

На правах рукописи

КАЛАМКАРОВ Армен Эдуардович

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ДЕНТАЛЬНЫХ ВНУТРИКОСТНЫХ
ИМПЛАНТАТОВ ПРИ ОРТОПЕДИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ
ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ ЗУБОВ**

14.01.14 – Стоматология

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
доктора медицинских наук

Тверь - 2017

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре ортопедической стоматологии.

Научный консультант:

Заслуженный деятель науки Российской Федерации,
доктор медицинских наук, профессор **Щербаков Анатолий Сергеевич**

Официальные оппоненты:

Трезубов Владимир Николаевич - доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и материаловедения с курсом ортодонтии взрослых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Лосев Фёдор Фёдорович - доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»;

Шашмурина Виктория Рудольфовна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии факультета дополнительного профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация:

Федеральное государственное образовательное учреждение Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства России.

Защита состоится _____ 2017 года в ____ часов на заседании Диссертационного совета Д 208.099.01 при ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Тверь, ул. Советская, д.4).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (170100, г. Тверь, ул. Советская, д.4) и на сайте www.tvergma.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 201_ года.

Учёный секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук, доцент

В.В. Мурга

Общая характеристика работы

Актуальность проблемы

На протяжении длительного времени протезирование пациентов с полной потерей зубов является одной из самых актуальных проблем ортопедической стоматологии (Щербаков А.С. с соавт., 2007; Воронов А.П., 2009; Трезубов В.Н., 2010; Саввиди К.Г., 2014; Tarnow D.P., 2014; Loza-Herrero M.A. et al, 2015). По данным ВОЗ полное отсутствие зубов является довольно распространенной патологией и наблюдается в возрасте 40-49 лет в 1% случаев, в возрасте 50-59 лет - в 5,5% и у людей старше 60 лет - в 25% случаев (Олесова В.Н. с соавт., 2008; Майорана К., 2011; Apratim A et al, 2015). Полная потеря зубов приводит к нарушению функции жевания и речи, изменениям анатомо-топографических пропорций лица и лицевого скелета, прогрессирующей атрофии и остеопорозу челюстей, атрофии жевательных и мимических мышц, дисфункции этих мышц и височно-нижнечелюстных суставов. В результате отсутствия полноценного питания, изменения внешнего вида, проблем в общении с людьми образуется целый комплекс психосоматических реакций больного, которые часто приводят к его социальной самоизоляции (Лосев Ф.Ф. с соавт., 2010; Шашмурина В.Р., 2011; Мигура С. А., 2012; Chiang HJ et al, 2014).

Ортопедическое лечение больных с полной утратой зубов является актуальной и до сих пор нерешенной проблемой. Остаётся нерешённой проблема фиксации полных съёмных протезов, связанная с неблагоприятными условиями беззубых челюстей, которые встречаются у людей пожилого и старческого возраста в 85,9% случаев (Кулаков А.А., 2011; Стрельников В.Н., 2012; Киселева И.В., 2014; Buser D., 2014; Escalante M.G., 2015).

До последнего времени, не было исследований о структуре распределения пациентов с полной потерей зубов, относительно плотности костной ткани челюсти, в Российской Федерации; отсутствуют публикации о тактике ортопедического лечения и дифференциальном подходе у пациентов

с различным коэффициентом плотности костной ткани челюсти, а также использование различных видов дентальных внутрикостных имплантатов у данных категорий больных.

Существующие классификации полного отсутствия зубов представляют анатомическое деление на группы, но не определяют качество костной ткани челюсти, тогда как в нашей работе мы исследовали качественные характеристики альвеолярной кости, которое изучалось с помощью физических параметров. Результаты данного исследования были положены в основу предложенной нами классификации костной ткани челюсти пациентов с полной потерей зубов.

До настоящего времени отсутствуют научно обоснованные рекомендации по определению количества и диаметров имплантатов, необходимых для опоры полного съемного протеза в зависимости от размеров челюсти, её конфигурации, коэффициента плотности костной ткани челюсти, а также других общих и местных факторов (Трезубов В.Н., 2011; Шашмурина В.Р., 2012; Sartoretto S.C., 2015).

В связи с этим система реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов требует дальнейшего совершенствования с применением современных научных и практических достижений (Щербаков А.С., 2008; Гунько М.В., 2009; Миргазизов М.З., 2011; Лосев Ф.Ф., 2014; Nagarajan A. et al, 2014; Korsch M., 2014; Vilatti F., 2014; Armencea G., 2015; Wanclet L.M., 2015).

Исходя из вышеизложенного, разработка вопросов, позволяющих обосновать применение различных видов дентальных внутрикостных имплантатов для реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов в клинике ортопедической стоматологии, является весьма актуальной проблемой. Необходимость решения этих проблем, а также разработка и внедрение в практику врача-стоматолога современного способа ортопедического лечения пациентов с полной потерей зубов по научно-обоснованной оптимальной методике, побудила нас провести научные исследования в этой области.

Цель исследования

Разработка современных принципов обследования, планирования и ортопедического лечения больных с полным отсутствием зубов и внедрение в практику показаний к применению различных систем дентальных внутрикостных имплантатов на основе определения качества костной ткани челюсти для эффективной реабилитации данной категории стоматологических пациентов.

Задачи исследования:

1. Изучить плотность костной ткани челюсти больных с полной потерей зубов и определить структуру распределения данной категории пациентов, относительно коэффициента плотности альвеолярной кости.
2. Изучить напряжённо-деформированное состояние костной ткани беззубой челюсти, окружающей дентальные внутрикостные имплантаты различного диаметра при окклюзионных нагрузках методом конечных элементов.
3. Оптимизировать схему обследования пациентов с полным отсутствием зубов с использованием клинических и параклинических методов исследования.
4. Изучить параметры гигиены полости рта пациентов после наложения полного съёмного протеза, фиксируемого на дентальных внутрикостных имплантатах различного диаметра и оценить изменения гигиенического статуса в процессе адаптации к нему.
5. Изучить динамику резорбции костной ткани челюсти в области дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра в ближайшие и отдалённые сроки после установки полного съёмного протеза, фиксируемого на имплантатах.

6. Изучить особенности гемодинамики и компенсаторные возможности протезного ложа у пациентов с полным отсутствием зубов до и после ортопедического лечения с использованием полных съёмных протезов, фиксируемых на дентальных внутрикостных имплантатах методом доплеровской флоуметрии.
7. Изучить показатели биопотенциалов жевательных мышц со старыми полными съёмными зубными протезами, изготовленных традиционным способом, и новыми полными съёмными протезами, фиксируемых на дентальных внутрикостных имплантатах, после протезирования по оптимизированной методике.
8. Провести клиническую оценку эффективности разработанного комплексного метода ортопедического лечения пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра и обосновать принципы конструирования и изготовления зубных протезов с применением дентальных внутрикостных имплантатов при полном отсутствии зубов.

Научная новизна

Получены новые данные о плотности костной ткани челюсти пациентов с полной потерей зубов и структуре распределения данной категории больных, относительно коэффициента плотности альвеолярной кости.

Впервые разработан комплексный метод предимплантационной диагностики, сочетающий общестоматологические и смешанные методики обследования с вариантами математического и программированного моделирования дентальных внутрикостных имплантатов, а также супраконструкции с применением компьютерных систем, что позволяет обеспечить прогнозируемые отдалённые результаты ортопедического лечения больных с полной потерей зубов.

Впервые определены границы допустимых напряжений и запаса прочности челюстных костей при статическом сжатии через имплантатные системы. Впервые определены закономерности распределения внутренних напряжений в конструкциях зубных протезов, опирающихся на дентальные внутрикостные имплантаты различного диаметра.

Получены новые данные о взаимодействии тканей протезного ложа с полными съемными протезами, опирающимися на дентальные внутрикостные имплантаты. Впервые изучена динамика показателей гигиены полости рта у пациентов с полным отсутствием зубов на всех этапах адаптации к протезам.

Впервые методом ЛДФ в слизистой оболочке различных отделов альвеолярной кости при использовании протезных конструкций, опирающихся на дентальные внутрикостные имплантаты, изучены параметры микроциркуляции протезного поля. Впервые, установлено наибольшее усиление интенсивности тканевого кровотока в микрососудах после хирургического вмешательства по данным амплитудно-частотного анализа ЛДФ.

Разработана анатомо-клиническая классификация костной ткани челюсти пациентов с полной потерей зубов, на основе которой проводилось определение показаний к ортопедическому лечению с использованием дентальных внутрикостных имплантатов для успешной реабилитации данной категории больных.

Практическая значимость работы

Разработанный комплекс клинико-диагностических исследований даст возможность стандартизировать планирование ортопедического лечения пациентов с полной потерей зубов и уточнить показания к использованию различных видов дентальных внутрикостных имплантатов в зависимости от коэффициента плотности костной ткани челюсти.

Определены показания для ортопедического лечения беззубых пациентов на основе современного метода определения коэффициента плотности костной ткани челюсти в области операции дентальной имплантации (положительное решение по заявке на изобретение RU № 2016104066).

Показана эффективность применения в клинической практике математических моделей и метода конечных элементов для планирования внутрикостной имплантации и выбора ортопедических конструкций, фиксируемых на дентальных внутрикостных имплантатах.

Обоснованы показания к выбору диаметра дентального внутрикостного имплантата в зависимости от индивидуальных особенностей челюсти пациента и конструкции зубного протеза.

Обоснованы сроки функциональной нагрузки на внутрикостные дентальные имплантаты и способы протезирования при полной потере зубов.

Созданы алгоритмы планирования хирургического и ортопедического этапов лечения пациентов с учётом функциональных, эстетических и социальных требований реабилитации данной категории больных.

Спиральное компьютерно-томографическое исследование позволяет достоверно оценить состояние костной ткани челюсти с целью определения объема хирургического вмешательства.

Полученные результаты будут положены в основу практических рекомендаций для применения высокоэстетичных протезов, опирающихся на дентальные внутрикостные имплантаты, повышающие качество протезирования и сокращающие сроки реабилитации больных с полным отсутствием зубов в клинике ортопедической стоматологии.

Положения, выносимые на защиту

1. Создание математических моделей для изучения биомеханических аспектов взаимодействия структур костной ткани челюсти с различными видами дентальных внутрикостных имплантатов, а также

моделирование основных протезных конструкций с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты различного диаметра с использованием компьютерных программ способствует повышению эффективности ортопедического лечения пациентов с полной потерей зубов.

2. Применение дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра для фиксации съёмного протеза у пациентов с полной потерей зубов проводится на основании многопланового, комплексного метода обследования данной категории пациентов с использованием клинических и современных параклинических методов исследования.
3. Ортопедическое лечение пациентов с полным отсутствием зубов, проведённое по предложенной нами оптимальной методике, предполагающее использование полного съёмного протеза, фиксируемого на дентальные внутрикостные имплантаты различного диаметра, позволяет достичь высоких функциональных и эстетических результатов протезирования.
4. Показателями комплексной оценки ближайших и отдалённых результатов ортопедического лечения пациентов с полной утратой зубов с использованием протезных конструкций, фиксируемых на дентальных остеоинтегрированных имплантатах, являются: определение степени атрофии челюсти, клинического состояния тканей протезного поля, данных о гигиеническом состоянии полости рта пациента, резорбции костной ткани в области дентальных внутрикостных имплантатов, динамики изменений параметров микроциркуляции, анализ данных биопотенциалов жевательных мышц.
5. Ортопедическое лечение пациентов с полной потерей зубов, завершённое по предложенной нами оптимальной методике, предполагающее использование дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра для фиксации полного съёмного протеза, ускоряет адаптацию больных к новым протезным конструкциям

и повышает эффективность реабилитации данной категории стоматологических пациентов.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты проведённых исследований внедрены в работу клиник кафедр ортопедической стоматологии, хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, стоматологии ФПДО ФГБОУ ВО ТГМУ, отделений ортопедической и хирургической стоматологии Центральной стоматологической поликлиники ТГМУ и ряда стоматологических клиник г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, г. Твери, г. Смоленска, г. Нижнего Новгорода, г. Ярославля, г. Белгорода, г. Тулы и г. Еревана.

Материалы диссертационного исследования используются в учебном процессе на кафедрах ортопедической стоматологии, хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, на курсах усовершенствования врачей на кафедре стоматологии ФПДО, а также на практических занятиях и лекциях для студентов 4-го и 5-го курсов, клинических ординаторов и аспирантов стоматологического факультета ФГБОУ ВО Тверского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения России.

Апробация работы

Основные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на:

- Научно-практической конференции «Социальные аспекты современной Российской стоматологии. Опыт, проблемы, пути решения», Тверь, 12-13 мая 2011 года;
- Юбилейной конференции, посвящённой 60-летию стоматологического факультета ТГМУ, Тверь, 27-28 ноября 2014 года;
- XVI Международной научно-практической конференции «Современные концепции научных исследований», Москва, 24-25 июля 2015 года;

- XVIII Международной научно-практической конференции «Современные концепции научных исследований», Москва, 25-26 сентября 2015 года;

- XX Международной научно-практической конференции «Современные концепции научных исследований», Москва, 27-28 ноября 2015 года;

- Научно-практической конференции молодых учёных ТГМУ по актуальным вопросам ортопедической стоматологии, Тверь, 15-17 марта 2016 года.

Материалы диссертации обсуждались на совместном заседании сотрудников кафедр: ортопедической стоматологии; хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; терапевтической стоматологии; пародонтологии; стоматологии ФПДО; детской стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии ФПДО, интернатуры и ординатуры; пропедевтической стоматологии ФГБОУ ВО ТГМУ 16.06.2016г., протокол № 12.

Публикации

По теме диссертационной работы опубликовано 33 научные работы, из них 23 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 5 научных статей опубликованы в международных медицинских периодических изданиях и журналах. Получена приоритетная справка и положительное решение по заявке на изобретение.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 251 стр. машинописного текста, состоит из введения, 4-х глав, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Указатель литературы содержит 453 источника, из них 122– отечественных и 331– зарубежных. Работа содержит 7 таблиц и иллюстрирована 85 рисунками.

Основное содержание работы

Материалы и методы исследования

Для решения поставленных нами задач была разработана и осуществлена современная комплексная программа обследования, планирования и ортопедического лечения больных с полным отсутствием зубов и внедрения в практику показаний к применению различных систем дентальных внутрикостных имплантатов на основе определения качества костной ткани челюсти. В соответствии с поставленной целью диссертационного исследования были проведены и получены результаты экспериментальных (был применён метод конечных элементов для определения напряжённо-деформированного состояния в системе «зубной протез - дентальный имплантат – костная ткань челюсти»), клинических, параклинических и статистических методов исследований.

Для определения качественных характеристик костной ткани челюсти больных с полным отсутствием зубов, а также определения показаний к использованию различных видов дентальных внутрикостных имплантатов в клинике ортопедической стоматологии с целью протезирования беззубых пациентов, было проведено исследование плотности костной ткани челюсти данной категории больных. Плотность костной ткани челюсти определяли с помощью компьютерной программы X- genus digital (фирмы De Getsen, Германия). Для определения коэффициента плотности костной ткани челюсти пациента, первоначально проводили компьютерную томографию челюстей и ортопантомографию. Затем результаты вышеуказанных исследований переносили в компьютерную программу X- genus digital (фирмы De Getsen). Методика определения коэффициента плотности костной ткани челюсти основана на сравнении плотности костной ткани в области угла нижней челюсти, который минимально подвержен явлениям атрофии, резорбции и остеопороза, что согласуется с результатами исследований ряда авторов (Олесова В.Н., 2009; Стрельников В.Н., 2011; Силаев Е.В., 2012; Gross M., 2012; Sharma K. et al., 2014; Etxeberria M. et al., 2015), с изучаемым

участком челюсти пациента, используемого для установки дентальных внутрикостных имплантатов. Программа определяет коэффициент плотности костной ткани челюсти автоматически. Данное исследование проводилось всем пациентам с полным отсутствием зубов на этапе подготовки к ортопедическому лечению. Был определен и проанализирован коэффициент плотности костной ткани челюсти у 300 пациентов с полной потерей зубов в возрасте от 18-61 года, обратившихся к врачу-стоматологу-ортопеду с целью протезирования. Таким образом, были выделены группы пациентов с полной утратой зубов с различными коэффициентами плотности костной ткани; которые далее приняли участие в диссертационном исследовании.

Для изучения биомеханических аспектов взаимодействия структур костной ткани челюсти пациентов с полным отсутствием зубов с различными видами дентальных внутрикостных имплантатов был использован метод конечных элементов. В процессе проектирования напряжённо-деформированного состояния в системе «зубной протез - дентальный имплантат - костная ткань челюсти», а также при конструировании ортопедической конструкции, обладающей оптимальными параметрами, в каждом клинической ситуации изучалось распределение напряжений и деформаций, возникающих в процессе эксплуатации протезной конструкции при приложении рабочей нагрузки. Для решения этой задачи при непосредственном участии кафедр ортопедической стоматологии ТГМУ и математического моделирования МГИЭМ, была спроектирована и создана вычислительная система SPLEN-K.

Система ориентирована на расчет неоднородных неодносвязных конструкций специального назначения. Её математическую основу составляет метод конечных элементов в форме перемещений с использованием треугольных симплекс - элементов.

Наиболее объективным и точным для количественной оценки напряжённо-деформированного состояния участка челюсти по данным ряда авторов является критерий Шлейхера-Надаи (Лебедеко И.Ю., 2010;

Шамшурина В.Р., 2010; Саввиди К.Г. с соавт., 2014; Nakamura T., 2015). Это комплексный критерий использован нами для определения вероятности разрушения различных элементов конструкции и эффективности ортопедического лечения с использованием дентальных внутрикостных имплантатов.

Были построены модели для оценки возможности применения двух видов дентальных внутрикостных имплантатов длиной 12 мм, различного диаметра: стандартного (4,0 мм) и миниимплантата (2,0 мм), для фиксации полного съёмного протеза. Для модели в качестве средней функциональной распределенной нагрузки, развиваемой челюстью здорового человека, приняли равной 2 кг/мм².

Механические свойства элементов зубочелюстной системы и искусственных включений, в соответствии с теорией малых упруго-пластических деформаций, в модели представлены в качестве однородной сплошной среды. Её характеристики (пределы прочности на сжатие и растяжение, модуль Юнга, коэффициент Пуассона), принятые в качестве констант, представлены в таблице 1.

Таблица 1- Свойства тканей, исследуемых в эксперименте

Элемент зубочелюстной системы	Модуль Юнга, кг/мм ²	Коэффициент Пуассона, б/р	Предел упругости на сжатие, кг/мм ²	Предел упругости на растяжение, кг/мм ²
Губчатая кость (ρ =1,0)	750	0,45	8,2	1,5
Губчатая кость (ρ =0,7)	289	0,44	3,27	0,8
Кортикальная кость	1610	0,25	14,8	4,5
Слизистая	0,7	0,45	1000	1000
Пластмасса	300	0,33	9,9	3,0
Сплав КХС	2000	0,3	19,0	18,9
Титановый сплав	11500	0,34	84	60
«Резина»	21	0,45	10000	1000

Примечание. Значения свойств тканей, исследуемых в эксперименте указаны по Лебедеко И.Ю. и др. [Лебедеко И.Ю. с соавторами, 2008].

Конструкциями зубных протезов в рассматриваемых системах были полные съёмные протезы с опорой на дентальные внутрикостные

имплантаты. Все модели имплантатов изготавливались из титана ВТ6. Для построения компьютерной модели съёмного протеза изначально изготавливали фантомные модели всех возможных клинических ситуаций с использованием дентальных внутрикостных имплантатов. Материалом для фантомных моделей служил отечественный супергипс (die stone, IV типа, Россия). Для последующего сравнения напряженно-деформированного состояния челюстей, в различных ситуациях фиксации протеза были рассмотрены случаи, наиболее часто встречающиеся в клинике ортопедической стоматологии: установку полного съёмного протеза с опорой на 2 или 4 дентальных внутрикостных имплантата различного диаметра 4,0 мм или 2,0мм; а так же случай, когда протез установлен прямо на слизистую оболочку десны, без опоры на имплантаты (рис.1).

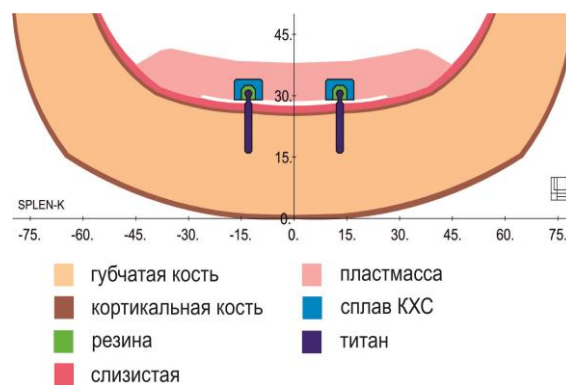


Рис.1 - Клиническая ситуация при полном отсутствии зубов с использованием полного съёмного протеза, фиксируемого на 2 дентальных внутрикостных имплантатах диаметром 2,0 мм.

Модели сканировались трёхмерным лазерным сканером «Hawk 222» (Nextec), оборудованным сканирующей головкой «WIZprobe». Оцифрованные изображения обрабатывались компьютером для получения объёмной модели зубного протеза.

Моделирование и изучение напряжённо-деформированного состояния в системе «зубной протез - дентальный имплантат - костная ткань челюсти» проводились для пациентов с полной потерей зубов с различным коэффициентом плотности костной ткани беззубой челюсти. Изучались

клинические случаи двух наиболее часто встречающихся групп пациентов с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 0,7 и 1,0.

Всего изучено 9 вариантов модельных систем с различными опорами - дентальные внутрикостные имплантаты стандартного диаметра (4,0 мм) и миниимплантаты (диаметром 2,0 мм) под съёмную ортопедическую конструкцию.

Клинические исследования проводили с целью выявления закономерности повышения эффективности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов по научно-обоснованной современной оптимальной методике. Основной клинической частью данной диссертационной работы был анализ результатов ортопедического лечения 150 пациентов с полным отсутствием зубов в возрасте от 18 до 61 года, обратившихся с целью протезирования в клинику ортопедической стоматологии за период с 2010 по 2016.

Нами было проведено ортопедическое лечение пациентов различными протезными конструкциями:

- протезирование с использованием полных съёмных протезов, изготовленных традиционным способом;
- протезирование с использованием полных съёмных протезов с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм;
- протезирование с использованием полных съёмных протезов с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 2,0$ мм (миниимплантаты).

Из 150 пациентов в обследовании участвовали - 67 мужчин (44,7%) и 83 женщины (55,3%). Более половины пациентов - 80 (53,3%) были в возрасте 51-61 лет, второй по численности была группа пациентов в возрасте 41-51 лет (23,4%) – 35 пациентов. 25 человек (16,6%) были в возрасте 31-41 года, 10 пациентов (6,6%) составили возрастную группу 18-31 лет (таб.2).

Таблица 2 - Распределение обследованных пациентов по возрасту и полу

Возрастные группы	Мужчины		Женщины		Всего	
	N	%	N	%	N	%
18-31	5	3,2	5	3,4	10	6,6
31-41	6	4,1	19	12,6	25	16,6
41-51	15	10	20	13,4	35	23,4
51-61	41	27,4	39	25,9	80	53,3
Всего	67	44,7	83	55,3	150	100

Из 150 пациентов, впервые обратившиеся к стоматологу- ортопеду составили 50 пациентов (33%); повторно обратившиеся в клинику ортопедической стоматологии, причиной которого было неудовлетворительное качество проведённого лечения и низкое качество протезных конструкций, а так же плановая замена уже имеющихся протезов - у 90 пациентов (60%); у 10 пациентов – 7%, причиной полной потери были травмы, ДТП, операции челюстно-лицевой области и др. Соотношение челюстей у всех пациентов было по ортогнатическому типу, антогонистами были полные съёмные зубные протезы. Цвет зубов определяли по цветовой шкале «Вита». За период диссертационного исследования ортопедическое лечение было проведено 150 пациентам, из которых: 50 пациентов (33,3%) были протезированы полными съёмными зубными протезами, изготовленные традиционным способом; 100 пациентам проведено протезирование полными съёмными зубными протезами с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты, из них 50 пациентам с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм (33,3%) и 50 пациентам (33,3%) с использованием миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм. Все ортопедические конструкции представляли собой полные съёмные протезы, которые изготавливались с использованием пластмассы Vylacril SP и гарнитурных зубов Ivaclar (Ivoclar- Vivadent).

Обследование стоматологического статуса пациентов проводили в соответствии с общепринятыми методиками: сбор анамнеза с учётом общесоматического состояния пациентов, проводили оценку мотивации пациентов к ортопедическому лечению с использованием дентальных внутрикостных имплантатов, определяли отношение их к гигиене полости рта. Клиническую оценку изготовленных ортопедических конструкций проводили в ходе динамического наблюдения на контрольных осмотрах, которые включали опрос, осмотр, изготовление и анализ диагностических моделей, определение индекса гигиены в день фиксации протезов, через 10 дней, 1, 3, 6, 9, 12 месяцев, 3 года и 5 лет с момента завершения ортопедического лечения. Результаты обследования заносили в историю болезни.

Изучение компенсаторных процессов в тканях протезного поля после операции дентальной имплантации в период адаптации к протезным конструкциям проводилось на основании анализа результатов рентгенологического исследования. Был использован специализированный плоскосенсорный максиллофациальный компьютерный томограф «Picasso Trio (EXP-Impla)» с анодным напряжением 85кВ, силой тока 5 мА и толщиной среза 1 мм. Состояние костной ткани в области предполагаемой операции дентальной имплантации так же оценивали с помощью ортопантомографии (Ортопантомограф – Planmeca PM 2002 EC Ploline Panoramic X-ray unit) и прицельной внутриротовой рентгенодиагностики аппаратом радиовизиографом Sirona с экспозицией 0,08.

Деструкция альвеолярного отростка оценивалась нами по величине её вертикального компонента. Для этого нами измерялась высота костной ткани от гребня альвеолярной кости до нижнечелюстного канала, грушевидного отверстия или дна верхнечелюстных пазух в зависимости от локализации протеза. Ортопантомография проводилась до начала ортопедического лечения, а также через 3, 6, 12 и 24 месяца после установки дентальных внутрикостных имплантатов.

Для оценки воспалительных и дистрофических изменений в области протезного поля был использован метод лазерной доплерографии красным светом с помощью лазерного анализатора ЛАКК-02, производства НПП «Лазма». Показатели микроциркуляции сравнивали с известными данными у лиц с интактными зубными рядами. Датчик устанавливали в области переходной складки. Состояние кровотока оценивали по показателю микроциркуляции. Определяли среднеквадратичное отклонение σ (статистически значимые колебания скорости эритроцитов), рассчитывали коэффициент вариации K_v . Исследование методом лазерной доплерографии проводилось до и после ортопедического лечения пациентов, завершивших протезирование с использованием дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм и 2,0 мм (миниимплантатов).

Для оценки результатов ортопедического лечения, а также изучения динамики адаптационных процессов, нами проведена электромиография (ЭМГ) височных и собственно жевательных мышц у 53 больных (21- мужчин и 32- женщин) в возрасте от 18 до 61 года с полной потерей зубов. ЭМГ проводилась на компьютерном миографе Нейромиоанализатор НМА-4-01 «НЕЙРОМИАН» производства НПК «Медиком-МТД», Таганрог, Россия. Результаты исследования заносились в историю болезни, специальные таблицы и анализировались.

Полученные результаты экспериментальных, клинических и лабораторных исследований были обработаны с помощью вариационно-статистического анализа методом Стьюдента-Фишера. Подсчитывали среднее значение для каждого статистического ряда (M), среднюю ошибку (m) и определяли достоверность полученных результатов с помощью t и p с применением таблицы критических точек распределения Стьюдента. Данные были обработаны с использованием персонального компьютера и программы для обработки и анализа статистической информации „Excel 2007”, входящей в пакет «Microsoft Office 2007».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из 300 проанализированных результатов определения плотности костной ткани челюсти пациентов с полной утратой зубов, было установлено, что наиболее часто определяется коэффициент плотности костной ткани челюсти, равным 0,7, соответственно у 273 пациентов – 91 %; второй по частоте была группа пациентов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 1,0 – 21 пациент, соответственно 7%; группа пациентов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным и менее 0,6 составили 6 пациентов, соответственно 2 %.

При изучении напряжённо-деформированного состояния системы «зубной протез – дентальный имплантат – кость ткань челюсти» первоначально была рассмотрена модель полного съёмного протеза, опорой которому служила непосредственно слизистая оболочка полости рта. Были рассчитаны максимальные напряжения сжатия $-2,8 \text{ кг/мм}^2$ (рис.2 А). Максимальное значение интенсивности напряжений для полного съёмного протеза оказалось равным $1,2 \text{ кг/мм}^2$ (рис.2 Б). Показатель Шлейхера-Надаи в губчатой кости для полного съёмного протеза составил – $0,27$ (рис.2 В).

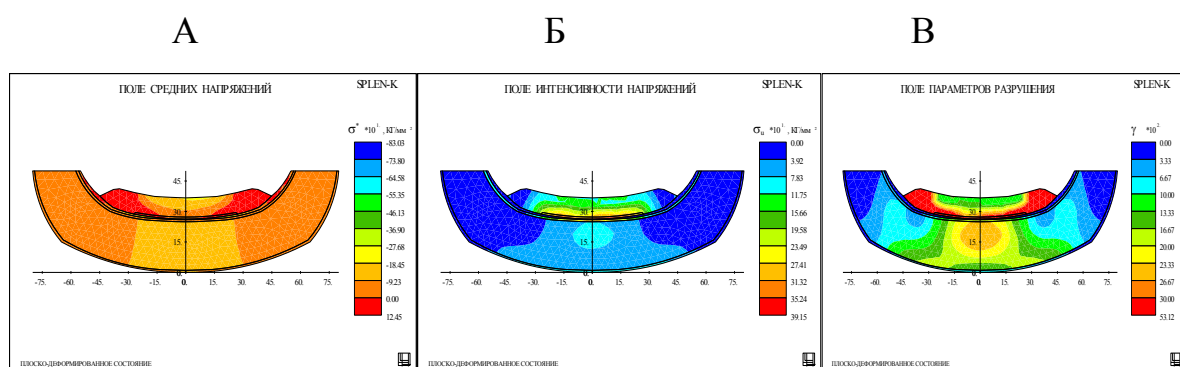


Рис.2 - А - поля средних напряжений для полного съёмного протеза. Б - максимальные значение интенсивности напряжений для полного съёмного протеза. В - поля вероятности разрушения γ для полного съёмного протеза.

Таким образом, все максимальные значения напряжений в данном клиническом случае располагаются в приконтактном слое и в слизистой оболочке становятся максимальными, что приводит к увеличению скорости

резорбции костной ткани беззубой челюсти и способствует развитию более интенсивной и неравномерной атрофии костной ткани челюсти пациентов с полным отсутствием зубов.

Данные результаты были положены в основу последующего анализа и сравнения данных, полученных в процессе моделирования различных вариантов использования дентальных внутрикостных имплантатов для установки на них съёмных ортопедических конструкций.

Задачей нашего исследования было изучение четырёх вариантов протезных конструкций, опорой для которых служили имплантаты стандартного диаметра $\varnothing 4,0$ мм и миниимплантаты $\varnothing 2,0$ мм. Нами изучены протезные конструкции с опорой на 2 и на 4 имплантата $\varnothing 4,0$ мм, а также на 2 и на 4 миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм (рис.3).

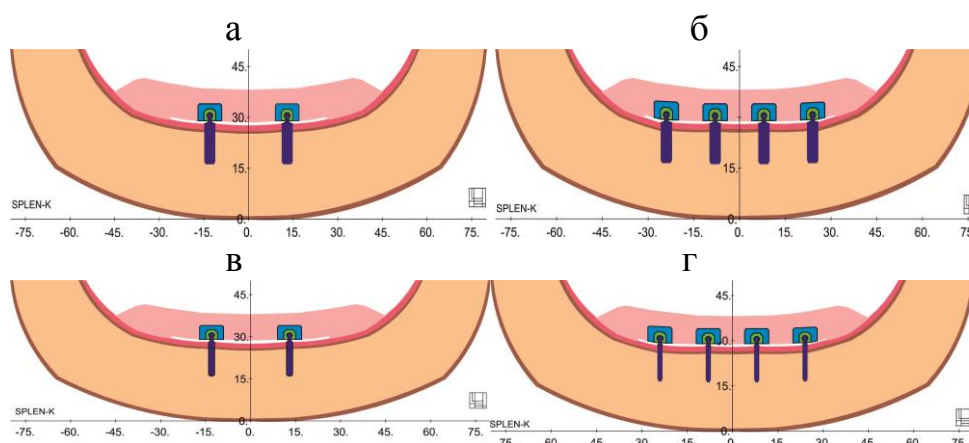


Рис.3 - Схемы установки ортопедических конструкций с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты: а) на 2 имплантата $\varnothing 4,0$ мм, б) на 4 имплантата $\varnothing 4,0$ мм, в) на 2 миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм, г) на 4 миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

На первом этапе проводили исследование напряженно-деформированного состояния биомеханической системы с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 0,7. Максимальные значения интенсивности напряжений составили для 2-х дентальных внутрикостных имплантатов, $\varnothing 4,0$ мм – 2, 22 кг/мм² и для 4-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм - 1,67 кг/мм² (рис.4 а, б), для 2-х миниимплантатов

$\varnothing 2,0$ мм – 2,78 кг/мм² и для 4-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм – 1,67 кг/мм² (рис.4 в,г).

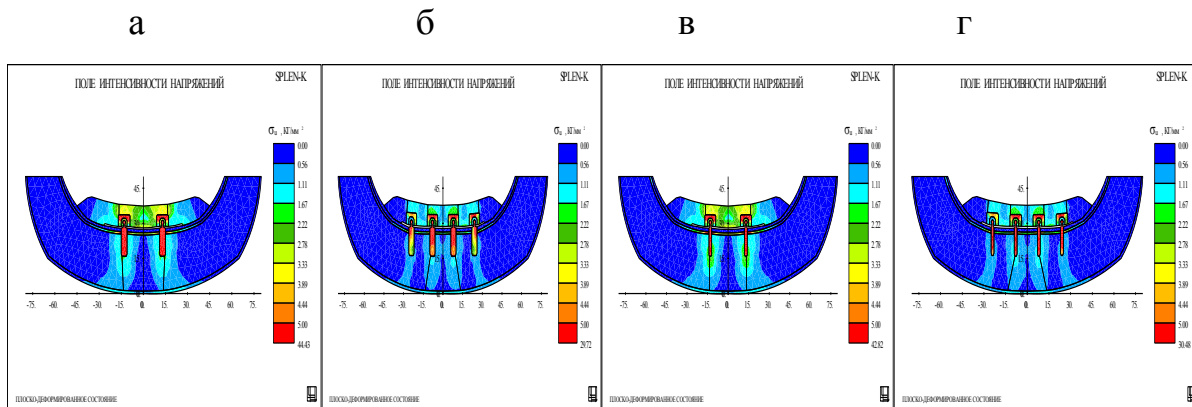


Рис.4 - Поля интенсивности напряжений: а - для 2 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, б - для 4 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, в – для 2 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, г - для 4 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 0,7.

Максимальные напряжения сжатия оказались равными в области 2-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм – 3,32 кг/мм², а для 4-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм – 3,33 кг/мм² (U критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$) (рис. 5 а,б), для 2-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм – 4,16 кг/мм² и для 4-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, соответственно - 4,17 кг/мм² (рис. 5 в, г).

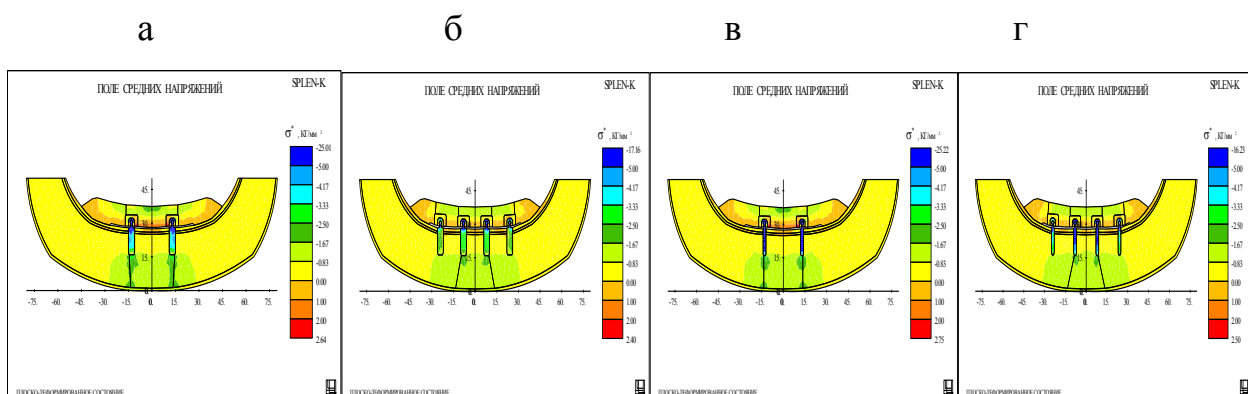


Рис.5 - Поля средних напряжений: а – для 2 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, б - для 4 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, в - для 2 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, г - для 4 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 0,7.

Показатель разрушения Шлейхера-Надаи оказался равным для 2-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм 0,58 (рис.6 а) , для 4-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм 0,42 (рис.6 б), а для 2-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм 0,75 (рис.6 в) и для 4-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм 0,53 (рис.6 г).

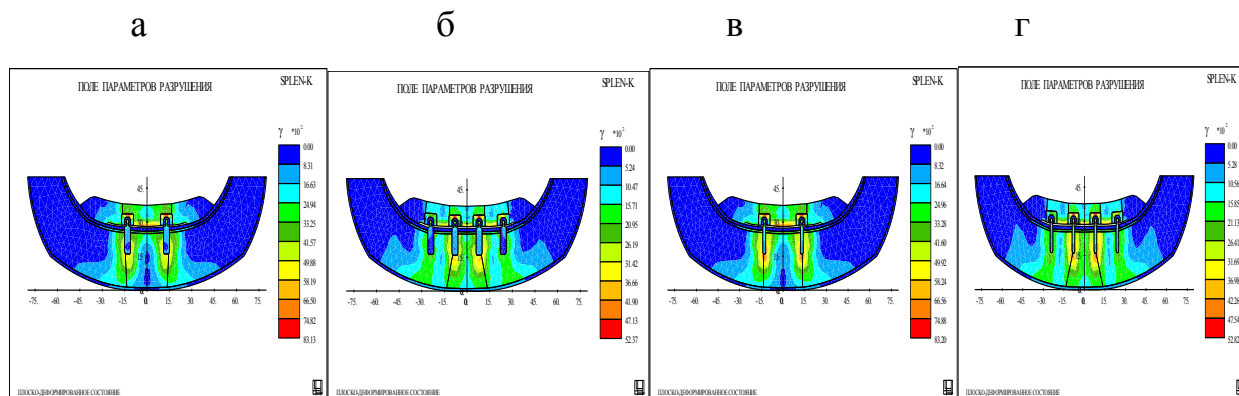


Рис.6 - Поля параметров разрушения: а – для 2 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, б - для 4 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, в - для 2 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, г - для 4 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 0,7.

Контрастная картина при расчете показателей напряжённо-деформированного состояния свидетельствует о том, что оптимальной следует признать установку ортопедической конструкции у пациентов с полным отсутствием зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 0,7 на два дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм. В этом случае и средние напряжения, и интенсивность напряжений имеют меньшие значения, что существенно повышает износостойкость биомеханической системы при циклических нагрузках. По этим же причинам полный съёмный протез с опорой на четыре миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм также является предпочтительным.

Следующим этапом изучали напряжённо-деформированное состояние биомеханической системы с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 1,0. Максимальные значения интенсивности напряжений составили: для 2-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм –

2,20 кг/мм² (рис.7 а) и для 4-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм - 1,65 кг/мм² (рис.7 б), а для 2-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм – 2,77 кг/мм² (рис.7 в), для 4-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм – 1,69 кг/мм² (рис.7 г).

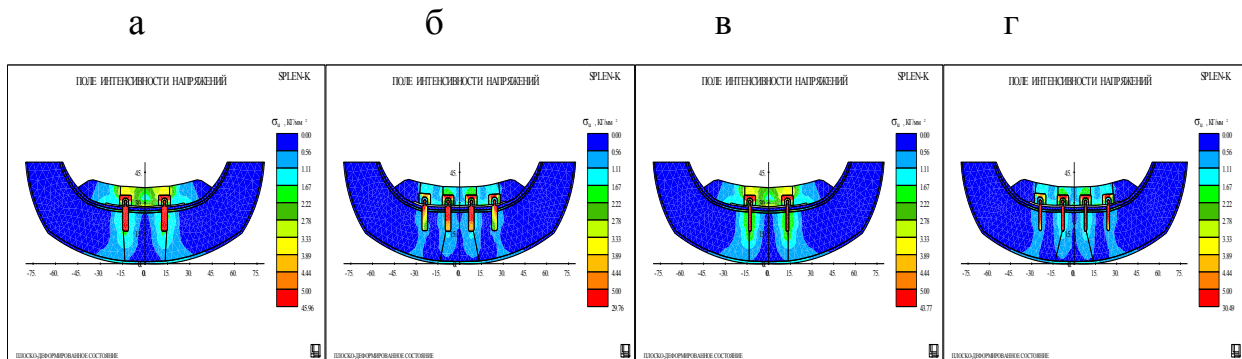


Рис.7 - Поля интенсивности напряжений: а - для 2 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, б - для 4 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, в – для 2 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, г – для 4 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 1,0.

Максимальные напряжения сжатия оказались равными в области 2-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм – 3,31 кг/мм² (рис.8 а), а для 4-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм – 3,30 кг/мм² (рис.8 б) (U критерий Манна-Уитни, $p > 0,05$), а для 2-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм – 4,17 кг/мм² (рис.8 в) и для 4-х миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, соответственно - 4,19 кг/мм² (рис.8 г).

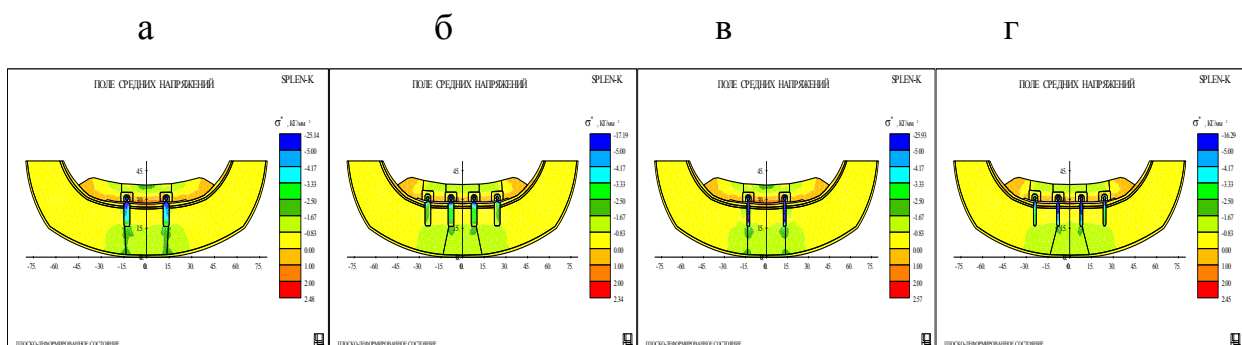


Рис.8 - Поля средних напряжений: а – для 2 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, б - для 4 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, в - для 2 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, г - для 4 миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 1,0.

Показатель Шлейхера-Надаи оказался равным для 2-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0 \text{ мм}$ 0,25 (рис.9 а) и, соответственно, для 4-х дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0 \text{ мм}$ 0,16 (рис.9 б), а для миниимплантатов $\varnothing 2,0 \text{ мм}$ данный показатель составил для 2-х миниимплантатов $\varnothing 2,0 \text{ мм}$ 0,33 (рис.9 в) и для 4-х миниимплантатов $\varnothing 2,0 \text{ мм}$ 0,21 (рис.9 г).

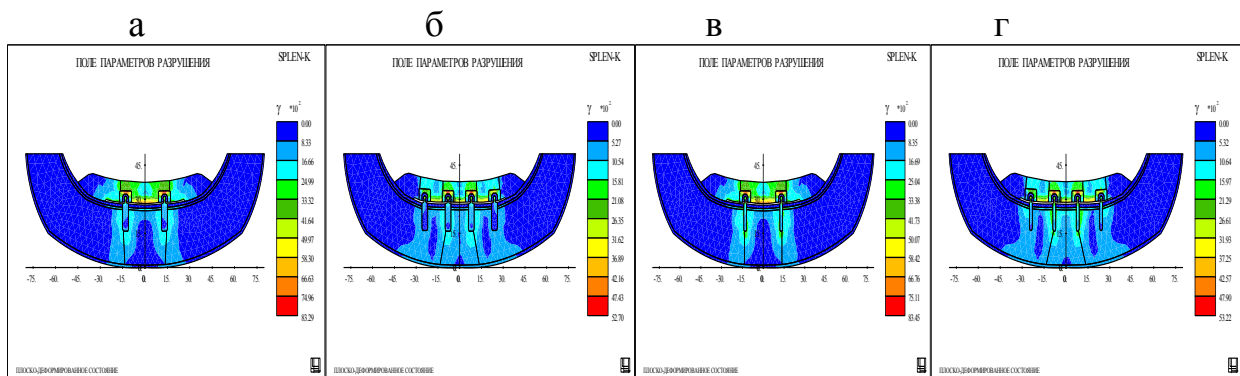


Рис.9 - Поля параметров разрушения: а – для 2 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0 \text{ мм}$, б - для 4 дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0 \text{ мм}$, в - для 2 миниимплантатов $\varnothing 2,0 \text{ мм}$, г - для 4 миниимплантатов $\varnothing 2,0 \text{ мм}$ при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 1,0.

Таким образом, исследование напряжённо - деформированного состояния системы «зубной протез - дентальный имплантат - костная ткань челюсти» при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 1,0 показало, что использование дентальных имплантатов стандартного диаметра $\varnothing 4,0 \text{ мм}$ и миниимплантатов являются равнозначными и выбор целесообразно проводить в зависимости от клинической ситуации и состояния анатомо-топографических особенностей строения челюсти пациента.

Полученные результаты математического моделирования системы «зубной протез - дентальный имплантат - костная ткань челюсти» по проектированию оптимальной конструкции зубного протеза были использованы нами в клинике при протезировании 150 больных и проведена клиническая оценка эффективности разработанного комплексного метода ортопедического лечения пациентов с полной потерей зубов.

В зависимости от вида ортопедического лечения и коэффициента плотности костной ткани челюсти, пациенты с полной потерей зубов были разделены на две группы:

1-я группа: Ортопедическое лечение с использованием полных съёмных протезов, изготовленных традиционным способом (50 пациентов).

2-я группа: Ортопедическое лечение с использованием полных съёмных протезов с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты различного диаметра (100 пациентов).

А. Протезирование полными съёмными протезами с использованием дентальных внутрикостных имплантатов при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 0,7 (80 пациентов)

- с опорой на 2 имплантата \varnothing 4,0 мм (40 пациентов)

- с опорой на 4 имплантата \varnothing 2,0 мм (40 пациентов)

Б. Протезирование полными съёмными протезами с использованием дентальных внутрикостных имплантатов при коэффициенте плотности костной ткани челюсти 1,0 (20 пациентов)

- с опорой на 2 имплантата \varnothing 4,0 мм (5 пациентов)

- с опорой на 4 имплантата \varnothing 4,0 мм (5 пациентов)

- с опорой на 2 имплантата \varnothing 2,0 мм (5 пациентов)

- с опорой на 4 имплантата \varnothing 2,0 мм (5 пациентов).

Нами изучены значения гигиенического индекса у пациентов с полной потерей зубов до установки протезов, а также его изменение через 10 дней, 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев, 3 года и 5 лет с момента завершения ортопедического лечения по оптимальной современной научно-обоснованной методике. Через 10 дней после установки протезов среднее значение гигиенического индекса составило 1,6 баллов в группе дентальных имплантатов \varnothing 4,0 мм, что соответствовало удовлетворительному гигиеническому состоянию; и 1,2 балла в группе миниимплантатов (норма). Различия между группами были статистически значимы ($p=0,040$). Уже через 1 месяц после завершения ортопедического лечения у пациентов группы дентальных имплантатов

$\varnothing 4,0$ мм индекс гигиены составил значение 1,4. Таким же (1,4; норма) было среднее значения гигиенического индекса в группе миниимплантатов, и данные значения оставались такими в течении всего периода исследования (5 лет).

Нами разработана и предложена анатомо-клиническая классификация костной ткани челюсти пациентов с полной потерей зубов, на основе которой проводилось определение показаний к ортопедическому лечению с использованием дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра для успешной реабилитации данной категории больных. В зависимости от анатомических и топографических особенностей строения челюсти пациента с полной потерей зубов мы выделили 4 класса беззубых челюстей, и в каждом классе определили 3 подкласса – с коэффициентом плотности костной ткани 1,0; 0,7 и $\leq 0,6$. Дано чёткое описание каждой группы пациентов с полной потерей зубов, анатомические особенности строения челюсти и клинические проявления патологии в полости рта. Для каждого класса и подкласса указаны количество и диаметр дентальных внутрикостных имплантатов, необходимых для фиксации полного съёмного протеза:

1-й класс: Костная ткань челюсти пациентов с полным отсутствием зубов представляет однородную широкую и высокую альвеолярную кость с незначительными участками равномерной атрофии, уздечки и щёчные складки прикрепляются у основания альвеолярной кости:

А. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 1,0. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 2 или 4 дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм.

Б. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 0,7. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 2 дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм.

В. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти $\leq 0,6$. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 4 дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм. Данной категории пациентов рекомендуется увеличить период остеоинтеграции дентальных внутрикостных имплантатов, а также исключить изготовление временной ортопедической конструкции.

2-й класс: Костная ткань челюсти пациента с полным отсутствием зубов представляет неоднородную альвеолярную кость со средневыраженными участками атрофии. Кортикальная кость характеризуется средней степенью атрофии. Объем костного базиса меньше, чем у пациентов 1 класса. Неоднородность костной ткани челюсти проявляется в виде большего объема губчатого вещества, чем кортикальной пластинки. Неоднородная по высоте и ширине альвеолярная кость, уздечки и щёчные складки прикрепляются к середине альвеолярной кости:

А. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 1,0. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 2 дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм.

Б. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 0,7. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 2 дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм или 4 дентальных внутрикостных миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

В. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти $\leq 0,6$. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 4 дентальных внутрикостных миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

3-й класс: Костная ткань челюсти пациента с полным отсутствием зубов представляет альвеолярную кость со значительными участками атрофии. Объем костного базиса меньше, чем у пациентов 2 класса. Кортикальная кость характеризуется сильной степенью атрофии. Тонкая кортикальная пластинка, альвеолярная кость тонкая по ширине и

неравномерная по высоте, со значительными участками неравномерной атрофии; уздечки и щёчные складки прикрепляются к вершине альвеолярной кости:

А. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 1,0. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 2 или 4 дентальных внутрикостных миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

Б. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 0,7. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 4 дентальных внутрикостных миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

В. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти $\leq 0,6$. Данной группе пациентов не рекомендуется установка дентальных внутрикостных имплантатов.

4-й класс: Костная ткань челюсти пациента с полным отсутствием зубов представляет альвеолярную кость с сильными участками атрофии, в ряде случаев с атрофией тела челюсти. Объём костного базиса меньше, чем у пациентов 3 класса. Кортикальная кость характеризуется резкой, сильной степенью атрофии. Тонкий кортикальный слой, с очень пористым губчатым веществом; слизистая оболочка дна полости рта и нёба переходит в слизистую оболочку щёк:

А. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 1,0. Рекомендуется установка ортопедической конструкции с опорой на 2 дентальных внутрикостных миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм. Данной группе пациентов рекомендуется ортопедическое лечение с использованием дентальных внутрикостных миниимплантатов с возможностью, по необходимости, их замены.

Б. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти 0,7. Данной группе пациентов не рекомендуется установка дентальных внутрикостных имплантатов.

В. Пациенты с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти $\leq 0,6$. Данной группе пациентов не рекомендуется установка денальных внутрикостных имплантатов.

В течение 5 лет было проведено изучение резорбции костной ткани пациентов с полным отсутствием зубов, завершивших протезирование с использованием полных съёмных протезов с опорой на денальные внутрикостные имплантаты различного диаметра. Рентгенологические исследования проводились в разные сроки с момента установки зубных протезов с опорой на денальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм и миниимплантаты $\varnothing 2,0$ мм через 6, 12, 24, 36, 48 и 60 месяцев. Всего исследованы пришеечные области 180 денальных внутрикостных имплантатов различного диаметра, использованных для опоры полного съёмного протеза.

Было установлено, что на протяжении пяти лет исследования наиболее значительная резорбция костной ткани была отмечена в первый год после установки протезных конструкций во всех группах пациентов, которым установили денальные внутрикостные имплантаты. Однако, наиболее выражена данная патология зафиксирована в первой группе пациентов, которым установили денальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм. Через два года диагностировали замедление темпов резорбции костной ткани в первой группе, что указывает на стабилизацию атрофических процессов, и данный показатель приближается к среднему уровню резорбции костной ткани у пациентов второй группы, которым установили денальные внутрикостные миниимплантаты $\varnothing 2,0$ мм. Через три года было установлено меньшие средние значения темпов резорбции костной ткани у пациентов первой группы по сравнению со второй группой пациентов. Проведённые через 4 и 5 лет рентгенологические исследования также указывают, на стабилизацию процесса резорбции костной ткани в обеих группах исследуемых пациентов с полной потерей зубов, завершивших

ортопедическое лечение с использованием дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра.

Анализ результатов исследований микроциркуляции в тканях протезного поля после протезирования с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм и дентальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 2,0$ мм (миниимплантаты) показал, что в ответ на функциональную нагрузку на 10-й день после установки дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм, микроциркуляция в области имплантатов была нарушена, за счёт снижения уровня капиллярного кровотока (M) на 10,5% от нормальных значений, снижения интенсивности кровотока (σ) на 33,1% и вазомоторной активности микрососудов (K_v) на 54,2% (для всех показателей $p < 0,05$). Микроциркуляция в области миниимплантатов также была нарушена. Нами зарегистрировано снижение уровня капиллярного кровотока на 22,6%, интенсивности – на 29,4%, вазомоторной активности сосудов – на 22,4% (для всех показателей $p < 0,05$) от нормальных значений. Через 1 месяц нами определено улучшение каждого исследуемого параметра микроциркуляции, а к концу третьего месяца – отмечена нормализация параметров, которые оставались в границах нормы и во время последующего обследования – через 5 лет после операции дентальной имплантации и представлены в таблице 3. Нами проведён амплитудно-частотный анализ ЛДФ. В рамках данного исследования были изучены следующие показатели: уровень вазомоций (A_{LF}/σ) и сосудистый тонус (σ/A_{LF}). Средний уровень вазомоций, через 10 дней был повышен на 8,3% в первой группе пациентов с полной потерей зубов, протезированных с использованием дентальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ мм; и на 4,2% - во второй, протезированных с использованием дентальных внутрикостных миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм ($p=0,011$ и $0,047$, соответственно).

Таблица 3 - Параметры микроциркуляции тканей протезного поля после фиксации ортопедических конструкций с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты ($\varnothing 4,0$ мм) и миниимплантаты $\varnothing 2,0$ мм

Дентальные внутрикостные имплантаты ($\varnothing 4,0$ мм)			Миниимплантаты $\varnothing 2,0$ мм		
М, усл.ед.	K _v , %	σ , усл. ед.	М, усл.ед.	K _v , %	σ , усл. ед.
Норма					
18–20	12–13	1,2–2,2	18–20	12–13	1,2–2,2
через 10 дней, M \pm m					
16,8 \pm 1,10*	6,8 \pm 1,02*	1,0 \pm 0,03	14,1 \pm 1,24*	9,1 \pm 1,17*	1,1 \pm 0,45
через 1 месяц, M \pm m					
17,0 \pm 1,14	9,0 \pm 0,56	1,2 \pm 0,05	15,4 \pm 1,28	10,1 \pm 1,93	1,3 \pm 1,01
через 3 месяца, M \pm m					
17,6 \pm 1,17	10,1 \pm 1,87	1,4 \pm 0,1	17,0 \pm 1,75	11,5 \pm 0,78	1,6 \pm 0,12
через 6 месяцев, M \pm m					
18,9 \pm 1,65	12,8 \pm 1,02	1,4 \pm 0,11	20,3 \pm 1,86	12,4 \pm 1,35	1,9 \pm 0,10
через 1 год, M \pm m					
17,9 \pm 1,10	12,7 \pm 1,02	1,2 \pm 0,03	19,0 \pm 1,24	12,2 \pm 1,17	1,5 \pm 0,45
через 2 года, M \pm m					
19,0 \pm 1,14	12,2 \pm 0,56	1,3 \pm 0,05	18,4 \pm 1,28	11,3 \pm 1,93	1,3 \pm 1,01
через 3 года, M \pm m					
18,8 \pm 1,17	11,3 \pm 1,87	1,3 \pm 0,1	18,2 \pm 1,75	11,5 \pm 0,78	1,4 \pm 0,12
через 4 года, M \pm m					
18,7 \pm 1,65	12,7 \pm 1,02	1,3 \pm 0,11	19,2 \pm 1,86	11,5 \pm 1,35	1,7 \pm 0,10
через 5 лет, M \pm m					
19,8 \pm 1,65	11,7 \pm 1,02	1,2 \pm 0,11	19,1 \pm 1,86	12,0 \pm 1,35	1,7 \pm 0,10

Примечание: * статистически значимые отличия показателей между группами пациентов (U критерий Манна-Уитни, $p < 0,05$)

Обследование в динамике через 1 и 3 месяца продемонстрировало значительное снижение показателя A_{LF}/σ до исходного уровня, что свидетельствует о восстановлении микроциркуляции и нормализации кровотока ($p>0,05$). Сосудистый тонус повысился в пределах статистической погрешности, что также свидетельствует о нормализации перфузионных процессов в микрососудах. Для анализа пассивного механизма флаксмоций были использованы показатели высокочастотных (A_{HF}/σ) и пульсовых флуктуаций (A_{CF}/σ). Данные параметры изменялись незначительно, не выходя за пределы статистической погрешности, что можно расценить, как свидетельство стабильности дентальных внутрикостных имплантатов.

Эффективность регуляции тканевого кровотока в системе микроциркуляции определяли по индексу флаксмоций (ИФМ). Через 10 дней после операции дентальной имплантации у пациентов с дентальными внутрикостными имплантатами $\varnothing 4,0$ мм, снижение показателей ИФМ достигло 58,4%, в то время, как снижение в группе пациентов с полной потерей зубов, протезированных с использованием миниимплантатов $\varnothing 2,0$ мм, было меньшим – 15%. Различия в средних величинах между группами пациентов были статистически значимыми (U критерий Манна-Уитни, $p<0,05$). Мы зарегистрировали повышение значений показателей ИФМ через 1 месяц после операции дентальной имплантации в обеих группах пациентов с полным отсутствием зубов, но в большей степени к норме приблизились показатели пациентов группы с миниимплантатами $\varnothing 2,0$ мм ($1,32\pm 0,14$), тогда как в группе пациентов, завершивших ортопедическое лечение протезными конструкциями с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм данный показатель составил ($1,03\pm 0,12$). Через 3 месяца показатели ИФМ повысились и составили $1,06\pm 0,17$ и $1,35\pm 0,06$ для пациентов первой и второй групп соответственно. Через полгода в обеих группах пациентов показатели ИФМ нормализовались.

Анализ результатов электромиографических исследований, полученных у пациентов, которым были установлены новые и старые протезы в день наложения, показало наличие статистически значимых различий в амплитуде биопотенциалов всех групп жевательных мышц ($p=0,003$). Установка новых протезов по сравнению со старыми сопровождалась значительным увеличением такой амплитуды. Есть основания полагать, что данные изменения являются ответной реакцией мышц на нормализацию окклюзионной высоты и взаимоотношений. С другой стороны у данных пациентов отсутствовали симптомы завышения окклюзионной высоты (боль в области мышц, жжение в нижней челюсти, ощущение лишнего предмета в полости рта, стук зубов при разговоре и др.), а также ЭМГ признаков спонтанной активации жевательных мышц. Всё это может быть расценено как чёткие признаки установления рациональной окклюзионной высоты под контролем акта глотания. После привыкания к новым зубным протезам, фиксируемых на дентальных внутрикостных имплантатах, спустя один месяц после их установки, результаты ЭМГ показали незначительное снижение амплитуды биопотенциалов, что свидетельствует о начинающейся адаптации мышечного аппарата к новой окклюзионной высоте. Тем не менее, амплитуда по-прежнему оставалась статистически значимо выше, чем у пациентов со старыми протезами ($p=0,021$). После коррекции окклюзии зубных рядов новых полных съёмных протезов мы выявили выраженные изменения функционального состояния жевательной мускулатуры. Данные изменения также были статистически значимыми ($p=0,009$). Данные миографического исследования пациентов со старыми и новыми протезами справа соответствуют левым и подтверждают наблюдение о постепенном нивелировании изменений через 1 месяц после установки протезов. Нами установлено, что средняя величина биопотенциалов собственно жевательных мышц увеличилась после ортопедического лечения новыми протезами на 35,5-36,8%, височных на 26,1-31,8%.

ВЫВОДЫ

1. При анализе результатов изучения плотности костной ткани челюсти 300 пациентов с полной потерей зубов, было установлено, что наиболее часто определяется коэффициент плотности костной ткани челюсти, равный 0,7, соответственно у 273 пациентов – 91 %; второй по частоте была группа пациентов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 1,0 – 21 пациент, соответственно 7%; группа пациентов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным и менее 0,6 составили 6 пациентов, соответственно - 2 %.

2. Исследование напряжённо-деформированного состояния системы «зубной протез - дентальный имплантат - костная ткань челюсти» при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 0,7 показало, что наиболее благоприятным вариантом следует признать установку ортопедической конструкции на два дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм или на четыре миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

3. Исследование напряжённо-деформированного состояния системы «зубной протез - дентальный имплантат - костная ткань челюсти» при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 1,0 показало, что установка ортопедической конструкции с опорой на два или четыре дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ или миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм являются равнозначными и выбор целесообразно проводить в зависимости от клинической ситуации и состояния анатомо-топографических особенностей строения челюсти пациента.

4. Для повышения качества и эффективности ортопедического лечения пациентов с полной утратой зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов разработана, всесторонне изучена и внедрена в практику схема обследования беззубых больных, включающая современные клинические и параклинические методы исследования, такие как:

определение коэффициента плотности костной ткани челюсти пациента, построение и изучение математических моделей челюстей, изучение индексов гигиены полости рта, компьютерная томография челюстей с возможностью 3-D моделирования, лазерное доплерографическое исследование, исследование биопотенциалов жевательных мышц.

5. Установлена динамика гигиенического состояния полости рта в различные сроки после завершения ортопедического лечения по оптимальной методике. В группе пациентов, завершивших ортопедическое лечение с использованием денальных внутрикостных имплантатов $\varnothing 4,0$ и миниимплантатов $\varnothing 2,0$ через 10 дней после фиксации протезных конструкций, был установлен удовлетворительный уровень индекса гигиены. Через 1 месяц после фиксации протезных конструкций результаты индекса гигиены у пациентов данной группы вернулись к уровню нормы, что констатирует купирование воспалительного процесса и хороший гигиенический уход за полостью рта.

6. Данные рентгенологического метода исследования показали, что за 60 месяцев исследования наиболее значительная резорбция костной ткани челюсти зафиксирована в первые 12 месяцев у всех пациентов, которым установили денальные внутрикостные имплантаты. Наиболее выражена данная патология зафиксирована в группе больных, которым установили денальные внутрикостные имплантаты $\varnothing 4,0$ мм. Результаты резорбции костной ткани через 24 месяца указывают на стабилизацию процессов атрофии в области денальных внутрикостных имплантатов.

7. Результаты лазерной доплерографии продемонстрировали нормализацию микроциркуляторных параметров кровеносного русла у пациентов, завершивших ортопедическое лечение по оптимальной методике с использованием денальных внутрикостных имплантатов, что подтверждалось восстановлением интенсивности и вазомоторной активности микрососудов, до уровня исходных значений после хирургического

вмешательства, и свидетельствовало о восстановлении перфузии тканей кровью.

8. Результаты ЭМГ, проведенных после привыкания к протезам (1 месяц), показали небольшое снижение амплитуды биопотенциалов по сравнению с первым днём наложения протезов, что свидетельствует о постепенной адаптации жевательных мышц к новой окклюзионной высоте. Анализ показателей электромиографических исследований у больных до и после повторного ортопедического лечения показал значительное улучшение функционального состояния собственно жевательных и височных мышц после коррекции окклюзии зубных рядов и межальвеолярной высоты на новых съёмных зубных протезах.

9. Данные проведённых клинических и параклинических исследований свидетельствуют о хороших результатах ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты по научно-обоснованной оптимальной методике.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для успешного проведения ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов с применением дентальных внутрикостных имплантатов необходимо руководствоваться алгоритмом выполнения процедур по предложенной нами научно-обоснованной оптимальной методике, включающей анализ результатов математического моделирования, определение коэффициента плотности костной ткани челюсти, изучение гигиены полости рта, резорбции костной ткани челюсти, параметров микроциркуляции протезного ложа, биопотенциалов жевательных и височных мышц, а также исследование общесоматического статуса пациента.
2. Пациентам с полной потерей зубов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 0,7, рекомендуется установка ортопедической конструкции на два дентальных внутрикостных имплантата $\varnothing 4,0$ мм или на четыре миниимплантата $\varnothing 2,0$ мм.

3. При полной утрате зубов у пациентов с коэффициентом плотности костной ткани челюсти, равным 1,0, показана установка ортопедической конструкции на два или четыре дентальных внутрикостных имплантата \varnothing 4,0 мм или 2,0 мм.
4. Для повышения клинической эффективности ортопедического лечения пациентов с полной потерей зубов с применением дентальных внутрикостных имплантатов предложено проводить комплексное обследование больных для индивидуального подбора конструкции зубного протеза. Для профилактики осложнений ортопедического лечения необходимо проводить диспансерное наблюдение и контроль гигиены полости рта.
5. Пациенты с полным отсутствием зубов со значительной атрофией костной ткани челюстей, нуждаются в многоуровневом обследовании на подготовительном периоде, включающем в себя клиническое обследование, рентгеновское компьютерно-томографическое исследование с 3D моделированием объекта, функциональные методы исследования, а также обязательное определение коэффициента плотности костной ткани челюсти.
6. Для достижения максимальных результатов ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов с использованием протезных конструкций с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты рекомендуется в каждом клиническом случае проводить расчет и анализ показателей микроциркуляции протезного поля, а также биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц, имплантационных систем с учетом индивидуальных особенностей строения челюсти пациента.
7. Для достижения благоприятного долгосрочного прогноза функционирования ортопедических конструкций с опорой на дентальные внутрикостные имплантаты необходимо проводить диспансерное наблюдение с периодичностью: через 1 месяц, 6 месяцев, 12 месяцев после завершения ортопедического лечения, с обязательным применением клинических, рентгенологических, функциональных методов обследования пациентов, а также проведением мероприятий по профессиональной гигиене полости рта.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Каламкаргов А.Э. Анализ распределения нагрузок в костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Вестник стоматологии и челюстно – лицевой хирургии. – 2013. - № 3-4. – С. 8 – 12.
2. Саакян Ш.Х., Каламкаргов А.Э. Структура изменений в альвеолярной кости при ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Российский стоматологический журнал. – 2014. – №2. – С. 13-17.
3. Каламкаргов А.Э. Биомеханические аспекты возникновения изменений в альвеолярной кости при ортопедическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Стоматология для всех. – 2014. – №2. – С. 12-16.
4. Каламкаргов А.Э. Исследование сдвиговых напряжений в альвеолярной кости при использовании метода денальной имплантации у пациентов с дефектами зубных рядов // Cathedra. – 2014. – №50. – С. 36-40.
5. Каламкаргов А.Э. Основные закономерности возникновения сдвиговых напряжений в костной ткани при ортопедическом лечении с использованием денальных внутрикостных имплантатов у пациентов с полным отсутствием зубов // Сборник научных трудов Юбилейной всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современная стоматология – эффективность профилактики, лечения. Нанотехнологии в стоматологии», посвящённой 60-летию стоматологического факультета ТГМУ, 27-28 ноября – Тверь, 2014. – С. 133.

6. Каламкарров А.Э., Костин И.О. Особенности распределения окклюзионных нагрузок в костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Стоматология для всех.* – 2014. – №3. – С. 27-30.
7. Каламкарров А.Э., Саввиди К.Г., Костин И.О. Основные закономерности возникновения патологических изменений в костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Институт стоматологии.* – 2014. – №2(63). – С. 45-48.
8. Каламкарров А.Э., Саакян Ш.Х. Механизм возникновения сдвиговых напряжений в костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Российский стоматологический журнал.* – 2014. – №3. – С. 7-10.
9. Каламкарров А.Э. Биологические и механические аспекты взаимодействия в системе «зубной протез – дентальный имплантат - костная ткань челюсти» при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов // *Dental Forum.* – 2014. – №3. – С. 9-13.
10. Саввиди К.Г., Каламкарров А.Э. Анализ напряжённо-деформированного состояния в системе «зубной протез – дентальный имплантат - костная ткань челюсти» при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов // *Институт стоматологии.* – 2014. – №4(65). – С. 94-96.
11. Каламкарров А.Э. Исследование параметров микроциркуляции протезного поля при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Сборник научных трудов XVI Международной научно – практической конференции «Современные концепции научных исследований».* – М., 2015. – №7. – С. 54-57.

- 12. Каламкарров А.Э. Клинико-лабораторное исследование динамики атрофии костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Институт стоматологии. – 2015. – №4(69). – С. 96-98.**
- 13. Каламкарров А.Э. Изучение сдвиговых напряжений в альвеолярной кости при ортопедическом лечении пациентов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Dental Forum. – 2015. – №1. – С. 25-30.**
14. Каламкарров А.Э. Изучение параметров микроциркуляции протезного поля при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Вестник стоматологии и челюстно – лицевой хирургии. – 2015. - № 3-4. – С. 8 – 11.
15. Каламкарров А.Э. Исследование атрофии костной ткани в области денальных внутрикостных имплантатов при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов // Вестник стоматологии и челюстно – лицевой хирургии. – 2015. - № 3-4. – С. 26 – 29.
- 16. Каламкарров А.Э. Клинико-лабораторная оценка применения денальных внутрикостных имплантатов для реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов // Cathedra. – 2015. – №51. – С. 14-18.**
- 17. Каламкарров А.Э. Исследование динамики атрофии костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Российский стоматологический журнал. – 2015. – №6. – С. 10-13.**
18. Каламкарров А.Э. Анализ атрофии костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием денальных внутрикостных имплантатов // Сборник научных трудов XX Международной научно – практической конференции «Современные концепции научных исследований». – М., 2015. – №11(20). – С. 134-136.

19. Каламкарров А.Э. Структурные изменения костной ткани в области дентальных внутрикостных имплантатов при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов // *Dental Forum*. – 2016. – №1(60). – С. 9-12.
20. Каламкарров А.Э. Изучение атрофии костной ткани в области дентальных внутрикостных имплантатов при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов // *Cathedra*. – 2015. – №54. – С. 22-25.
21. Костин И.О., Каламкарров А.Э. Структура изменений параметров микроциркуляции протезного поля при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Стоматология для всех*. – 2015. – №4. – С. 53-56.
22. Каламкарров А.Э. Исследование резорбции костной ткани в области дентальных внутрикостных имплантатов при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов // Сборник научных трудов XVIII Международной научно – практической конференции «Современные концепции научных исследований». – М., 2015. – №9(18). – С. 82-86.
23. Костин И.О., Каламкарров А.Э. Исследование микроциркуляции протезного поля при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Dental Forum*. – 2016. – №1(60). – С. 21-24.
24. Каламкарров А.Э. Анализ результатов электромиографических исследований жевательных мышц пациентов с полной утратой зубов при ортопедическом лечении с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // *Институт стоматологии*. – 2016. – №3(72). – С. 78-80.
25. Каламкарров А.Э. Сравнительная оценка атрофии костной ткани в области дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов // *Стоматология для всех*. – 2016. – №1(74). – С. 38-42.

- 26. Каламкарров А.Э. Показатели электромиографии жевательных мышц при ортопедическом лечении с использованием дентальных имплантатов у пациентов с полной потерей зубов // Dental Forum. – 2016. – №4(63). – С. 38-39.**
27. Каламкарров А.Э. Клинико-лабораторное исследование показателей электромиографии собственно жевательных и височных мышц при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Вестник стоматологии и челюстно – лицевой хирургии. – 2016. - № 3-4. – С. 10-14.
- 28. Каламкарров А.Э. Анализ изменений параметров микроциркуляции протезного поля при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Cathedra. – 2016. – №55. – С. 21-24.**
29. Каламкарров А.Э. Исследование биоэлектрической активности жевательных мышц у пациентов с полной потерей зубов при ортопедическом лечении с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Стоматология для всех. – 2016. – №4(77). – С. 29-32.
30. Каламкарров А.Э. Анализ изменений биоэлектрической активности жевательных мышц при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Cathedra. – 2016. – №57. – С. 28-32.
31. Костин И.О., Каламкарров А.Э. Исследование параметров микроциркуляции протезного поля при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Российский стоматологический журнал. – 2016. – №1. – С. 25-28.
32. Каламкарров А.Э., Щербаков А.С. Способ определения показаний для использования дентальных внутрикостных имплантатов различного диаметра у пациентов с полной потерей зубов // Решение о выдаче патента на изобретение по заявке RU 2016104066 (09.02.2016).

33. Каламкаров А.Э. Анализ изменений биоэлектрической активности жевательных мышц при ортопедическом лечении с использованием дентальных внутрикостных имплантатов // Вестник стоматологии и челюстно – лицевой хирургии. – 2017. - № 1-2. – Т.14 - С. 4-8.