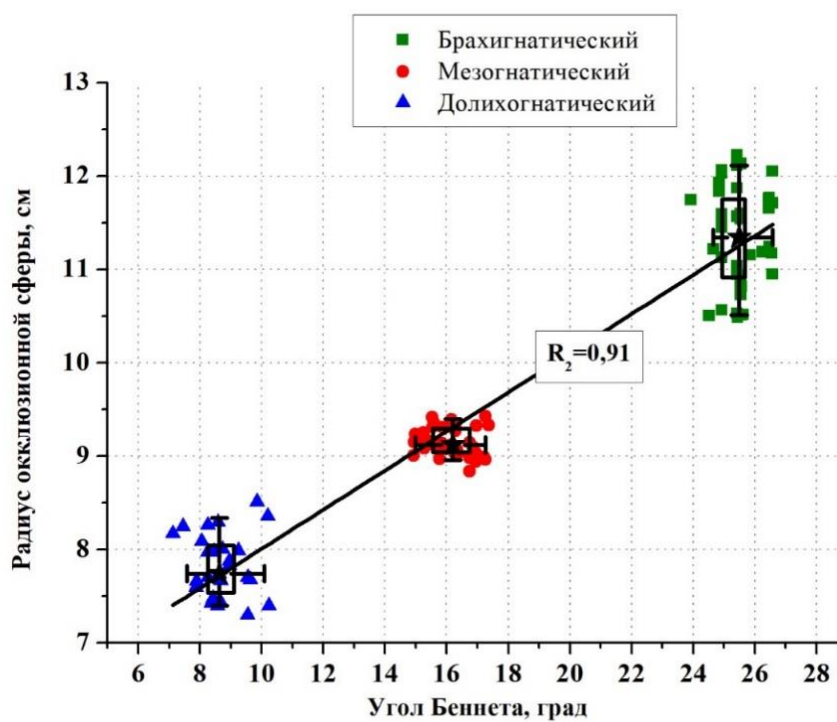


Рисунок 8. Зависимость радиуса окклюзионной сферы от трансверсального суставного пути – угла Беннета

В результате сопоставления значений угла трансверсального и сагиттального суставного пути, полученных при помощи артикулятора и аксиографа, с показателями углов инклинации мышцелкового отростка на томограммах челюстей было выявлено, что угол трансверсального суставного пути – угол Беннета соответствовал углу инклинации шейки мышцелкового отростка нижней челюсти (угол  $\alpha$ ) в 87,23 % случаев с разницей  $1,61^\circ \pm 0,25$ , в 10,42 % случаев разница составила  $2,23^\circ \pm 0,18$  и в 2,57 % случаев –  $3,5^\circ \pm 0,21$  ( $p \leq 0,05$ ) (рисунок 9).

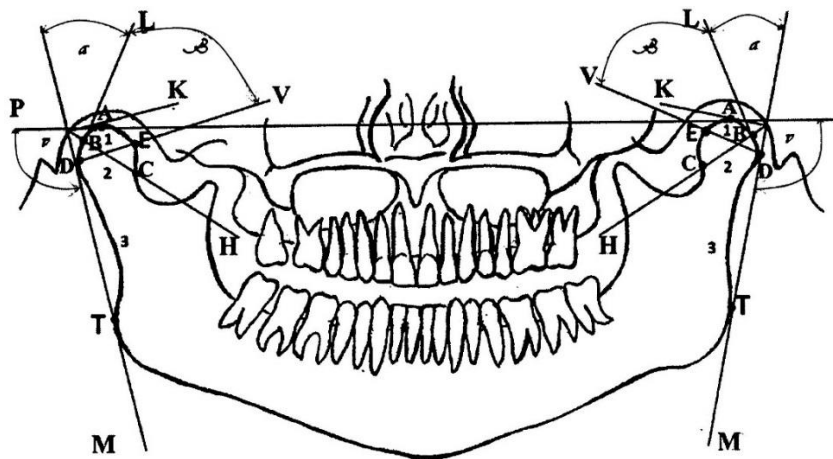


Рисунок 9. Схематичное изображение методики проведения определения угла Беннета (угол  $\alpha$ ) и угла сагиттального суставного пути (угол  $\beta$ )

Угол сагиттального суставного пути соответствовал углу инклинации головки мышцелкового отростка нижней челюсти (угол  $\beta$ ) в 85,23 % случаев с разницей  $1,52^\circ \pm 0,13$ , в 9,89 % случаев –  $2,12^\circ \pm 0,18$  и в 4,88 % случаев разница составила  $3,54^\circ \pm 0,31$  ( $p \leq 0,05$ ).

Если условно угол Беннета, равный  $8^\circ$  у пациентов при долихогнатическом типе строения лицевого отдела черепа (с учетом погрешности измерения), принять за константу  $x$ , то числовые значения угла Беннета для пациентов, имеющих долихогнатическое, мезогнатическое и брахиогнатическое строение, составляют  $1x$ ,  $2x$  и  $3x$ , соответственно.

При изучении вестибулоорального наклона резцов наблюдается обратная зависимость угла Беннета, при которой низкие значения торка резцов верхней челюсти, равные  $+8^\circ$  у пациентов с брахиогнатическим строением (с учетом погрешности измерения), принятые за константу  $x$ , будут соответствовать числовым значениям торка центральных резцов верхней челюсти для пациентов, имеющих долихогнатическое, мезогнатическое и брахиогнатическое строение, как  $+3x$ ,  $+2x$  и  $+1x$ , соответственно.

При этом отношение числового значения угла сагиттального суставного пути к числовому значению торка резцов на верхней челюсти для пациентов с брахигнатическим типом строения в среднем составило  $4,4 \pm 0,12$ , для пациентов с мезогнатическим типом строения –  $2,9 \pm 0,05$ , а для пациентов с долихогнатическим типом строения лицевого скелета в среднем было равно  $2,4 \pm 0,05$ . Таким образом, после определения угла сагиттального суставного пути на томограмме височно-нижнечелюстного сустава в боковой проекции, используя индексы соответствия, можно рассчитать персонифицированное значение угла вестибулоорального наклона зубов верхней челюсти.

Проведенное нами исследование показало, что при радиусе  $7,85 \pm 0,31$  см вертикальное положение зубов относительно окклюзионной плоскости занимало наиболее высокую позицию. Это обстоятельство обуславливало крутую форму компенсационной сагиттальной кривой Шпее, начиная от второго премоляра, заканчивая область моляров, в то время как сагиттальная кривая у пациентов с брахигнатическим типом строения челюстей в этой же области была наиболее полой, так как радиус окклюзионной сферы составлял  $11,33 \pm 0,49$  см. У пациентов с мезогнатическим строением –  $9,19 \pm 0,22$  см (рисунок 10).

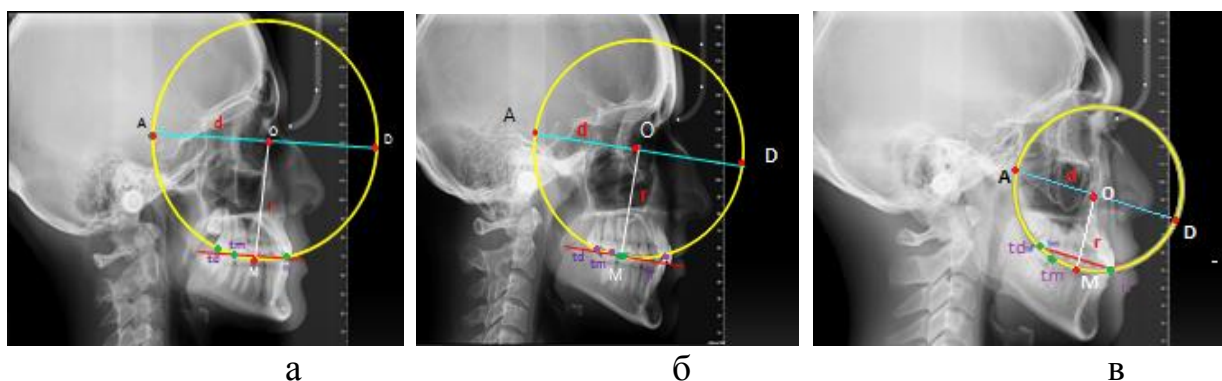


Рисунок 10. Компенсационная сагиттальная кривая пациентов, имеющих:  
а – брахигнатический тип строения лицевого скелета; б – мезогнатический тип строения; в – долихогнатический тип строения

На основании полученных анатомо-физиологических типологических данных о соразмерности гнатических частей лица, зубных дуг и зубов для каждого индивидуума, а также учитывая индивидуальные особенности окклюзионного статуса и динамической окклюзии, характерные для брахигнатического, мезогнатического и долихогнатического типов строения лицевого скелета, нами предложен и апробирован алгоритм реконструкции зубных дуг пациентов с полным отсутствием зубов. Предлагаемый нами порядок действий для реконструкции зубных дуг по индивидуальным краниометрическим параметрам помимо основных врачебных и зуботехнических этапов включает в себя:

- комплекс диагностических мероприятий по определению типа лицевого скелета пациента с полным отсутствием зубов;

- расчет сагиттальных, трансверсальных и диагональных параметров зубных дуг, мезиально-дистальных размеров зубов, а также геометрически-графическую реконструкцию зубных дуг верхней и нижней челюсти с помощью компьютерной программы;

- нанесение на гипсовые модели ориентиров, необходимых для реконструкции зубных дуг с помощью разработанного нами устройства для разметки гипсовых моделей челюстей, содержащий столик (1) с ножками (2), источник светового излучения (8) и фиксатор гипсовой модели (4), включающий пластину с тремя прорезанными пазами (5), к которым прикреплялась регулируемая по высоте полочка (6) в первом и третьем пазах, и удерживающий гипсовую модель элемент во втором пазу (7), а также горизонтальную (9) и вертикальную (10) миллиметровые градуировки, расположенные на пластине фиксатора (рисунок 11 а).

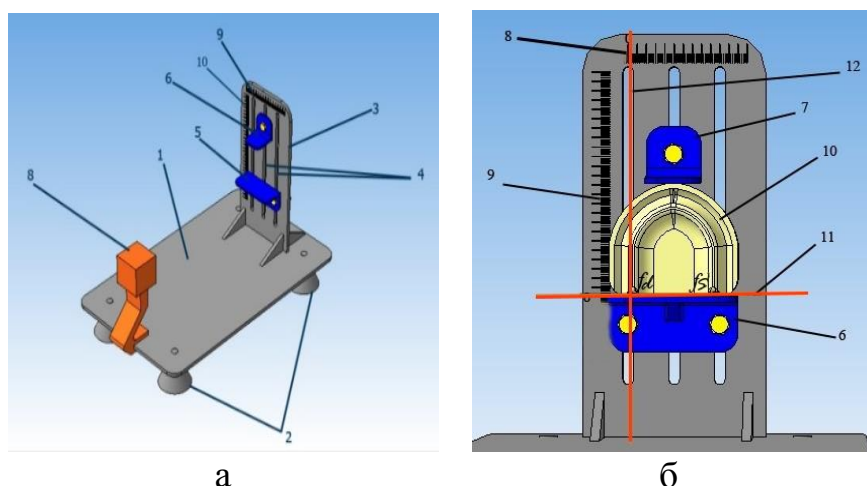


Рисунок 11. Схематичный рисунок прибора для определения положения зубов: а – пояснения в тексте; б – этап проведения разметки гипсовой модели верхней челюсти

Источник светового излучения генерировал два пересекающихся под прямым углом луча и имел возможность перемещаться в вертикальном и горизонтальном направлениях (рисунок 11 б), при этом источник светового излучения и фиксатор гипсовой модели находились друг напротив друга, гипсовая модель верхней челюсти устанавливалась на полочке фиксатора в горизонтальном положении. Разметку гипсовой модели начинали от точки fd справа.

- изготовление восковых прикусных шаблонов относительно размеров индивидуальной графической зубной дуги (рисунок 12);



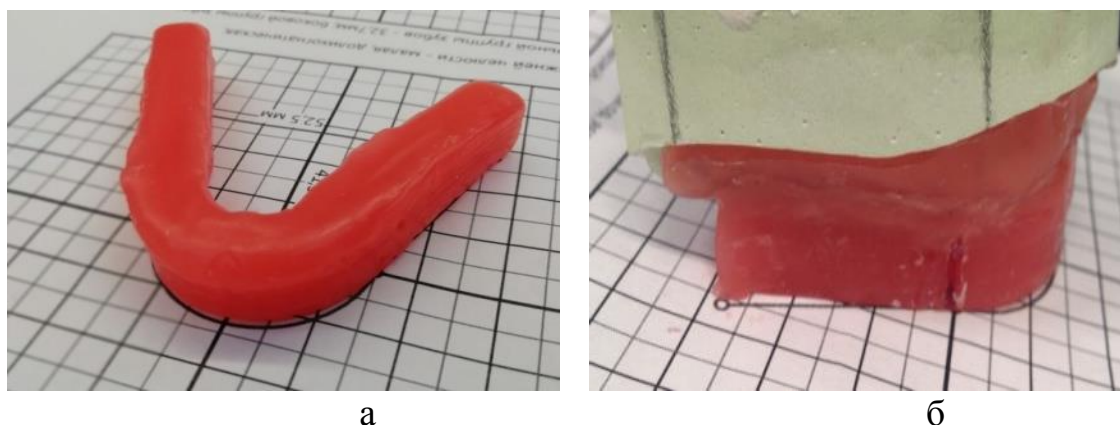


Рисунок 12. Этапы изготовления восковых прикусных шаблонов относительно размеров индивидуальной графической зубной дуги (а, б)

- программирование артикулятора по совокупности функциональных параметров челюстно-лицевой области пациентов с различными типами лица или методике персонализированного определения функциональных углов по КТ головы пациента, основанного на взаимозависимости углов трансверсального и сагиттального суставного пути с показателями углов инклинации мышечкового отростка на томограммах челюстей: угол трансверсального суставного пути – угол Беннета соответствовал углу инклинации шейки мышечкового отростка нижней челюсти (угол  $\alpha$ ), угол сагиттального суставного пути соответствовал углу инклинации головки мышечкового отростка нижней челюсти (угол  $\beta$ );
- выбор размеров зубов передней и боковой групп с учетом типа строения лицевого скелета (таблица 6);

Таблица 6 – Индексы для расчета мезиально-дистальных размеров зубов верхней и нижней челюсти

Формула расчета мезиально-дистальных размеров зубов $x = \frac{z y - z y}{\text{Индекс размеров зубов}}$	Тип зуба			Сумма мезиально-дистальных размеров зубов, мм		
	Клык	Латеральный резец	Медиальный резец	передней группы		боковой группы
				Трех зубов $\Sigma 3,2,1$	Шести зубов $\Sigma 3,2,1 \text{ I } 1,2,3$	Четырех зубов $\Sigma 7,6,5,4$
	Индексы для расчета мезиально-дистальных размеров зубов верхней челюсти					
	$17,57 \pm 0,03$	$20,98 \pm 0,01$	$15,79 \pm 0,01$	$6,0 \pm 0,01$	$3,85 \pm 0,02$	$3,88 \pm 0,35$
Индексы для расчета мезиально-дистальных размеров зубов нижней челюсти						
	$19,21 \pm 0,01$	$23,42 \pm 0,02$	$25,60 \pm 0,02$	$7,7 \pm 0,03$	$3,0 \pm 0,01$	$3,63 \pm 0,30$

- выбор радиуса сферической поверхности для постановки искусственных зубов согласно типу строения гнатической части лицевого скелета пациента, что позволяет оптимально разместить искусственные зубные ряды протезов в межчелюстном пространстве лицевого черепа, а постановка искусственных зубов, имеющих анатомическое строение элементов морфологии окклюзионной поверхности боковых зубов, характерное для типовой принадлежности к строению лицевого черепа, формирует оптимальную функциональную окклюзию, что в совокупности обеспечивает сбалансированную работу жевательных мышц;

- постановку искусственных зубов относительно размеров индивидуальной графической зубной дуги.

Апробированные методики и последовательность действий при постановке искусственных зубов с учетом типологических особенностей окклюзионного статуса пациента с полным отсутствием зубов обеспечивают анатомо-функциональный оптимум ориентации зубочелюстной системы в съемных протезах, что доказывается данными функционального и социологического исследования (рисунок 13).



а

б

в

Рисунок 13. Фотографии улыбки пациентки в анфас: а – в период прикуса постоянных зубов; б – на момент обращения для повторного протезирования; в – после реконструкции зубных дуг с учетом индивидуальных краниометрических параметров

При фотометрической оценке эстетических параметров лица и улыбки пациентов до и после реконструкции зубных дуг в сравнительном аспекте было отмечено улучшение положения углов рта и нормализация окклюзионного контура передней группы зубов относительно реперных линий при применении общепринятых методов – в 67,88 % случаев (74 чел.), и в

98,25 % случаев (112 чел.) – при применении индивидуального подхода к реконструкции зубных дуг.

При оценке размеров и форм зубных рядов съемных протезов при полном отсутствии зубов, реконструкция зубных дуг которых проводилась по общепринятым методам (ОПМ), наблюдалось сужение зубных рядов или их укорочение разной степени выраженности у пациентов всех трех типов строения, в то время как зубные ряды протезов, реконструкция зубных дуг которых проводилась по предлагаемым нами методикам, в 98,25 % (112 чел.) случаев соответствовали расчетным параметрам.

После окончания сроков адаптации к протезам результаты проведения окклюдозаграфии показали, что после реконструкции зубных дуг по ИКМП в зависимости от типа строения лицевого скелета пациентов симметричность окклюзионных контактов наблюдалась в 1,2 раза чаще, чем после применения ОПМ.

Неравномерная нагрузка на зубы после проведения реконструкции зубных дуг по ОПМ сохранялась в 8,9 раза чаще в зависимости от типа строения гнатической части лица.

После реконструкции зубных дуг по ОПМ разница в силе нагрузки на сторону дуги у пациентов с брахигнатическим типом строения была больше в 2,8 раза, с мезогнатическим типом строения – в 3,6 раза, а у пациентов с долихогнатическим типом строения – в 10,7 раза больше, чем у пациентов с таким же строением после реконструкции зубных дуг по методикам ИКМП.

В этой связи асимметричное сокращение исследованных жевательных мышц после протезирования по ОПМ у пациентов с брахигнатическим типом строения сохранялось в 9,8 раза чаще, чем у пациентов, в группе которых применялись методики ИКМП.

То же наблюдалось в двух других группах, где у пациентов с мезогнатическим типом строения асимметричное сокращение жевательных мышц сохранялось чаще в 11,3 раза, а у пациентов с долихогнатическим типом строения – в 4,4 раза, чем в группах пациентов с таким же строением после применения методик ИКМП для реконструкции зубных дуг. Важным обстоятельством явилось то, что чаще всего усиление биоэлектрического потенциала мышц в функциональной пробе покоя наблюдалось после проведения реконструкции зубных дуг по ОПМ: у пациентов с брахигнатическим типом строения – в 6,7 раза, у пациентов с мезогнатическим типом строения – в 6,3 раза, а у пациентов с долихогнатическим типом строения – в 6,6 раза чаще, чем у пациентов с таким же строением в группе сравнения.

При проведении анкетирования пациенты, которым проводилось протезирование по методике ИКМП, в 22,02 % случаев указывали на отсутствие сходства искусственных зубов со своими естественными, в то время как пациенты, реконструкция зубных дуг которых проводилась по



общепринятым методам, отсутствие сходства указали в 12,28 % случаев (рисунок 14).

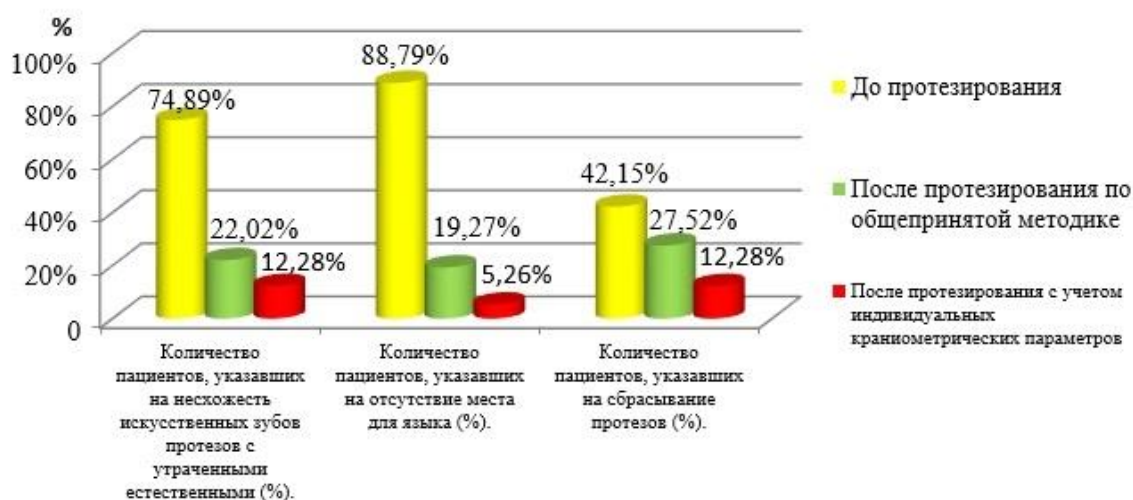


Рисунок 14. Результаты ответов пациентов с полным отсутствием зубов на вопросы, касающиеся уровня комфортности при использовании съемных протезов в сравнительном аспекте

Недостаточное количество места для языка после реконструкции зубных дуг по общепринятым методам было отмечено в 19,27 % случаев. При этом пациенты с брахигнатическим типом строения недостаток места для языка отметили в 21,74 % случаев, пациенты с мезогнатическим типом строения – в 14,71 % случаев, а пациенты с долихогнатическим типом строения – в 20,69 % случаев. Положительный ответ на недостаток места для языка после реконструкции зубных дуг по ИКМП пациенты дали в 5,26 % случаев, и в отличие от общепринятых методов респонденты с брахигнатическим типом строения отметили в 2,56 % случаев, пациенты с мезогнатическим типом строения – в 6,98 % случаев, а с долихогнатическим типом строения – в 6,25 % случаев. Наличие сбрасывания протезов пациентами после реконструкции зубных дуг по ИКМП было отмечено в 12,28 % случаев, в то время как пациентами другой группы – в 27,52 % случаев. Количество посещений для коррекции протезов пять и более чаще всего отмечали пациенты, реконструкция зубных дуг которых проводилась по общепринятым методам – 12,84 %, в то время как пациенты, реконструкция зубных дуг которых проводилась по ИКМП, чаще всего отмечали одно или два посещения для коррекции протезов – 78,07 % (рисунок 15).

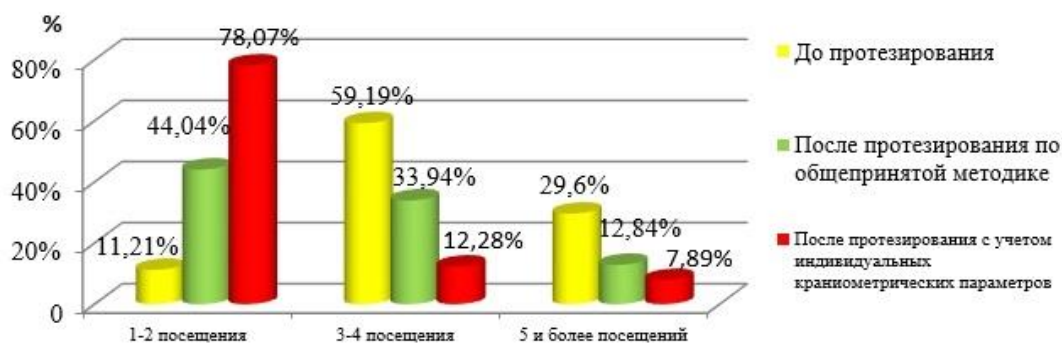


Рисунок 15. Результаты ответов пациентов с полным отсутствием зубов на вопросы, касающиеся количества посещений с целью коррекции съемных протезов в сравнительном аспекте

При исследовании ответов, касающихся уровня адаптации к съемным протезам пациентов с полным отсутствием зубов, было выявлено, что после проведения реконструкции зубных дуг по ИКМП в течение 1 недели пациенты привыкали к протезам в 20,08 раза чаще, чем пациенты другой группы (рисунок 16).



Рисунок 16. Результаты ответов пациентов с полным отсутствием зубов на вопросы, касающиеся сроков адаптации к съемным протезам в сравнительном аспекте

Пациентам, реконструкция зубных дуг которых проводилась по общепринятым методикам, в 81,65 % случаев для адаптации к протезам потребовалось 3 недели и более, в то время как данный временной показатель для пациентов, реконструкция зубных дуг которых проводилась по ИКМП, составил 7,89 % случаев.

Таким образом, результаты проведенного нами исследования позволили нам повысить эффективность протезирования пациентов с полным отсутствием зубов посредством планирования и реконструкции искусственных зубных дуг верхней и нижней челюсти с использованием анатомо-физиологических типологических данных о строении челюстно-лицевого скелета каждого индивидуума.

## ВЫВОДЫ

1. Установленная совокупность объективных и субъективных критериев снижения эффективности протетических мероприятий у пациентов с полным отсутствием зубов обуславливает необходимость создания новых алгоритмов диагностического планирования и реконструкции формы, глубины и ширины искусственных зубных дуг верхней и нижней челюстей, размеров зубов, их пространственного положения и взаимоотношения в сагиттальной, трансверсальной и вертикальной плоскостях с учетом персонализированных анатомических и функциональных параметров челюстно-лицевой области пациента.

2. Разработан диагностический алгоритм персонализированного определения соразмерности гнатических частей верхнего и нижнего отделов лицевого черепа, зубных дуг и зубов для каждого индивидуума с выделением долихогнатического, мезогнатического и брахигнатического типов строения лица, созданный на основании морфометрического анализа параметров краниофациального комплекса пациентов с физиологической окклюзией.

3. Разработанный компьютеризированный способ планирования и реконструкции зубных дуг по индивидуальным краниометрическим параметрам пациентов с полным отсутствием зубов позволяет производить автоматический расчет сагиттальных, трансверсальных и диагональных параметров зубных дуг, выбор мезиально-дистальных размеров зубов и построение геометрически-графической реконструкции зубных дуг верхней и нижней челюстей, что существенно облегчает процесс реконструкции искусственных зубных рядов съемных протезов при полном отсутствии зубов.

4. Изучен окклюзионный статус зубных дуг при физиологической окклюзии у пациентов с типовым различием строения лицевого скелета, данные которого доказывают антропометрическую зависимость от гнатической части лицевого скелета пациента выраженности элементов морфологии окклюзионной поверхности боковых зубов, вертикального положения боковых зубов верхней челюсти относительно окклюзионной плоскости и вестибулоорального наклона резцов, при этом выраженность компенсационной сагиттальной кривой Шпее (Spee) и трансверсальной кривой Уилсона зависит от диаметра и радиуса окружности, представляющей собой окклюзионную сферу. Радиус сферы у пациентов с брахигнатическим строением лицевого скелета в среднем составляет  $11,33 \pm 0,49$  см, у пациентов с долихогнатическим типом строения –  $7,85 \pm 0,31$  см, у пациентов с мезогнатическим типом строения –  $9,19 \pm 0,22$  см, а его зависимость от угла сагиттального суставного пути и угла Беннета имеет характер функциональной связи – коэффициенты детерминации близки к 1.

5. Определены особенности движений нижней челюсти у пациентов с различным строением краниофациального комплекса, характеризующиеся соразмерностью и взаимозависимостью индивидуальных анатомических и функциональных комплексов зубочелюстной системы пациента, и обеспечивающие в динамической окклюзии при боковых движениях угол Беннета в

среднем равный  $25,51^\circ \pm 0,61$  у пациентов с брахигнатическим строением лицевой части черепа, у пациентов с мезогнатическим строением –  $16,12^\circ \pm 0,73$ , а у пациентов с долихогнатическим строением угол Беннета равный  $8,71^\circ \pm 0,82$ ; при обеспечении динамической окклюзии в сагиттальной плоскости показатели угла сагиттального суставного пути, имеющие прямую пропорциональную зависимость от полной глубины зубной дуги и показателей торка резцов верхней челюсти имеют среднее значение  $35,55^\circ \pm 0,37$  у пациентов с брахигнатическим строением лицевого скелета,  $46,72^\circ \pm 0,83$  – у пациентов с мезогнатическим строением лица,  $51,85^\circ \pm 0,62$  - для пациентов с долихогнатическим типом строения лица, что необходимо учитывать при программировании артикуляторов. При этом отношение числового значения угла сагиттального суставного пути к числовому значению торка резцов на верхней челюсти составило  $4,4 \pm 0,12$ , для пациентов с мезогнатическим строением –  $2,9 \pm 0,05$ , а для пациентов с долихогнатическим строением лицевого скелета в среднем было равно  $2,4 \pm 0,05$ , что обеспечивает возможность персонализированного расчета значения угла вестибулоорального наклона зубов верхней челюсти для конструирования полных искусственных зубных рядов.

6. Разработан алгоритм планирования и реконструкции индивидуальной формы зубных дуг у пациентов с полным отсутствием зубов по параметрам краниофациального комплекса, позволяющий оптимально сформировать и разместить искусственные зубные ряды протезов в межчелюстном пространстве лицевого черепа с учетом особенностей параметров морфологии окклюзионной поверхности боковых зубов и торка передних зубов, параметров функциональных углов и радиуса окклюзионной сферы согласно типовой принадлежности строения лицевого черепа и персонализированных анатомо-функциональных данных пациента для формирования оптимальной функциональной окклюзии и обеспечения сбалансированной работы жевательных мышц.

7. Проведенный сравнительный анализ функциональных показателей, уровня комфортности и скорости адаптации в процессе пользования съемными протезами, изготовленными по общепринятым методам и методам планирования и реконструкции зубных дуг с учетом индивидуальных краниометрических параметров пациентов с полным отсутствием зубов доказывает высокую эффективность авторских методов изготовления полных съемных протезов, характеризующихся качественным восстановлением равномерности нагрузки на сторону дуги в  $92,31\text{--}96,87\%$  случаев, нормализацией симметричного сокращения жевательных мышц в  $96,87\text{--}97,67\%$  случаев, уменьшением времени адаптации к протезам до одной недели в  $58,14\text{--}87,50\%$  случаев, снижением количества повторных посещений для коррекции протезов до одного или двух в  $71,4\text{--}87,10\%$  случаев, восстанавливает окклюзионный контур передней группы зубов относительно реперных линий и улучшает параметры улыбки в  $96,9\text{--}97,67\%$  случаев.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью диагностики типовой принадлежности к строению гнатической части лицевого скелета, а также с целью определения соразмерности фациальных и гнатических параметров рекомендуем ориентироваться на индекс соответствия 0,71 и меньше при брахиофациальном типе лица и брахигнатическом строении зубных дуг. При мезофациальном типе лица и мезогнатическом строении зубных дуг – на индекс соответствия от 0,72 до 0,76. Соответствие долихофациального типа лица долихогнатическому строению зубных дуг считать при индексе, равном 0,77 и больше.

2. С целью экспресс-диагностики и автоматического расчета параметров и построения зубных дуг использовать разработанную нами компьютерную программу, позволяющую врачу-ортопеду выбрать наиболее оптимальные размеры гарнитур искусственных зубов, а зубному технику – провести постановку искусственных зубов относительно ориентиров индивидуальной графической зубной дуги.

3. Разметку гипсовых моделей челюстей проводить при помощи разработанного нами устройства по предлагаемой нами методике с целью получения ориентиров для нахождения молярной, клыковой и срединно-сагиттальной линии. Линию положения вторых постоянных моляров в зубной дуге рекомендуем определять относительно расстояния между самыми глубокими точками за верхнечелюстными буграми в месте прикрепления крылочелюстной складки – отрезок  $fd-fs$ , используя индекс  $8,0 \pm 0,02$  – единый для пациентов с брахигнатическим, мезогнатическим и долихогнатическим типом строения лицевого скелета.

4. Неанатомическую форму жевательной поверхности боковой группы искусственных зубов, имеющую неглубокие фиссуры и характеризующуюся низкими значениями углов скатов бугорков, рекомендуем выбирать для пациентов с брахигнатическим строением; анатомическую форму – с глубокими фиссурами и высокими значениями углов ската бугорков – для пациентов с долихогнатическим строением. Среднеанатомическую форму жевательной поверхности искусственных зубов боковой группы рекомендуем выбирать для пациентов с мезогнатическим строением лицевого скелета.

5. Радиус сферической поверхности для постановки искусственных зубов рекомендуем выбирать с учетом типовой принадлежности. Для пациентов с брахигнатическим строением лицевого скелета сферическую поверхность для постановки зубов рекомендуем выбирать с радиусом, равным  $11,33 \pm 0,49$  см, для пациентов с мезогнатическим строением –  $9,19 \pm 0,22$  см, а для пациентов с долихогнатическим строением –  $7,85 \pm 0,33$  см.

6. Программирование артикулятора проводить с учетом типологического строения гнатической части лица. Угол трансверсального суставного пути – угол Беннета – рекомендуем программировать, ориентируясь на значение угла инклинации шейки мышечного отростка нижней челюсти

(угол  $\alpha$ ). Угол сагиттального суставного пути целесообразно программировать согласно значениям угла инклинации головки мышечного отростка нижней челюсти (угол  $\beta$ ). Рекомендуем условно угол Беннета, равный  $8^\circ$  у пациентов при долихогнатическом строении лицевого отдела черепа (с учетом погрешности измерения), принять за константу  $x$ , при которой числовые значения угла Беннета для пациентов, имеющих долихогнатическое, мезогнатическое и брахиогнатическое строение, составят  $1x$ ,  $2x$  и  $3x$ , соответственно.

Вестибулооральный наклон резцов (торк) верхней челюсти равный,  $+8^\circ$  у пациентов с брахиогнатическим строением (с учетом погрешности измерения), рекомендуем принять за константу  $x$ , при которой числовые значения торка центральных резцов верхней челюсти для пациентов, имеющих долихогнатическое, мезогнатическое и брахиогнатическое строение, будут составлять  $+3x$ ,  $+2x$  и  $+1x$ , соответственно.

При общей числовой взаимозависимости предлагаем угол вестибулоорального наклона зубов рассчитывать, исходя из значения угла сагиттального суставного пути, предварительно определенного на компьютерной томограмме ВНЧС по углу ( $\beta$ ). При этом индекс соответствия  $4,4 \pm 0,12$  использовать для пациентов с брахиогнатическим строением,  $2,9 \pm 0,05$  – для пациентов с мезогнатическим строением, а для пациентов с долихогнатическим строением лицевого скелета использовать индекс соответствия  $2,4 \pm 0,05$ .

**СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Иванова, О. П. Определение соответствия типа гнатической части нижнего отдела верхнему отделу лица / Иванова О. П., Фоменко И. В., Вологина М. В. [и др.] // **Современные проблемы науки и образования.** – 2015. – № 6. – С. 137.
2. Иванова, О. П. Определение типа лица по индивидуальным параметрам краниофациального комплекса и выявление его соответствия форме зубных дуг / Иванова О. П., Вологина М. В., Фурсик Д. И. [и др.] // **Ортодонтия.** – 2015. – № 3 (71). – С. 28–30.
3. Иванова, О. П. Межзрачковый индекс для определения соответствия размеров фронтальной группы зубов параметрам краниофациального комплекса / Иванова О. П., Вологина М. В., Фурсик Д. И. [и др.] // **Фундаментальные исследования.** – 2015. – № 1–4. – С. 755–757.
4. Патент РФ на изобретение № 2559273 С1 Российская Федерация, МПК А61С 19/04. Способ построения формы зубной дуги верхней челюсти в период прикуса постоянных зубов / С. В. Дмитриенко, Д. С. Дмитриенко, О. П. Иванова, М. Н. Ярадайкина ; заявитель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации". – № 2014126149 от 26.06.2014; опубл. 10.08.2015. **Бюллетень.** – 2015. – № 22. – 7 с.
5. Патент РФ на изобретение № 2591629 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/00, А61В 5/107, А61С 7/00. Способ построения формы зубной дуги верхней челюсти / С. В. Дмитриенко, Д. С. Дмитриенко, О. П. Иванова [и др.] ; заявитель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации". – № 2015102393/14 от 26.01.2015; опубл. 20.07.2016. **Бюллетень.** – 2015. – № 20. – 8 с.
6. Иванова, О. П. Определение типа лица по индивидуальным параметрам краниофациального комплекса и выявление его соответствия форме зубных дуг верхней и нижней челюстей. Часть 2 / Иванова О. П., Тимаков И. Е., Тимофеева К. В. [и др.] // **Ортодонтия.** – 2016. – № 2 (74). – С. 2–9.
7. Иванова, О. П. Соответствие инклинации мышечного отростка нижней челюсти углам сагиттального и трансверсального пути ведения // Иванова О. П., Михальченко Д. В., Вологина М. В. [и др.] // **Клиническая стоматология.** – 2018. – № 1 (85). – С. 58–60.

8. Иванова, О. П. Взаимосвязь размеров зубов с параметрами зубочелюстных дуг и краниофациального комплекса. Алгоритм определения соответствия / Иванова О. П. // **Современные проблемы науки и образования.** – 2018. – № 2.

9. Иванова, О. П. Определение молярной линии на гипсовой модели верхней челюсти / Иванова О. П., Черненко С. В. // **Ортодонтия.** – 2017. – № 3 (74). – С. 63.

10. Иванова, О.П. Индивидуальная позиция резцов при физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различным типом строения лицевого скелета / Иванова О. П., Фоменко И. В., Черненко С. В. [и др.] // **Медицинский вестник Северного Кавказа.** – 2017. – Т. 12. – № 1. – С. 68–71.

11. Патент РФ на изобретение № 2610860 С Российская Федерация, МПК А61В 5/103. Способ построения формы зубной дуги нижней челюсти в период прикуса постоянных зубов / О. П. Иванова, М. В. Вологина, Д. И. Фурсик, И. Е. Тимаков ; заявитель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, ГБОУ ВПО ВолГМУ МЗ РФ. – № 2015148088 от 09.11.2015; опубл. 16.02.2017. **Бюллетень.** – 2017. – № 5. – 10 с.

12. Патент РФ на изобретение № 2613534 Российская Федерация, МПК А61В5/103 Способ определения формы зубной дуги нижней челюсти при полном отсутствии постоянных зубов / Иванова, О. П. и соавторы ; заявитель Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, ГБОУ ВПО ВолГМУ МЗ РФ. – № 2015149358 от 17.11.2015; опубл. 16.03.2017. **Бюллетень.** – 2017. – № 8. – 10 с.

13. Патент РФ на изобретение № 2633330 С Российская Федерация, МПК А61В 5/00. Метод определения инклинации мышечкового отростка нижней челюсти на томограммах челюстей / О. П. Иванова, М. В. Вологина, Д. И. Фурсик ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации". – № 2016139809 от 10.10.2016; опубл. 11.10.2017. **Бюллетень.** – 2017. – № 29. – 8 с.

14. Иванова, О. П. Особенности анатомического строения элементов морфологии окклюзионной поверхности боковой группы зубов верхней челюсти у людей с различным типом строения лицевого скелета / Иванова О. П., Огонян



Е. А., Корчемная О. С. [и др.] // **Современные проблемы науки и образования.** – 2018. – № 3.

15. Иванова, О. П. Антропометрические методы диагностики зубочелюстных аномалий. Геометрически-графическая репродукция зубных дуг / Иванова О. П., Вологина М. В. // **Современные проблемы науки и образования.** – 2018. – № 4.

16. Иванова, О. П. Оценка положения зубов по отношению к анатомическим образованиям на челюстях у пациентов с различными видами зубоальвеолярных дуг / С. В. Черненко, О. С. Корчемная, О. П. Иванова [и др.] // **Современные проблемы науки и образования.** – 2018. – № 2. – С. 46.

17. Патент РФ на изобретение № 2649212 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/103, А61С 7/00. Способ определения положения постоянных зубов на ортопантомограммах челюстей / О. П. Иванова, С. В. Черненко, М. В. Вологина ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства Здравоохранения Российской Федерации ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ. – № 2017101894 от 20.01.2017; опубл. 30.03.2018. **Бюллетень.** – 2018. – № 10. – 8 с.

18. Иванова, О. П. Признаки диспропорции улыбки при несимметричном положении зубов / Иванова О. П., Булавкина Т. В. // **Стоматология.** – 2019. – С. 56–57.

19. Ivanova, O. P. Determination of expressiveness of the compensation sagittal curve in people with various types of structure of jaws / Ivanova O. P., Vologina M. V., Shemonaev V. I., Chernenko S. V., Bavlakova V. V. // **Journal of Research in Medical and Dental Science.** – 2019. – Т. 7. – № 5. – P. 21–24.

20. Ivanova, O. P. Determination of individual mesio-distal sizes of front teeth upper and lower jaw / Ivanova O. P., Chernenko S. V., Vologina M. V., Shemonaev V. I., Ogonyan E. A. // **Helix.** – 2019. – Т. 9. – № 4. – P. 5139–5143.

21. Патент РФ на изобретение № 2679085 С1 Российская Федерация, МПК А61С 13/00. Способ разметки гипсовых моделей челюстей при полном отсутствии зубов / О. П. Иванова, И. П. Новосельцев, И. Е. Тимаков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ. – № 2017139665 от 14.11.2017; опубл. 05.02.2019. **Бюллетень.** – 2019. – № 4. – 7 с.

22. Патент РФ на изобретение № 2680003 С1 Российская Федерация, МПК А61С 19/04. Прибор для определения положения зубов / О. П. Иванова, И. П. Новосельцев, И. Е. Тимаков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации ФГБОУ ВО ВолгГМУ МЗ РФ. – № 2017139700 от 14.11.2017; опубл. 14.02.2019. **Бюллетень.** – 2019. – № 5. – 9 с.

23. Иванова, О. П. Определение параметров окклюзионных сфер на компьютерных томограммах головы пациентов с различным строением гнатической части лицевого скелета черепа // **Клиническая стоматология.** – 2020. – № 4 (96). – С. 48–53.

24. Иванова, О. П. Компьютерная программа «Dental Arch» для моделирования и реконструкции индивидуальных зубных дуг / Иванова О. П. // **Ортодонтия.** – 2020. – № 3 (74). – С. 10.

25. Иванова, О. П. Отсутствие искусственных вторых моляров в съемных пластиночных протезах при полном отсутствии зубов в зависимости от типологического строения лицевого скелета / Иванова О. П., Онищенко Л. Ф. // **Dental Forum.** – 2020. – №4 [79]. – С. 16–17.

26. Иванова, О. П. Анализ адаптационной способности пациентов к полным съемным протезам в условиях современных протетических мероприятий / Иванова О. П. // **Dental Forum.** – 2020. – № 4 [79]. – С. 32–33.

27. Иванова, О.П. Анализ удовлетворенности лечением полными съемными пластиночными протезами / Иванова О. П. // **Актуальные проблемы медицины.** – 2021. – Т. 44, № 2 (209–217). – С. 218-225.

28. Иванова, О. П. Результаты реконструкции искусственных зубных дуг полных съемных пластиночных протезов верхней и нижней челюсти с учетом индивидуальных краниометрических параметров пациентов при брахигнатическом строении лицевого скелета / Иванова О. П., Черненко С. В. // **Dental Forum.** – 2021. – № 3 [82]. – С. 58–61.

29. Иванова, О. П. Исследование качества лечения полными съемными протезами / Иванова О. П. // **Международный научно-исследовательский журнал.** – 2021. – № 6 (108). Часть 2. – С. 103–107.

30. Иванова, О. П. Результаты изучения параметров зубных дуг полных съемных протезов пациентов с различным типом строения гнатической части лица / Иванова О. П. // **Международный научно-исследовательский журнал.** – 2021. – № 7 (109). Часть 2. – С. 75–80.

Подписано в печать 17.05.2022 Заказ №1056  
Тираж 100 экземпляров  
Отпечатано в типографии «Реглет»  
101000, г. Москва, Чистопрудный бульвар, д. 18  
(495) 971-22-77; [www.reglet.ru](http://www.reglet.ru)