

**КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ
АКАДЕМИЯ им. И. К. АХУНБАЕВА**

На правах рукописи
УДК 616.314-77(575.2) (043)

ЭРКИНБЕКОВ ИСЛАМ БУРКАНОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С
МНОЖЕСТВЕННОЙ АДЕНТИЕЙ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ
УСЛОВИЯХ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ПРОТЕЗА**

14.01.14 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Нурбаев Алтынбек Жолдошевич

Бишкек – 2025

ЭРКИНБЕКОВ ИСЛАМ БУРКАНОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С
МНОЖЕСТВЕННОЙ АДЕНТИЕЙ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ
УСЛОВИЯХ ДЛЯ ФИКСАЦИИ ПРОТЕЗА**

14.01.14 – стоматология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

СОДЕРЖАНИЕ

	стр. с-по
СОДЕРЖАНИЕ	3-4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ ...	5-5
ВВЕДЕНИЕ	6-10
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРТОПЕДИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ С МНОЖЕСТВЕННОЙ АДЕНТИЕЙ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	11-25
1.1 Распространённость множественной адентии с неблагоприятными условиями протезного ложа. Методы ортопедического лечения.	11-18
1.2 Биомеханическое и клиническое обоснование применения дентальных имплантатов для фиксации съёмных протезов при множественной адентии с неблагоприятными условиями протезного ложа.....	19-25
ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	26-69
2.1 Общая характеристика обследованных групп.....	26-32
2.2 Биомеханические методы при планировании имплантации.....	32-40
2.3 Обоснование выбора и разработка принципов математической модели.....	40-46
2.4 Математическое моделирование системы «съёмный протез-десна»...	47-52
2.5 Математическое обоснование применения промежуточных точек опор на имплантатах для фиксации зубного протеза	42-58
2.6 Биомеханическое математическое обоснование применения амортизирующего слоя, служащего фиксатором для съёмного протеза....	58-67
2.7 Методы статистической обработки результатов исследования.....	68-69

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	70-106
3.1 Результаты клинико-инструментального исследования.....	70-74
3.2 Особенности протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для фиксации с применением имплантатов и амортизирующего слоя.....	74-88
3.3 Сравнительная оценка эффективности ортопедического лечения пациентов с множественной адентией, традиционным способом и с применением имплантатов.....	88-106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	107-107
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	108-108
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	109-127
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	128-130

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ABS	- акрилонитрил-бутадиен-стирол.
ЖЭ	- жевательная эффективность
ВОЗ	- Всемирная организация здравоохранения
ИРОПЗ	- индекс разрушенности окклюзионной поверхности зуба
МКБ-С	- международная классификация стоматологических болезней
MPT	- магнитно-резонансная томография
АОЦО	- аппарат определения центральной окклюзии
БЕП	- биоэлектрический потенциал
ВНЧС	- височно- нижнечелюстной суставы
ВРА	-внутриротовые аппараты
ДЗР	- деформация зубных рядов
ИЛ	-индивидуальная ложка
КЛКТ	- конусно- лучевая компьютерная томография
КСИ	-коэффициент стабильности имплантата
КТ	- компьютерная томография
КТЛР	- коэффициент термического линейного расширения
ПО	- предварительный оттиск
ЧЛО	- челюстно-лицевая область
НДС	- напряженно-деформированные состояния
3 Д-модель	- трехмерная виртуальная модель
CAM	-компьютерное обеспечение изготовления
CAE	- программный комплекс расчёта биомеханики

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации. В настоящее время во всем мире появилась тенденция к увеличению продолжительности жизни населения. Пациенты в возрасте старше 50 лет с множественной адентией составляют 40,2% лиц, нуждающихся в ортопедическом лечении [А. С. Баландина, 2009; Л. Н. Тупикова, 2002; С. V. Arisan, 2013], 15-20% составляют лица более молодого возраста [Д. В. Михальченко, 1999; А. В. Возный, 2008; И. Г. Лесовая, 2009; Е. Н. Жулев, 2011; А. Н. Чуйко, 2014; Н. В. Самойлова, 2015]. По данным [Е. А. Волкова, 2016, О. О. Янушевича, 2016] в России 63% пожилого населения нуждаются в протезировании и 35% в удалении зубов. После потери последнего зуба необходима соответствующая перестройка условно-рефлекторных связей для нормального акта жевания. Следует иметь в виду, что с удалением последнего зуба исчезает чувство жевания на естественных зубах, центростремительные импульсы, возникающие в периодонте, нарушают рефлексы, регулирующие мышечное сокращение. Для нормального акта жевания после потери последнего зуба необходима соответствующая перестройка условно-рефлекторных связей. Поэтому оставшийся одиночно стоящий зуб, используют в качестве опоры для частичного пластиночного протеза, особенно у пациентов, никогда не пользовавшихся съёмными протезами [С. И. Криштаб, 1986; С. Б. Улитовский, 2009; А. Г. Аболмасов, 2011; Е. Н. Жулев, 2011]. При традиционных методах ортопедического лечения фиксация съёмных протезов недостаточна, особенно при неблагоприятных условиях протезного ложа. Фиксация и стабилизация протеза снижаются из-за анатомо–физиологических условий протезного ложа даже при качественно изготовленных протезах. Съёмные зубные протезы снижают качество жизни пациентов, заставляют их чувствовать свою неполноценность, оказывают отрицательное моральное воздействие на человека [В. Н. Копейкин, 1998; А. Rack, 2010]. Для фиксации протезов применяются разнообразные системы: кламмеры, замковые крепления, балки, телескопические коронки [М. Р.

Ахмедов, 2002; А. А. Кулаков, 2002 Ю. Г. Ермолаев, 2007]. Повышение функциональной эффективности съёмных протезов при множественной адентии в последнее время стало возможным благодаря исследованиям в области внутрикостной имплантации [Е. Korber, 1975; М. З. Миргазизов, 1991; М. П. Харитонов, 2004; В. Н. Трезубов, 2011; А. А. Калбаев, 2012; А. А. Иванов, 2013; А. П. Матвеев, 2015; Р. М. Нуритдинов, 2020]. Особое место по уровню изученности занимают вопросы создания дополнительных опор с помощью имплантатов для фиксации частичных съёмных протезов [Т. Г. Робустова, 2010; А. А. Калбаев, 2012; В. Brown Gregory, 2018].

Таким образом, совершенствование методов протезирования пациентов с множественной адентией, в том числе с применением имплантатов для улучшения фиксации является актуальной задачей современной ортопедической стоматологии.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Тема диссертационной работы является инициативной.

Цель исследования. Совершенствование функциональной эффективности частично-съёмных зубных протезов у пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях фиксации съёмного протеза с использованием методов внутрикостной имплантации.

Задачи исследования:

1. Изучить частоту множественной адентии у пациентов с неблагоприятными условиями протезного ложа для фиксации протеза по данным обращаемости.
2. Провести биомеханическое моделирование (в эксперименте) для обоснования применения дентальных имплантатов в качестве дополнительной опоры базиса съёмного протеза

3. На основе биомеханического анализа изучить возможность применения амортизирующего слоя на базе протеза для улучшения фиксации частично-съёмных протезов.

4. Провести сравнительную оценку эффективности протезирования традиционным и модифицированным способом с применением имплантатов как опоры и амортизирующего слоя на базе протеза.

Научная новизна полученных результатов:

Впервые в Кыргызской Республике проведено биомеханическое математическое моделирование точек опоры и количества дентальных имплантатов, что позволило улучшить фиксацию съёмного протеза.

Установлено, что применение дентальных имплантатов равномерно распределяет жевательное давление, повышает надёжность фиксации съёмных протезов у пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях протезного ложа.

Выявлено, что использование амортизирующего эластичного слоя в конструкции частичного съёмного протеза способствует герметизации протезного ложа и зон контакта опорных элементов, что обеспечивает монолитность конструкции и значительно усиливает фиксацию протеза при множественной адентии в условиях неблагоприятного протезного ложа.

Обоснована эффективность протезирования пациентов в сложных клинических ситуациях с множественной адентией применением дентальных имплантатов.

Практическая значимость полученных результатов

1. Разработанный метод дентальных имплантатов с множественной адентией рекомендуется для внедрения и применения при ортопедическом лечении в государственной стоматологической поликлинике № 3 г. Бишкек [акт внедрения от 25.06.2023 года].

2. Результаты исследования протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для фиксации протеза применяются в стоматологической учебно-научной клинической базе и учебно-научно-лечебном

медицинском центре Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева [акты внедрения от 25.06.2023 года; 25.06.2023 года].

3. Методы диагностики и адаптирования имплантатов у пациентов с множественной адентией включены в рабочую программу усовершенствования практических навыков у врачей-стоматологов ортопедов и врачей-стоматологов хирургов по циклу: «Актуальные проблемы имплантологии» в Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Использование метода биомеханического математического анализа при протезировании при множественной адентии с применением дентальных имплантатов дает возможность улучшения фиксации съёмных протезов.
2. Обоснованная методика биомеханического моделирования клинических ситуаций на основе амортизирующего слоя при проведении ортопедического лечения и ускоряет процессы адаптации тканей протезного ложа и снимает внутреннее напряжение в базисе протеза.
3. Применение дентальных имплантатов в качестве дополнительной опоры и амортизирующего слоя на базисе являются клинически обоснованными при протезировании с целью улучшения фиксации съёмных протезов.

Личный вклад соискателя. Личное участие автора диссертации охватывает весь процесс обработки материалов, анализ, планирование и обобщение данных научной литературы, проведение комплексного анализа результатов клинико-функциональных исследований, подготовка компьютерных моделей для математического расчёта напряжений, статистическая обработка результатов исследования и написание статей.

Апробации результатов диссертации. Материалы диссертации доложены и обсуждены на: X конгрессе стоматологов Кыргызской Республики «Кыргызстан стоматологиясы», 16 ноября 2013 года, г. Бишкек (Бишкек, 2013); международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской стоматологии», посвященной 40-летию кафедры детской стоматологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева и 75-

летию профессора Г. С. Чолоковой, 15-16 сентября 2023 года, г. Бишкек (Бишкек, 2023); XVI съезде стоматологической ассоциации Кыргызской Республики «Актуальные вопросы стоматологии», 25 ноября 2023 года, г. Бишкек (Бишкек, 2023) и подтверждены сертификатами.

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Результаты диссертационной работы отражены в 7 научных статьях, из них 4 - в рецензируемых изданиях, индексируемых системой РИНЦ с импакт-фактором не ниже 0,1.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 128 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 52 рисунками (в том числе фото, диаграммы) и 9 таблицами. Библиографический указатель содержит 163 источников русскоязычных, иностранных авторов и включает собственные публикации соискателя.

ГЛАВА 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРТОПЕДИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ С МНОЖЕСТВЕННОЙ АДЕНТИЕЙ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОТЕЗНОГО ЛОЖА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Распространённость множественной адентии с неблагоприятными условиями протезного ложа. Методы ортопедического лечения

По данным многочисленных исследований, изучающих стоматологический статус взрослого населения, отмечен рост распространённости стоматологических заболеваний и высокой нуждемости в ортопедическом стоматологическом лечении [62; 5; 114; 128]. Данные научной литературы свидетельствуют, что в ортопедической стоматологической помощи нуждается более 70% взрослого населения [15; 5; 6; 72].

Для планирования стоматологической ортопедической помощи важно знать объем и динамику распространения частичной потери зубов среди населения. Исследования в этом направлении проводятся, но они немногочисленные [30; 65; 40; 66; 11; 101; 123; 134].

Удаление зубов ведёт к возникновению дефекта зубных рядов и деформации альвеолярной части челюстей с нарушением функции жевательного и речевого аппарата. Дефекты зубных рядов – широко распространённая патология зубочелюстной системы. При этом нуждемость в протезировании съёмными протезами составляет 33-38% [54].

Съёмные зубные протезы часто оказываются функционально неполноценными из-за плохой фиксации во время разговора, разжевывания пищи [112; 107; 123; 140]. Отказ от пользования съёмными протезами среди взрослого населения составляет от 20 до 56,1% [87; 56; 94; 104; 33].

По данным П. Т. Танрыкулиева (2004) [111] и других авторов до 20% пациентов не могут пользоваться съёмными протезами. Приходится изготавливать протезы повторно из-за некачественного предварительного ортопедического лечения. Основной причиной, приводящей к необходимости преждевременной замены съёмных конструкций, являются низкое качество ортопедического лечения [94; 117; 39; 33; 62; 105; 81; 109; 112; 72; 133].

Клинические наблюдения и данные научной литературы свидетельствуют о росте количества пациентов, нуждающихся в съёмных конструкциях зубных протезов [106; 22; 64; 136].

Количество лиц, нуждающихся в съёмном протезировании, возрастает из года в год и имеет тенденцию к омоложению [17; 79; 120]. По мнению В. Н. Копейкина (1998), высокая потребность в ортопедическом лечении съёмными зубными протезами объясняется осложнениями после терапевтических вмешательств, неиспользованием корней зубов, недостаточной материально-технической оснащённостью ортопедических отделений и зуботехнических лабораторий [43]. Ряд авторов Гаврилов Е. И., 1987; Верховский А. Е., 2015; Urban V. M., 2009 связывают большую потребность населения в съёмных протезах с преждевременной их заменой из-за непригодности к использованию [30; 24; 151].

В последнее десятилетие отмечается выраженный демографический сдвиг в сторону увеличения числа людей пожилого возраста, который достигает 65% и выше. В связи с увеличением доли людей пожилого и старческого возраста в современном обществе повышается потребность в зубном протезировании, в том числе и в съёмном [62; 4; 113; 68; 85].

Исследования И. К. Луцкой (2020) выявили, что у пациентов стоматологических клиник г. Смоленска и Смоленской области в возрасте 30-49-50 лет и старше, дефекты зубных рядов (ДЗР) имеют 76,6%, 3,3% и 8,5%, 3,6% соответственно, до 40% обследованных г. Москвы требуются частичные съёмные протезы [71]. По данным эпидемиологических исследований, в Алтайском крае 52% населения в возрасте 50 лет не имеют половины зубов,

следовательно, этим пациентам показано изготовление съёмных зубных протезов. Нуждаемость в ортопедическом лечении пациентов съёмными протезами высокая и составляет 33-65% [55; 9; 22; 7; 95].

Сходная ситуация наблюдается и при анализе различных общенациональных эпидемиологических обследований, проводимых в развитых странах. При этом прогнозируются снижение числа лиц с полной потерей зубов и увеличение количества людей, сохранивших несколько зубов в пожилом возрасте [135].

При частичной потере зубов принципиально решающим фактором, определяющим, применять ли съёмные протезы, является протяжённость ДЗР. Ортопедическое лечение при частичной потере зубов часто осуществляется съёмными пластинчатыми протезами благодаря простой и технически достаточно легко выполнимой конструкции. Конструкция съёмного протеза определяется топографией и величиной дефекта, строением сохранившихся зубов, характером слизистой оболочки протезного ложа, формой и степенью атрофии альвеолярного отростка и др. [25; 77; 74].

Недостатки этих протезов:

- крупный базис,
- несовершенство кламмеров для фиксации.

Социально-экономические факторы и очевидные популяционные тенденции наводят на мысль, что широкое использование частичных съёмных протезов сохранится в ближайшем будущем [5; 22; 38; 41; 43; 44; 109; 148].

При множественной потере зубов, когда дуговой протез противопоказан, пластинчатый протез является единственной приемлемой конструкцией. Планирование, систематизация дефектов зубных рядов при врождённом множественном отсутствии зубов, мероприятий по санации полости рта основывается на тщательном клиническом и рентгенологическом обследовании [38; 31; 124; 83].

До 30-40% пациентов, обратившихся к стоматологам ортопедам, имеют неблагоприятные условия для протезирования. Ортопедическое лечение

частичной утраты зубов зачастую осложняется повышением подвижности зубов, резким изменением в структуре слизистой оболочки и строении альвеолярной части нижней челюсти под базисом пластинчатых протезов [58; 167]. Несколько неудачных попыток протезирования пластинчатыми протезами приводят к возникновению участков резкой атрофии тканей протезного ложа, а зачастую к образованию рыхлой податливой и подвижной слизистой оболочки [8].

Эти попытки приводят к оседанию протеза при действии вертикальных жевательных сил, сдавливанию десневого края, образованию патологических карманов и оголению корней зубов. При протезировании пациентов съёмными протезами, у которых имеются неблагоприятные условия протезного ложа, недостаточна их фиксация. Поэтому главной задачей протезирования является рациональный выбор системы их фиксации: кламмеры, замковые крепления, телескопические коронки, балки и др. [116; 71]. Неблагоприятные условия при малом количестве сохранившихся зубов для фиксации протезов требуют дополнительных исследований и разработок при протезировании частичными съёмными протезами.

Встречаются научные публикации, посвящённые замковой и телескопической фиксации съёмных протезов [104; 163]. В этих публикациях обсуждаются технологические аспекты или негативные клинические проявления этих методов фиксации. Следует отметить, что в них не рассматривается механизм их происхождения.

Анализ имеющейся литературы показал, что ортопедическое лечение пациентов с дефектами зубных рядов с применением съёмных протезов с замковой фиксацией недостаточно изучен и требует дальнейшего рассмотрения [147].

Качественное протезирование съёмными пластинчатыми протезами зависит от уровня сохранности тканей протезного ложа, состояния здоровья пациента (психоэмоциональные расстройства, функционального состояния

внутренних органов и систем), конструктивных особенностей съёмного протеза и качества используемых материалов [113; 6; 94; 166].

При планировании и выборе конструкции, замещающей дефекты зубных рядов, необходимо решить ряд задач:

- обеспечить фиксацию съёмного протеза,
- восстановить жевательную эффективность,
- исключить побочные действия протеза на ткани протезного ложа,
- обеспечить удобство при эксплуатации протеза и при проведении гигиены полости рта,
- добиться максимального эстетического эффекта [5; 7; 24; 69; 53; 163].

Из-за простоты технологии изготовления и дешевизны обычно используют частичные съёмные пластинчатые протезы с кламмерной системой фиксации. При этом встречаются следующие осложнения:

- переломы базиса протеза, достигающие от 3 до 15 % поломок в первый год пользования протезами [100; 68].
- поломки кламмера - за 3 года диспансерного наблюдения 49 %,
- патологическая подвижность опорного зуба и, как следствие, его удаление.

Даже при качественно изготовленных протезах добиться их хорошей фиксации и стабилизации не всегда возможно, что обусловлено сложными анатомо-физиологическими условиями протезного ложа. Вопросами улучшения фиксации и стабилизации съёмных пластиночных протезов занимались многие учёные. Для решения данной проблемы они предлагали такие методы, как применение имплантатов, магнитов, костной пластинки для увеличения высоты альвеолярного гребня [95; 167; 164].

Неблагоприятные условия для фиксации протезов при малом количестве сохранившихся зубов требуют дополнительных исследований и разработок при протезировании частичными съёмными протезами. Повышение эффективности ортопедического лечения больных с малым количеством

оставшихся зубов требует оптимизации способов фиксации съёмных протезов [82; 77; 50; 52; 31; 141; 150; 151].

Одной из проблем ортопедической стоматологии является протезирование больных со значительной и/или неравномерной атрофией костной ткани альвеолярного гребня после частичной или полной потери зубов. С внедрением в клиническую практику метода направленной регенерации костной ткани путём имплантации биосовместимых материалов в область атрофии костной ткани удалось получить высокие результаты реабилитации таких больных. Для ускорения процессов остеогенеза было предложено много osteo-пластических материалов органического и неорганического происхождения [94; 137; 88; 102].

Болонкин И. В. [И. В. Болонкин, 2011] в 2011 году предложил использовать дентальную имплантацию как неотъемлемую часть врачебного арсенала ортопедической стоматологии. Полученные им данные полностью согласуются с исследованиями В. Н. Олесовой (1993, 2006), М. З. Миргазизова (1993), С. Ю. Иванова (2004), Z. J. Linkow (2000) [90; 82; 50; 151]. Протезирование при отсутствии зубов с опорой на дентальные имплантаты стало считаться неотъемлемой частью ортопедического лечения [146]. Однако, если удаленный зуб своевременно не возмещается путём ортопедического лечения, то это ведёт к повторным нарушениям в зубочелюстной системе, которые затрудняют выполнение дентальной имплантации и ухудшают её прогноз [61; 129]. Показания и противопоказания к имплантации устанавливают на основании общемедицинского анамнеза и обследования, оценки псих-эмоционального состояния и стоматологического статуса пациента [92].

Основными вариантами имплантационного лечения у больных с выраженной атрофией считаются следующие:

- Протезирование с опорой на обычные имплантаты, установленные в ментальной области;

- Применение коротких осесимметричных винтовых имплантатов [64; 73].

Анализ литературных данных показывает, что определить достоверно и бесспорно наилучший из перечисленных вариантов невозможно [154; 145]. Все большее количество исследователей склоняются к мнению о том, что при дентальной имплантации у больных с выраженной атрофией альвеолярного отростка следует стремиться к облегчению лечебного процесса, уменьшая его травматичность и протяжённость [159].

Ранее считалось, что применение дентальных имплантатов уменьшенной длины ухудшает результаты зубного протезирования, однако современные исследования опровергают этот вывод [152]. Считается, что короткие имплантаты нужно рассматривать как целесообразную альтернативу костнопластическим операциям. Зубное протезирование у больных с выраженной костной атрофией с опорой на короткие имплантаты имеет много преимуществ для пациента и врача. Появились данные, что наилучшие результаты лечения достигаются при помощи имплантатов с пористой поверхностью применительно к осесимметричным дентальным имплантатам длиной в 7 миллиметров и менее [147]. Их высокая клиническая эффективность обусловлена структурой поверхности, обеспечивающей врастание костной ткани [J. H. Yun, 2011] [163]. Многие авторы отдельным пунктом выделяют проблему фиксации частичных съёмных протезов при одиночно сохранившихся зубах, так как протезирование при одиночно сохранившихся зубах является сложной задачей, которая определяется клинко-анатомическими условиями полости рта.

С удалением последних пар зубов антагонистов исчезает фиксация высоты прикуса, снижается межальвеолярная высота в положении центральной окклюзии. Это влечёт за собой преждевременную перестройку нервно-рефлекторной регуляции, нарушение сознательного программного контроля функции жевательных мышц, усложняется точность определения центральных соотношений челюстей [20; 32; 48; 50; 51; 54; 158; 121; 128].

По данным А. Дж. Мурзалиева (2008) [80] выбор конструкции дентальных имплантатов осуществляется дифференцированно с учётом высоты и объёма альвеолярного отростка челюстей, особенностей расположения нижнечелюстного канала, проекции соседних зубов. Привыкание к зубным протезам, изготовленным с опорой на трёх и более имплантатах, наступает в течение 10-12 месяцев.

Литературные данные свидетельствуют о том, что протезирование с использованием винтовых имплантатов более надёжно и перспективно [82; 55; 145]. Интересные данные были получены А. Р. Цоем (2008). Им показано, что применение цилиндрических имплантатов с памятью формы обеспечивает высокую эффективность лечения больных с включёнными и концевыми дефектами при частичной вторичной адентии челюстей. Это происходит за счёт их прочной первичной самофиксации в кости, высокой устойчивости одноэтапного хирургического вмешательства, .

Р. С. Алымбаев (2011) [8] считает, что метод фиксации протезов с применением элемента мини-гвоздика с шипами способствует более качественной установке субпериостальных имплантатов в ситуации со сложным анатомическим рельефом челюстей, поскольку может ставиться в любом пространственном положении простым вдавливанием в костную массу, что улучшает результаты функционирования имплантатов.

Следует отметить, что для большей части населения с множественной адентией имплантаты малодоступны [86; 100; 47; 8]. Широкое внедрение имплантологии невозможно по следующим причинам:

- отсутствие современных клинических баз имплантологии,
- отсутствием достаточной мотивации населения к использованию данного метода ортопедического лечения [47; 142].

Таким образом, при неблагоприятных условиях протезного ложа для фиксации съёмного протеза нужно изготавливать съёмные протезы с опорой на имплантаты.

1.2 Биомеханическое и клиническое обоснование применения дентальных имплантатов для фиксации съёмных протезов при множественной адентии с неблагоприятными условиями протезного ложа

Существует много факторов, влияющих на успех имплантационного лечения, что становится почти невозможным сравнить одну концепцию лечения с другой. Однако можно использовать базовые понятия механики, чтобы обеспечить инструменты для последовательного описания и понимания физиологических и нефизиологических нагрузок. Использование биомеханических принципов поможет определить, к какому виду лечения соответствует большой риск в течение длительного времени [138].

Протез не только замещает утраченные зубы, но и может оказывать побочное действие. Поэтому необходимо знать, какую реакцию дадут ткани протезного ложа и пародонта опорных зубов на жевательную нагрузку, передаваемую через систему фиксации [49; 52; 76].

Для получения объективной информации о состоянии зубочелюстной системы предложены методы биомеханического анализа с применением математического моделирования. Изучение влияния ортопедических конструкций на опоры с применением математического моделирования позволяет определить величину предельно допустимых физиологических нагрузок на пародонта зубов [137; 154]. Математическое моделирование при лечении стоматологических заболеваний применяли и российские исследователи [20; 50; 73; 131].

Основой биомеханического анализа является создание биомеханической модели, расчётной схемы (по терминологии, принятой в сопротивлении материалов и строительной механике – компьютерного формата) [161; 161].

Наличие дефекта в зубном ряду приводит к изменению распределения нагрузки на опорные ткани. Это происходит из-за ослабления пародонта. Перед выбором ортопедической конструкции необходимо теоретически его обосновать, оптимально распределить нагрузку между имеющимися опорными

элементами [8]. Это позволит прогнозировать успешное функционирование всей системы и избежать осложнений. Применение математического моделирования позволяет определить величину предельно допустимых физиологических нагрузок на пародонте зубов, изучить влияние ортопедических конструкций на опоры [141; 142].

Анализ зависимости клинической эффективности имплантатов от биомеханических условий их функционирования отражён в немногочисленных публикациях. Он касается влияния количества, длины первичной стабильности имплантатов на функциональную нагрузку и на состояние костной ткани.

Отсутствуют сведения о влиянии:

- локализации имплантатов в разных отделах челюсти,
- объема костной ткани в месте имплантации,
- конструкции протезов на имплантатах и их окклюзионных взаимоотношений,
- особенностей функциональной нагрузки на клинические результаты [44].

Дентальные имплантаты создают условия для несъемного протезирования при обширных дефектах зубных рядов и полной вторичной адентии, а также повышают фиксацию съёмных протезов [15; 75; 61; 150].

В доступной нам литературе много публикаций, в которых описана клиническая эффективность разных видов имплантатов, методики имплантации, методы обследования и установки имплантатов, лечение основного осложнения имплантации – периимплантита.

Наиболее информативным и перспективным экспериментальным методом изучения биомеханики нижней челюсти является трёхмерное математическое моделирование [47; 73; 34; 95; 52; 165]. Математические модели помогают врачу вычислить напряжённость деформированное состояние в костной ткани при нагрузке имплантатов. В расчётах разного уровня сложности и соответствия клиническим условиям (большинство моделей ограничены сегментом нижней челюсти) дают разноречивые результаты. Также редко проводится сравнение

биомеханических показателей при нагрузке интактного зубного ряда и наличии опор имплантатов.

Е. Н. Чумаченко в соавторстве в 2003 году использовал метод для разработки совмещённой конструкции протезов, рассчитав прочностные параметры. На математической модели фронтального отдела нижней челюсти было проведено изучение напряжений и деформаций в кортикальной и губчатой костной ткани вокруг имплантатов с помощью компьютерных технологий. На моделях полных съёмных зубных протезов изучили напряжение при вертикальных и горизонтальных нагрузках. Определено число дентальных имплантатов, оптимальное для опоры съёмного покрывного протеза с учётом клинической ситуации. Разработана методика количественного прогноза распределения функциональных нагрузок в нижней челюсти и зубных рядах в различных конструкциях зубных протезов, опирающихся на дентальные имплантаты, снабжённые различными системами фиксации [125.]

Спроектированная конструкция зубного протеза не является воспроизведением точной копии или чертежом изготавливаемого протеза. Расчётная схема представляет собой виртуальную модель поведения системы «жевательный аппарат – зубной протез – имплантат – кость», которая позволяет понять общие принципы создания протезной конструкции в той или иной клинической ситуации [В. Л. Параскевич, 2002] [90]. Любой зубной протез, опирающийся на имплантаты, должен поддерживать биомеханическое равновесие как биотехнической, так и всей зубочелюстной системы [90; 126; 134].

Задача зубного протезирования на имплантатах состоит в создании условий, при которых под воздействием эквивалентной нагрузки в окружающий имплантат костной ткани не будет возникать чрезмерное напряжение, вызывающее резорбцию или ускоренную атрофию кости.

В основе объединения имплантата с костной тканью лежит не только генетически запрограммированные механизмы регенерации кости, но и самопроизвольно протекающие физико-химические реакции. Поэтому

управление процессами костной интеграции сводится к созданию условий, обеспечивающих запуск биологических механизмов репаративной и физиологической регенерации кости, а также формирование соединительнотканного барьера на уровне слизистой оболочки десны [90].

В процессе онтогенеза и филогенеза сформирована уникальная зубочелюстная система, в которой жевательная нагрузка до 800 Н, приходящаяся на тонкий и чрезвычайно хрупкий эмалевый колпачок, не вызывает трещин и разрушения эмали. Напряжения, которые при этом возникают, перераспределяются и убывает как в самой эмали, дентине, коронковой и корневой частях зуба, так и в тканях пародонта. Оптимальной по направлению считают нагрузку, которая совпадает с анатомической осью зуба. Напряжения, возникающие при жевании, через кортикальную пластинку альвеол зубов в значительной степени гасятся в спонгиозной ткани челюстей. Другая часть напряжений через компактную пластинку и губчатое вещество челюстей передаётся на костную ткань черепа человека, где происходят окончательное перераспределение и гашение всех нагрузок. Кроме того, в точках крепления жевательных мышц во время функционирования возникают и формируются напряжения, которые перераспределяются в костной ткани лицевой и мозговой частей черепа.

Сравнение собственных напряжений зуба и деформаций тканей пародонта, возникающих при жевательной нагрузке, и перемещений относительно десны показывает, что крепление зуба в альвеоле может быть отнесено к типу упругих оснований, снабжённых деформирующей системой.

Максимальных окклюзионных нагрузок больше в области моляров и снижается по направлению к фронтальной области полости рта. Нагрузка в резцовой области составляет примерно 24-35 Н/см², в области клыков – 32-69 Н/см²; в области моляров – 87,5-172,5 Н/см². Wilmes В. в 2008 году проводил оценку окклюзионных нагрузок математическим способом, используя плечо рычага III класса, где в качестве точки опоры выступали мышелки, а силу

обеспечивали жевательные и височные мышцы [166]. Вышеуказанные цифры были получены при математических расчётах и путём прямых измерений [148]. Имплантат вызывает естественную реакцию живых тканей к чужеродному телу. Ее выраженность колеблется в широких пределах и от биологической совместимости и приживления. Химическая среда в живых тканях оказывает выраженное влияние на характеристики материала, из которого изготовлен имплантат, т. е. наблюдается взаимодействие биологической среды и имплантата [46]. Успешное функционирование имплантатов возможно при правильном распределении напряжений как в имплантате, так и в его опоре – кости челюсти, которые определяются их упруго-эластическими свойствами. С целью определения биомеханической совместимости и концентрации напряжений в кости челюсти при функциональной нагрузке можно применить метод математического моделирования. Полную информацию о закономерностях передачи нагрузок в зубочелюстной системе можно получить с помощью математической модели, созданного на основе результатов изучения физических свойств тканей, которая представляет собой систему уравнений, описывающих форму, свойства и особенности строения зуба и окружающих его тканей [84; 75; 18; 121; 28; 98; 47; 149]. Основным элементом кости, воспринимающим нагрузку, является компактная ткань, образованная из костных ламель, плотно уложенных в определённом порядке и соединенных мукоидным веществом [47].

Закон Вольфа гласит: «Каждое изменение формы и функции сопровождается определёнными точными изменениями ее внутренней архитектуры и точными эквивалентными изменениями ее наружной конфигурации в соответствии с математическими законами». Этот феномен происходит во всей скелетной системе, о чем свидетельствует 15%-ное уменьшение объёма кортикальной кости и интенсивная потеря трабекулярной кости при иммобилизации конечности на 3 месяца. Сообщается также об

уменьшении кортикальной кости на 40 % и трабекулярной кости на 12 % как реакция на бездействие. Общая потеря объёма и плотности кости в области удалённого зуба происходит вследствие уменьшения микронапряжения в кости.

На уменьшение плотности кости влияет:

- время, в течение которого область была без зубов,
- первичная плотность кости, ее кривизна,
- прикрепления мышц,
- функция пародонта до и после потери зубов,
- системные заболевания.

Orban показал уменьшение объёма трабекулярной кости вокруг верхних моляров, у которых отсутствуют зубы-антагонисты в сравнении с зубами с окклюзионными контактами [148].

Кратковременная нагрузка на зуб воспринимается жидкостью, заполняющей полость, в которой расположены волокна периодонта. При постоянном или циклическом давлении уменьшается объем тканей пародонта, происходит вытеснение жидкости из них через «предохранительный клапан», образованный волокнами, охватывающими зуб в верхней части десны. При действии нагрузок, не превышающих допустимый предел, жидкость перетекает по внутренним полостям альвеолы зуба. При силовом воздействии амортизации в системе костная ткань –имплантат, как при интактном пародонте, не будет [47].

Наличие данных о напряжениях и деформациях в костных структурах челюстей позволяет улучшить результаты установки имплантатов. По мнению В. А. Загорского, формирование костной ткани и прослойка бесклеточного межзубного вещества, в которой часть остеобластов не до конца трансформировалась в полноценную кость, позволяет им выполнять функции тканей пародонта. В этом случае напряжения от супраструктуры через имплантат будут равномерно перераспределяться в костной ткани. Важно, чтобы модуль упругости имплантата был близок к модулю упругости дентина или внутренней кортикальной пластинки костной ткани челюстей. Особое значение имеют контактный остеогенез имплантата и костной ткани и

соотношение их модулей упругости, позволяющие предотвратить скопление паразитарных напряжений на границе между ними. Под воздействием жевательных и окклюзионных нагрузок в окружающей имплантат губчатой костной ткани будет формироваться компактная костная ткань, сходная с таковой у альвеолы удалённого зуба. При этом часть костной ткани будет выполнять функцию периодонта. Поэтому ранняя нагрузка после заживления будет полезна для более быстрой остео-интеграции имплантата и формирования ламель костной ткани [47].

Основными критериями при планировании и проведении имплантации являются:

- качественные и количественные характеристики костной ткани челюстей
- ширина костной ткани альвеолярного отростка в щечно-язычном направлении
- объем костной ткани между корнями соседних зубов, количество костной ткани над нижнечелюстным каналом
- расстояние до пазухи 8-10 мм
- уровень резорбции альвеолярного гребня и тела челюстной кости
- соотношение компактной и губчатых частей костной ткани челюстей
- толщина кортикальной части кости и ряд других показателей.

Заключение к 1 главе. Приведённые данные научной литературы позволяют заключить, что в настоящее время целесообразность и эффективность протезирования съёмными протезами зависит от их способов фиксации. Срок службы протезов зависит от организма и использования пациентами, от их влияния на деятельность мышц, суставов, состояние пародонта ротовой полости. Поэтому мы использовали законы биомеханики в клинике ортопедической стоматологии. Мы согласны с А. Чуйко, что надо учитывать свойства (качества) костной ткани. На наш взгляд одним из

дополнительных методов для эффективного протезирования является математическое моделирование с последующим элементным анализом [123].

ГЛАВА 2

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования. 172 пациента с вторичной адентией, 62 пациента с множественной адентией с неблагоприятными условиями для фиксации съёмных протезов, из них 32 протезирование традиционным способом, 30 при множественной адентии с применением имплантатов и эластичного слоя.

Предмет исследования. Анализ эффективности ортопедической стоматологической помощи, методы улучшения фиксации частичных съёмных протезов пациентами с множественной адентией при неблагоприятных клинических условиях.

Методы исследования и аппаратура. Клинические, математическое моделирование, метод биомеханического моделирования; ортопантомографическое обследование; компьютерная томография; технология CAD/CAM; методы статистической обработки.

2.1 Общая характеристика обследованных групп

Клинические исследования. Работа выполнена на кафедре ортопедической стоматологии Кыргызской государственной медицинской академии имени И. К. Ахунбаева. В соответствии с целью работы было проведено обследование 172 пациентов (по обращаемости), с частичной потерей зубов, из них 62 с множественной адентией с неблагоприятными условиями для фиксации протезов.

К неблагоприятным условиям для фиксации протеза мы относили клинические ситуации, при которых невозможно создать трёх или четырехточечную фиксацию протеза и кламмерной линии, проходящую через базис протеза.

Из обследованных 172 пациентов в возрасте от 41 до 74 лет. У всех пациентов перед началом обследования получено информированное согласие на участие в данном исследовании. Обследование проводили по общепринятой методике. Все данные заносились в историю болезни и специально разработанную карту, где учитывались общий анамнез, подвижность зубов, глубина пародонтальных карманов, форма и степень атрофии альвеолярной части костной ткани, податливость слизистой оболочки.

Таблица 2.1.1 – Распределение пациентов в зависимости от возраста и пола

Возраст (лет)									Всего	
Пациенты	41-50		51- 60		61- 70		71- 74			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	8	32	10	40	3	12	4	16	25	100
Женщины	10	27	14	37,8	8	21,6	5	13,5	37	100
Всего	18	59,0	24	77,8	11	33,6	9	29,6	62	100

Значения индекса КПУ и его компоненты свидетельствуют о том, что компонент “У” превалировал над остальными и колебался в пределах от 22,75 % до 25,10 % (таблица 2.2)

Таблица 2.1.2 – Индекс КПУ на одного обследованного

		41-50	51-60	61-70	71-74	Всего
Мужчины	К	21	3	2		6,5
	П	13	7	2		5,5
	У	18	21	25	27	22,75
Женщины	К	19	2	2		5,75
	П	18	10	5		8,25

	У	2	24	25	29	25,10
Всего	К	20	2,5	2,0		6,13
	П	15,5	8,5	3,5		6,87
	У	20	22,5	2,5	28	23,9

В процессе исследования нас интересовал вопрос о количестве больных, пользующихся зубными протезами. Внимательно изучали качественные параметры ортопедических конструкций, которые отказались носить пациенты и причины дефекта.

Нами установлено, что число, пользующихся частичными съёмными протезами, составило 56,0 %, а 15,57% - не пользуются протезами (таблица 2.3).
Таблица 2.1.3 – Дефекты (частичные, полные) в зависимости от пола возраста в процентах

Пол	Адентия	41-50		51-60		61-70		71-74		Всего	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	Частичная	6	75	5	50	1	33,3	1	33,3	13	
	Полная	2	25	5	50	2	66,7	2	66	11	
Женщины	Частичная	6	60	2	14,3					8	
	Полная	4	40	12	85,7	6	100	4	100	26	
Всего	Частичная	12	54,14	7	33,3	1	4,16	1	4,16	21	36,2
	Полная	6	16,2	17	45,9	8	21,6	6	16,2	37	63,8

При помощи рентгена мы оценивали состояние костной структуры челюстей в области установления имплантата, требуются ли пред имплантационная подготовка. Подавляющее большинство пациентов имели сопутствующие заболевания сердечно сосудистая система, эндокринная система, желудочно-кишечная система в компенсированной форме.

После проведённого обследования пациенты были разделены на две группы в зависимости от фиксации протеза. Первую группу образовали 32 пациента, протезированные частичными съёмными протезами с непрерывной границей протеза (без кламмеров). Им было изготовлено 13 протезов на верхнюю челюсть и 20 – на нижнюю.

Во вторую группу вошли 30 пациентов, съёмные протезы которых фиксировались при помощи имплантатов, двухэтапные различного диаметра и длины.

Пациенты были протезированы 30 протезами на нижнюю челюсть и 4 протезами – на верхнюю. При этом учитывали биомеханику челюстей и наличие зубов антагонистов. В первую группу вошли пациенты, которые имели антагонисты с здоровым пародонтом, хорошо сохранившимся зубным рядом. Во вторую группу включили пациентов с несъёмными протезами. В третью группу включили пациентов, где антагонистами были съёмные протезы.

Пациенты были обследованы нами по описанной схеме до протезирования, через месяц и через 6-24 месяца после наложения протезов. Им было рекомендовано постоянное наблюдение каждые 6 месяцев с целью предупреждения перегрузки имплантатов.

Подготовка к ортопедическому лечению пациентов заключалась в:

- депульпирования зубов, по необходимости;
- проведении инструктажа по гигиене полости рта;
- обучение чистке протезов с индивидуальным подбором материалов и средств гигиены.

Также проводили бактериологическое исследование – получение мазков и посев на питательные среды, анализ на идентификацию флоры и определяли чувствительности к антибиотикам. Пациентам с заболеваниями пародонта проводилось комплексное лечение, включающее терапевтические, ортопедические и хирургические манипуляции. Довольно часто для достижения необходимых результатов восстановления целостности зубного ряда используют частичные съёмные протезы. В связи с этим при изготовлении частичных съёмных

протезов часто возникает момент эффективного выбора ортопедической конструкции профилактического и лечебного назначения. С восстановлением эстетических норм и внешнего вида пациента, в связи, с чем являются востребованными.

После протезирования пациенты раз в квартал проходили совместный осмотр у хирурга, пародонтолога и ортопеда. Из дополнительных методов применяли изучение диагностических моделей, ортопантомография и прицельная рентгенография челюстей.

Нами было использовано современное стоматологическое оборудование, помогающее врачам получать более информативные сведения о состоянии тканей зубочелюстной системы, например, визиограф (фирма производитель и страна изготовитель), позволяющий выводить рентгеновские снимки на экран компьютера.

Визиограф обладает следующими преимуществами:

- уменьшает лучевую нагрузку на доктора и на пациента;
- улучшает качество изображения;
- обладает высокой скоростью получения снимка;
- имеет возможность сохранения изображения в памяти компьютера, а также быстрого поиска предыдущего снимка пациента;
- обладает возможностью измерить длину корневого канала;
- имеет функцию передачи снимка через компьютерную сеть для многократного его распечатывания (рис 2.1.1;2.1.2).



Рисунок 2.1.1 – Комплект визиографа.

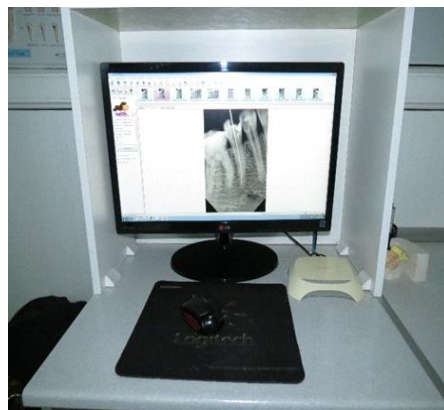


Рисунок 2.1.2 – Вид с экрана.

Он позволяет обнаружить причину заболевания, которую сложно распознать при осмотре, расширяет объем и качество информации об изучаемом объекте. Визиограф позволяет детально рассмотреть периодонт изучаемого зуба, так как в отличие от плёночного снимка, картина будет увеличена в 29 раз и представлена в лучшем качестве.

Перед проведением стоматологической имплантации всем пациентам проводили ортопантомографию. Эта методика широко распространена, стандартизирована и доступна. Для ортопантомографии мы использовали панорамный аппарат «Sirona» Германия (рис 2.6).

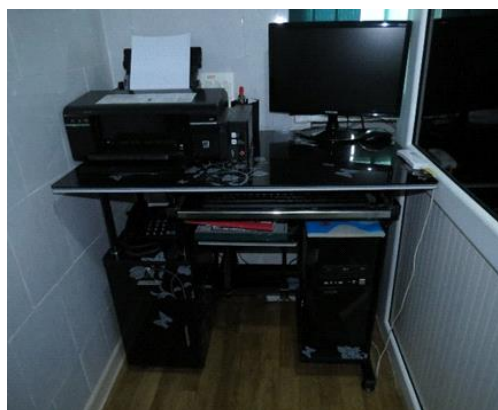


Рисунок 2.1.3 – Комплект «Sirona» (Германия). Панорамный аппарат.

При планировании хирургического этапа стоматологической ориентации в простых клинических ситуациях этой информации вполне достаточно. При необходимости некоторым пациентам было проведено обследование - компьютерным томографом.

При этом обращали внимание на следующие показатели: объем костной ткани, анатомические ориентиры нижнечелюстного канала, состояние костных стенок и слизистой оболочки верхнечелюстного синуса, грушевидное отверстие для установки внутрикостных имплантатов. А также на полноту восстановления трабекулярного рисунка в лунках присутствующих зубов, наличие замыкательной пластинки, состояние краевых отделов альвеолярного отростка вокруг сохранившихся зубов.

Компьютерная томография (КТ) исследования пациентов проведено в центре клинических исследований «Неомед» на компьютерном томографе HiSpeed ST/ IGE, в окклюзионных плоскости толщиной 1,0 мм, в режиме спирального сканирования фактором метр 1.0 количество срезов 50-55. Сила тока 180 мА, напряжение 120 кВт.

Рентгеновская КТ. Дентальный 3D компьютерный томограф способен получить цифровое увеличенное изображение зубочелюстной системы высокого качества, а также изображение челюстно-лицевой области в объёмном формате. При необходимости можно сканировать как всю нижнюю область лица, так и конкретные группы зубов, придаточные пазухи или каждую челюсть отдельно. Это позволяет контролировать ход лечения на каждом этапе и получать полную информацию о динамике протекания того или иного заболевания. Дентальные компьютерные 3D томографы позволяют производить измерение высокой точности на любом участке исследуемого органа, с большой достоверностью судить о количественных и качественных характеристиках костной ткани в области дефекта и определить показания к проведению имплантации.

Такой снимок даёт возможность выявить скрытые патологии, состояние коронок, изменения оттенка, истончения и искривления корней.

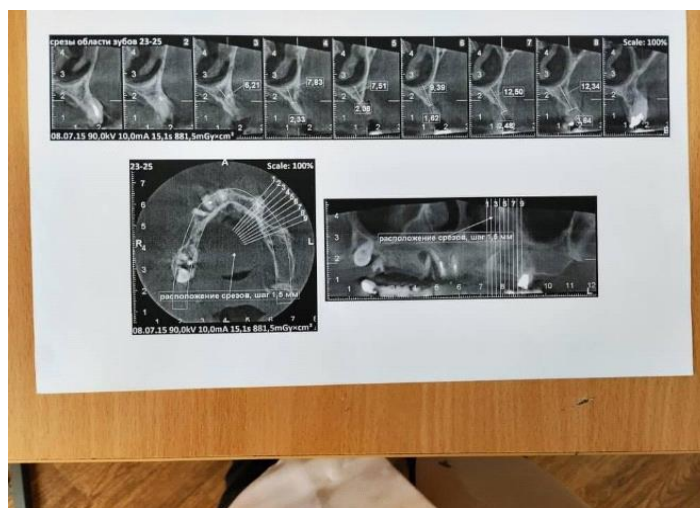


Рисунок 2.1.4– Результат томографического исследования.

Создание трёхмерных аналогов анатомических моделей включает три основных этапа:

- получение данных сканирования с помощью компьютерной томографии;

- создание отдельно компьютерной модели для верхней челюсти, нижней челюсти, одной половины челюсти или её фрагмента;
- воспроизведение физической анатомической модели.

Выполнение всех этапов влияет на качество и точность производства аналогов анатомических моделей.

Полученная модель записывалась на диск в формате STL. Вместе с программой просмотра моделей Dental 3D они пересылались врачу - имплантологии для оценки. Для производства физической анатомической модели использовали технологию 3D печати (3D принтер). Модели челюсти изготавливались из ABS-пластинок, которые обладают прочностью к механическому воздействию. Обработка проводилась программой «Dentoskan» по данным аксиального изображения. На каждую челюсть строилась кривая, проходящая через центр альвеолярного отростка перпендикулярно к этой кривой, программа строит косые тонкие срезы с интервалом в 1,0 мм. Каждый срез трансформируется в отдельное изображение. Помимо этого, программа создаёт 5 развёрнутых фронтальных реформатов в 2,0 мм, на которых цифровые отметки соответствуют кривой на аксиальном снимке.

КТ обследование проводилось с целью уточнения структуры и объёма костной ткани в области предполагаемого вмешательства, определения расстояния до дна полости носа, верхнечелюстных пазух и нижнечелюстного канала, поперечного размера альвеолярного отростка.

2.2 Биомеханические методы при планировании имплантации

В практике ортопедической стоматологии в последнее время часто используются методы для воспроизведения физиологических и технических факторов, поэтому для измерения функциональных напряжений, возникающих в челюстных костях, слизистой десны, супраструктурах имплантатов и съёмных протезах, мы использовали математическое моделирование (Математическая модель — это математическое представление реальности). Математические модели выполняли на основании клинических данных с использованием современных информационных технологий, с использованием

языка программирования создаётся необходимый комплекс входа в вычислительные устройства.

Трёхмерное биомеханическое моделирование является информативным экспериментальным методом изучения биомеханики нижней челюсти для определения напряжения деформированного состояния при разных клинических состояниях (рис.2.2.1).

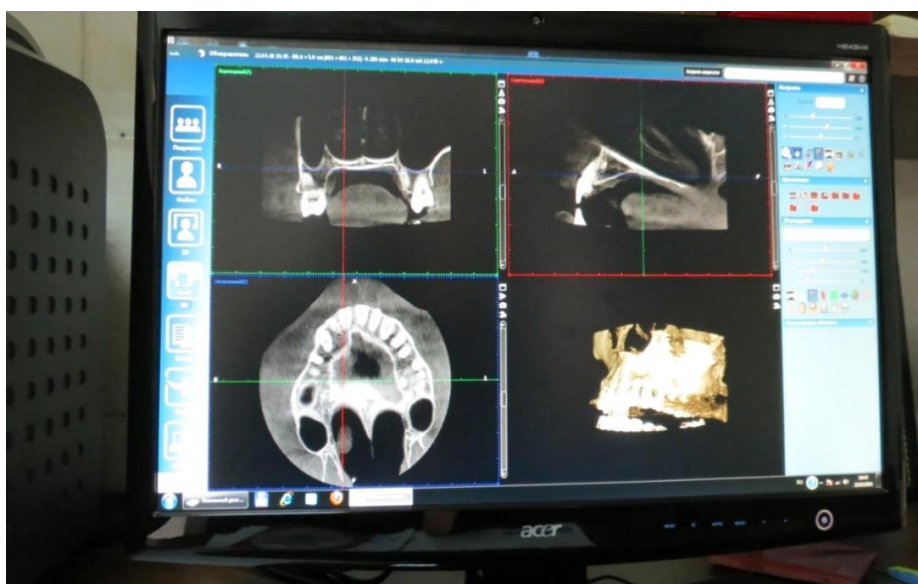


Рисунок 2.2.1 – Программа прогнозирования.

Выбор вычислительного средства определяется тем, для какого класса задач он предназначен. К недостаткам существующих на рынке крупных программных комплексов (ANSYS, NASTRAN, COSMOS/M, Solid Works и др.) можно отнести требование высокого уровня подготовки исследователя, который должен достаточно хорошо ориентироваться в математическом моделировании и анализе предлагаемых решений для каждого конкретного случая, что создаёт значительную дополнительную интеллектуальную нагрузку на практикующего врача-стоматолога.

С помощью виртуальных диагностических моделей нами было получены модели, представляющие собой отображение зубного ряда и челюсти, а также тканей, слизистой, которая покрывает костный остов. Модели были сделаны по

оптическим сканам. По ним проводили антропометрические измерения: ширину альвеолярных дуг, деформацию сохраненных зубов, соотношение зубных дуг. С помощью данного метода проводили оценку успешности ортопедического лечения.

Трёхмерное компьютерное планирование является современным подходом в решении сложных клинических ситуаций. При его помощи происходит надёжное восстановление эстетической и функциональной целостности.

Нами изготовлена временная конструкция из композитного материала, имеет форму мостовидных коронок, которые фиксируются винтами (рис2.2.2)



Рисунок 2.2.2 – Виртуальная конструкция протеза.

В конструкциях анатомической формы уже заранее задаётся контур десневого края, который сохраняется в постоянной конструкции. Адаптирование имплантатов проводится диспенсером и машинным путём по заданной программе с помощью боров имплантоводов. (рис 2.2.3; 2.2.4; 2.2.5)



Рисунок 2.2.3 – Аппарат диспенсера, обеспечивает увлажнение поля.

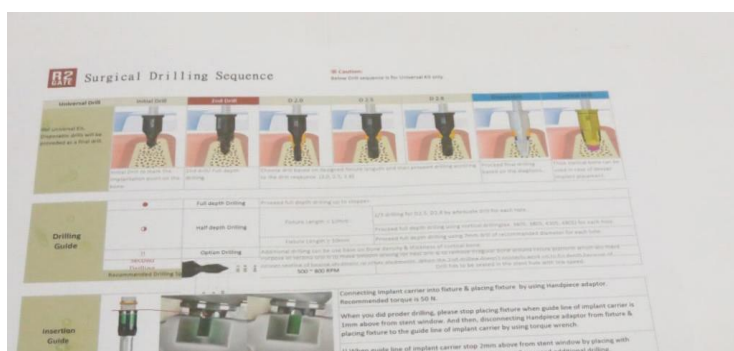


Рисунок 2.2.4 – Последовательность используемых боров по размеру.



Рисунок 2.2.5 – Хирургический набор инструментов.

Перед проведением оперативных процедур пациента просили хорошо прополоскать полость рта, используя раствор «Хлоргексидин» на основе 0.12%, специальные жидкости с дезинфицирующими свойствами, промывать полость рта и очищать от остатков пищи и слюны (2.2.6).



Рисунок 2.2.6 – Хлоргексидин 0.12%, производства Италии.

Окончательная проверка первичной стабильности доводим ключом трещоткой и доводим цифровое значение до 35 деления.

По окончании процедуры произвели процедуру проверки (резонансно-частотного анализа) прибором, используемым для регистрации резонансных электромагнитных колебаний имплантата, полученный результат отображаются на дисплее. По полученным результатам мы определяем уровень стабильности имплантатов в кости, определяем сроки дальнейшего протезирования,

Также можем получить информацию о стабильности имплантата на различных этапах заживления и функционирования. (рис. 2.2.7; 2.2.8).



Рисунок 2.2.7 – MEGA-ISQ- аппарат для определения коэффициента стабильности имплантата.



Рисунок 2.2.8 – Штифт «SmartPeg», с магнитной насадкой.

Магнитные импульсы передаются с наконечника прибора на насадку Smart Peg, которая вручную вкручивается к имплантату. Это вызывает вибрацию, которая фиксируется аппаратом и измеряется. Чем больше стабильность имплантата, тем больше показания прибора.

Хирургические шаблоны печатаются индивидуально по К.Т. каждого пациента, программа на основе виртуальных данных, учитывает структуру костных тканей, рассчитав резервную толщину, окружающую «Колодцы», где необходимо установить имплантаты, отверстия (в том числе угол наклона) определяются компьютерной программой, по результатам компьютерной томографии (рис. 2.2.9;2.2.10)



Рисунок 2.2.9 – 3D принтер.

При удовлетворительном результате распечатывается шаблон на 3D принтере



Рисунок 2.2.10 – Индивидуальный хирургический шаблон.

Лабораторный этап начинается с работы цифровым артикулятором, где на готовой модели с помощью программной библиотеки зубных форм реставрируется геометрический объект выбранной конструкции. По завершению реставрации конструкции зубного протеза, решили проверить их функциональную эффективность для начала отпечатав на фрезерном станке. (рис.2.2.11)



Рисунок 2.2.11– Фрезерный аппарат

Готовый протез установили на опорах в полости рта. Пациент, проносив протез в течении двух дней, внимательно изучила причины дискомфорта приносимую протезом и осталась довольной.

Далее на фрезерном станке изготовили из «ABS» полимерного материала данный «проект» и установили, заменив «пробные», следующим этапом зафиксировали винтами, замуравав отверстие пломбировочным материалом.

Базис конструкции так же выполняет функцию каркаса, так же участвует в перераспределении жевательное давление на имплантаты и слизистую альвеолярного отростка.

2.3 Обоснование выбора и разработка принципов математической модели

В практике ортопедической стоматологии в последнее время часто используются методы для воспроизведения физиологических и технических факторов, поэтому для измерения функциональных напряжений, возникающих в челюстных костях, слизистой десны, супраструктурах имплантатов и

съёмных протезах, мы использовали математическое моделирование (Математическая модель — это математическое представление реальности). Метод помогает исследовать свойства и поведение в любых мыслимых ситуациях (преимущества теории), созданию конструкции по протезированию челюстей с одиночно сохранившимися зубами частичными съёмными протезами на естественной опоре и разгружающей на 2-х, 3-х, 4-х имплантатах на основе широко известных методов решения контактной задачи для линейно-деформируемого основания, моделирующего взаимодействия протеза с десной.

Таким образом, применение информационных технологий и реализация их возможностей для расчёта биомеханических конструкций в системах автоматизации проектирования - перспективное, актуальное и востребованное направление развития ортопедической стоматологии.

Математические модели выполняли на основании клинических данных с использованием современных информационных технологий, с использованием языка программирования создаётся необходимый комплекс входа в вычислительные устройства.

С другой стороны, вычислительные эксперименты с моделями объектов позволяют, опираясь на мощь современных вычислительных методов и вычислительной техники, подробно и глубоко изучать объекты в достаточной полноте, недоступной чисто теоретическим исследованиям (преимущества эксперимента).

Разработка методологии и рационального конструирования ортопедических конструкций, с применением результатов в практической стоматологии позволяет математически описать основы сопротивления или свойство материалов, прочность, жёсткость, устойчивость, упругость, качество и размеры материалов:

1. Пластины из которого изготовлен частичный протез
2. Эластичного слоя
3. Состояние десны
4. Состояние супра-структуру (опорные элементы)

Рассматриваемый нами съёмный протез имеет форму подковы и опирается на десну. С точки зрения механики, съёмный протез рассматривается как пространственная стержневая конструкция, опирающаяся на основание (десну), которую можно считать линейно-деформируемой.

Зная, что жёсткость пластины съёмного протеза намного выше десны, можно пренебречь его деформацией по любому направлению и предположить, что все напряжения передаются на основание протеза (протезное ложе).

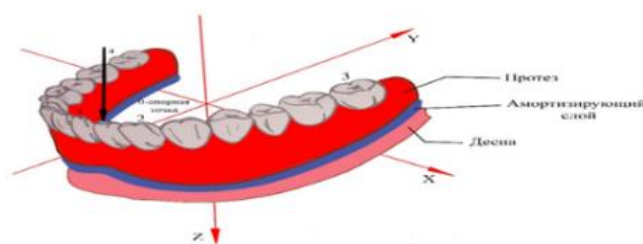


Рисунок 2.3.1 – Схема силового воздействия съёмного протеза на десну.

Рассматривая объект к произвольной точке O на съёмном протезе, нужно приложить усилие « P » в момент « M », тогда согласно статике (из курса физики «Техническая механика») сила « P » и момент « M » разложится на три проекции, т.е. главный вектор R на проекции P_X ; P_Y ; P_Z параллельные выбранной системе осей (см. рисунок 2.3.2).

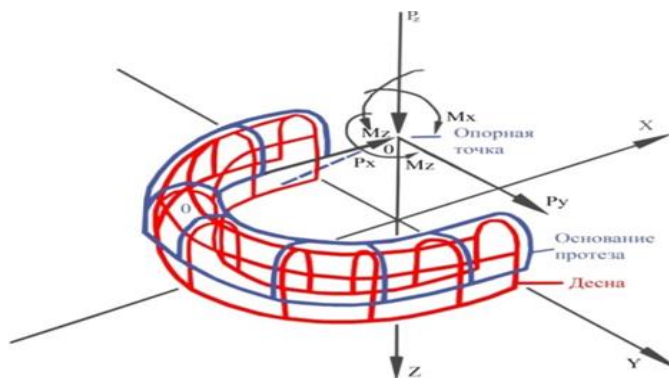


Рисунок 2.3.2 – Схема силового воздействия схемного протеза и десны.

Главный момент « M » на проекции M_X ; M_Y ; M_Z – моменты относительно выбранных осей (рисунок 2.3.3).

Для стабилизации протеза на десне необходимо создать условия сохранения стабильности опорных элементов, т.е. в состоянии равновесия все шесть компонентов главного вектора и главного момента должны уравнивать допустимое напряжение, взаимодействия, возникающих на площадке контакта.

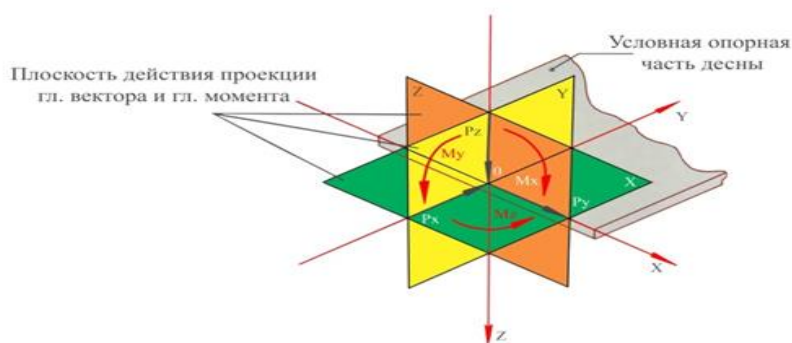


Рисунок 2.3.3 – Схема распределения сил относительно проекций.

Расчёт физических элементов на прочность, жёсткость, устойчивость и упругость является сложной задачей механики, потому что протез представляет из себя сложную пространственную форму. Значит требуется решить эту задачу в пространственной постановке. Данная задача требует для своего решения сложный математический аппарат интегральных уравнений или системы интегродифференциальных уравнений.

Для решения нашей задачи, примем некоторые допущения.

Допущение 1.

Одним из главных требований в протезировании является то, что изготовленный съёмный протез должен быть идеален в эксплуатации. Это означает что любые, даже малые смещения, вызванные деформацией конструкции либо основанием, на которое он опирается, отсутствуют. Что позволяют считать малые деформации основания (десны) упругими.

Упругими деформациями считают деформации, когда после снятия силового воздействия, тело восстанавливает первоначальную форму и размеры,

так как выполняется закон Гука. Линейная зависимость между относительными деформациями и напряжением выглядит следующим образом: $\delta = E (\Delta_N / N)$
Где: E - модуль упругости.

Модуль упругости в данной задаче понятие условное. Кость челюсти имеет неоднородную структуру и строение, что обуславливает различные механические характеристики в различных направлениях и местах. Известно, что значение модуля упругости меняется от объёма костной ткани. Все это вносит некоторые трудности при решении этой задачи. Для определения модуля упругости применяют один из двух способов:

- 1 способ – эксперимент на живом объекте;
- 2 способ – статический, основанный на предыдущих опытах.

Допущение 2.

Вводим допущение о принципе независимости действия сил. Смысл принципа: напряжение и деформации, возникающие в объекте от действия системы силовых факторов равны сумме напряжений и деформаций, возникающих от каждого силового фактора в определённых условиях. Это позволит рассматривать отдельно каждое воздействие от составляющих главного вектора и главного момента внешних сил, воздействующих на съёмный мостовидный протез.

Допущение 3.

Последнее допущение — это принцип пропорциональности, т.е. если известно напряжение и деформация от силового равного 1, то при действии реального силового фактора достаточно умножить известные величины напряжений и деформаций на реальную величину силового фактора и получить реальную картину напряжённого и деформированного состояния. Смоделируем ситуацию нагрузки на съёмный протез силы P на нижней челюсти (см. рисунок 2.3.4).

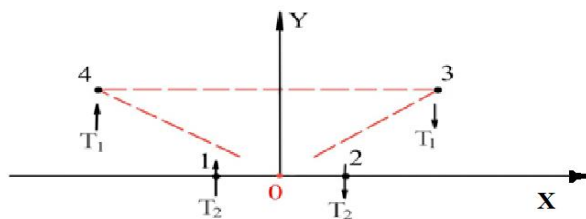


Рисунок 2.3.4 – Схема сил, вызывающих кручение.

Соответственно точка $\emptyset$ на середине съёмного протеза. Будем считать, эта точка является центром симметрии и находится в непосредственной близости от десны. В эту точку помещаем начало координат. Соответственно данная точка будет являться точкой приложения всех шести компонентов главного вектора и главного момента (рисунок). В данную точку помещаем начало координат.

Для этого нужно на точку 1 и 2 одновременно приложить разные по величине и направленные силы, параллельные оси «Y». Это можно сделать только искусственно.

Проекция вектора P_x и P_y пытаются сдвинуть (без опрокидывания) протез в горизонтальной плоскости. Проекция вектора P_z пытается вдавить протез в десну. Эта одна из основных видов нагрузки. Характер напряжений и деформаций, возникающих при этом, свойственен и другим видам нагрузки.

Момент M_x и M_y стараются повернуть (опрокинуть) протез относительно осей X и Y, но в силу пространственной конструкции и фиксирующего (амортизирующего) слоя это произойти не может. Однако напряжения и деформации при этом возникают.

Рассмотрим действие вертикальной силы P_z . Так нагрузка передается на десну через съёмный протез, имеющий большую собственную жесткость, а прогиб протеза компенсируется амортизирующим слоем, что фиксируется по всей длине гребня десны равномерно.

Соответственно в точке «O», являвшейся ещё центром жесткости протеза, на каждую точку приходится P_z/S , где S – площадь, основания протеза.

Это контактная задача взаимодействия криволинейного, симметричного элемента с пространственным основанием.

Значит все четыре точки на протезе, находятся в равных условиях.

Воспользуемся методом сечений, для этого проведём две секущие плоскости 1-1 и 2-2, расстояние между двумя секущимися плоскостями примем минимальное.

Соответственно для отдельной пространственной конструкции протеза получим плоскую конструкцию, которую с некоторыми допущениями можно представить в условиях плоского напряжённого состояния, т.е. в тензоре напряжений все компоненты с индексом «х» отсутствуют. Данная схема представлена на рисунке 2.3.5.

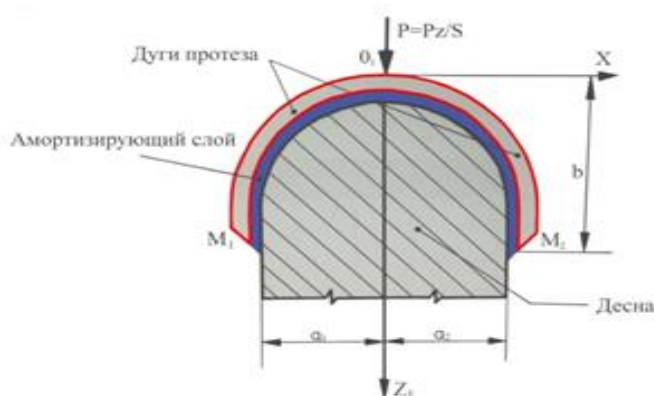


Рисунок 2.3.5 – Сечение системы протез-амортизирующий слой-десна.

Структура основания предполагает, что в зоне контакта возникает только нормальные составляющие контактных напряжений. Назовем их $P(x)$. Данное основание позволяет для расчётов заменить его эквивалентной балкой.

Проведём расчёт данной схемы.

Длина балки равна длине дуги параболы $M_1O_1M_2$.

Уравнение параболы $x^2 = 2pz_1$; где $p = \frac{a_1^2}{2b}$, таким образом

$$x^2 = \frac{a_1^2}{b} \times z_1$$

Длина полу дуги $O_1M = \sqrt{\left(b^2 + \frac{a_1^2}{4}\right)} + \frac{a_1^2}{4b} + \text{ArSh}\left(\frac{2b}{a_1}\right)$ обозначим ее через

a .

Следовательно, балка имеет длину $2a$. На балку посередине действует сосредоточенная сила $P = P_z / s$. (Рис 2.3.5)

2.4 Математическое моделирование системы «съёмный протез – десна»

Исходя из вышеприведённых рассуждений сформулируем математическую модель системы “Съёмный протез-десна”.

Для этого рассмотрим контактную задачу взаимодействия балки (съёмный протез) с однослойным упругим основанием (десна).

Сформулируем задачу в системе интегро-дифференциальных уравнений в виде [64, 65]:

$$\begin{cases} V_{(x)}^{oc} = kp_{(x)} + \Theta \int_{-a}^a \ln \frac{1}{|t-x|} p(t) dt + const; \\ \Theta = \frac{2(1-\mu_{0c}^2)}{\pi E_{0c}} \\ \frac{d^4 W(x)}{dx^4} = \frac{1}{E_{\sigma} J} [q(x) - p(x)] \end{cases}$$

И граничные условия: $W^{11}(\pm a) = W^{u1}(\pm a) = 0$.

При выполнении граничных условий, в которой 2, 3 и следующие по порядку производные настолько малы, что не оказывают влияние на работу системы, то их можно приравнять к нулю. На основании этого условия дифференциальное уравнение примет вид

$$W(x) = \frac{1}{12E_{\delta}J_{\delta}} \int_{-a}^a |x-t|^3 [q(t) - p(t)] dt + \sum_{i=0}^3 C_i x^i$$

Где: C_i находим из граничных условий. При условии совместности деформаций основания и балки, т.е.

$V^{oc}(x) /_{z1=0} = W(x)$ при $|x| \leq a$ и при относительных координатах. Получим одно интегральное уравнение.

$$\varphi(\tau) + C \int_{-\tau}^t \left[\ln \frac{1}{S - \tau} + \frac{\partial e}{c} |S - \tau|^3 \right] \varphi(s) ds = \int(\tau)$$

Здесь упругие характеристики балки и основания включены в константы

$$C = \frac{\theta_{0c}}{K}; \quad \partial e = \frac{a^4}{12E_{\sigma} \times K \times J_{\sigma}}; \quad -1 \leq \tau, S \leq 1$$

Правая часть уравнения содержит действующую на балку нагрузку

$$\int(\tau) = \partial e \int_{-\tau}^t |S - \tau|^3 q * (s) dS + \sum_{i=0}^3 C_i \tau^i \quad (i=0, 1, 2, 3).$$

Искомой величиной в этом уравнении является контактное напряжение $\varphi(\tau) = P(a\tau)$

Методика решения интегрального уравнения второго ряда изложена и заключается в представлении ядра интегрального уравнения в виде ряда по косинусам, с вычислением соответствующих коэффициентов Фурье и рассмотрении отдельно чётному и нечётному решению.

Наша задача соответствует чётному (симметричному) решению, т.е. $q^*(\tau) = q^*(-\tau)$ и $\varphi(\tau) = \varphi(-\tau)$. Тогда интегральное уравнение упростится к виду

$$\varphi(\tau) + C \int_0^1 [K(|s - \tau|) + K(s + \tau)] \varphi(s) ds = \int(\tau);$$

$$0 \leq s, \tau \leq 1 \text{ где } K(|s - \tau|) = \ln \frac{1}{|s - \tau|} + \frac{\partial e}{c} |s - \tau|^3$$

$$K(|s + \tau|) = \ln \frac{1}{|s + \tau|} + \frac{\partial e}{c} (s + \tau)^3;$$

$$f(x) = \partial e \int_0^1 [(s + \tau)^3 + |s - \tau|^3] q^*(s) ds + c_0 + c_2 \tau^2$$

Билинейное разложение ядра интегрального уравнения имеет вид:

$$k(|s - \tau|) + k(s + \tau) = 2 \sum_{m=0}^{\infty} a_m \cos \frac{m\pi s}{2} \times \cos \frac{m\pi \tau}{2}$$

Подставим это разложение в полученное интегральное уравнение и известными приёмами, описанными [64, 65], сведём его к бесконечной системе алгебраических уравнений типа

$$x_k + 2c \sum_{m=0}^{\infty} a_m \times b_{mn} \times x_m = fn$$

Где:

$$x_k + \int_0^1 4(\tau) \cos \frac{n\pi}{2} \tau d\tau; \quad b_{mn} = \int_0^1 \cos \frac{n\pi}{2} \times i \times \cos \frac{m\pi}{2} \tau d\tau;$$

$$fn = \int_0^1 f(t) \cos \frac{m\pi}{2} \tau d\tau;$$

$$a_m = \int_0^2 k(x) \times \cos \frac{m\pi}{2} x dx = \int_0^2 \left[\ln \frac{1}{x} + \frac{\partial 7}{c} x^3 \right] \cos \frac{m\pi}{2} x dx = \begin{cases} \frac{\sqrt{2(1-\ln 2)}}{2} \\ \frac{2}{m\pi} \left(\sin \pi + \frac{\pi}{2} \right) \end{cases}$$

$$+ \frac{\partial e}{c} \begin{cases} \frac{4}{\sqrt{2}}, \text{ при } m = 0 \\ (-1)^m \frac{48}{(m\pi)^2} \left[1 - \frac{2}{(m\pi)^2} \right] + \frac{96}{(\pi m)^4}, \text{ при } m > 0 \end{cases}$$

Доказана регулярность получения бесконечной системы алгебраических уравнений - следовательно, решение можно получить с любой точностью, и оно будет единственным.

Само решение интегрального уравнения получим по формуле.

$$\varphi(\tau) = f(\tau) - 2c \sum_{m=0}^{\infty} a_m \times \cos \frac{m\pi}{a} \tau x_m; 0 \leq \tau \leq 1$$

Коэффициент x_m определяем из системы алгебраических уравнений.

Для практического использования данного уравнения, нужно определить функцию $f(\tau)$, включающую в себя нагрузку. В случае симметрической задачи $q(s) = \frac{p}{a} \delta(s)$, где $\delta(s)$ - дельта –функция Дириха тогда

$$f(\tau) = \partial e \frac{p}{a} [(\delta + \tau)^3 + |\delta - \tau|^3] + c_0, \text{ при } \delta=0 = \partial e \frac{p}{a} (2\tau^3) + c_0$$

Правая часть бесконечной системы алгебраических уравнений при этом будет равна

$$f_k = \int_0^1 \left[\partial e \frac{p}{a} 2\tau^3 + c_0 \right] \cos \frac{n\pi}{2} \tau d\tau = c_0 \int_0^1 \cos \frac{n\pi}{2} \tau d\tau + \partial e \frac{p}{a} 2 \int_0^1 \tau^3 \cos \frac{n\pi}{2} \tau d\tau =$$

$$= c_0 \times \begin{cases} 0,7071 \\ 0 \\ (-1)^{\frac{n+3}{2}} \end{cases} + \begin{cases} 0,3536 \\ \frac{192}{(n\pi)^4} + \begin{cases} (-1)^{\frac{n}{2}} \left[\frac{24}{(n\pi)^2} - \frac{192}{(n\pi)^4} \right] \\ (-1)^{\frac{n+3}{2}} \left[\frac{4}{\pi n} - \frac{96}{(n\pi)^3} \right] \end{cases} \end{cases} \begin{cases} \text{при } n = 0 \\ \text{при } n = 2k \\ \text{при } n = 2k + 1 \end{cases}$$

Коэффициент f_n для дальнейших расчётов представим в виде:

$$f_n = c_0 \int_n^0 + \partial e \frac{P}{a} \int_n^0$$

$$\text{Тогда } x_n = c_0 x_n^0 + \partial e \frac{P}{a} x_n^1$$

Контактные напряжения будут вычисляться по формуле:

$$\varphi(\tau) = c_0 + 2\partial e \frac{P}{a} \tau^3 - 2c \sum_{n=0}^{\infty} a_m \cos \frac{m\pi}{2} \tau \left(c_0 x_m^0 + \partial e \frac{P}{a} x_m^1 \right) =$$

$$= c_0 \left[1 - 2c \sum_{n=0}^{\infty} a_m \cos \frac{m\pi}{2} \tau x_m^0 \right] + \partial e \frac{P}{a} \left[2\tau^3 - 2c \sum_{m<0}^{\infty} \cos \frac{m\pi}{2} \tau x_m^1 \right]$$

$$= c_0 \varphi^0(\tau) + \partial e \frac{P}{a} \varphi^1(\tau)$$

Произвольная c_0 , вычисляется из условия равновесия.

$$\int_{-a}^a p(x) dx = \int_{-a}^a q(x) dx$$

$$c_0 = \partial e \frac{P}{a} \frac{1 - J^1}{J^0}$$

Где:

$$J^0 = 1 - \frac{2c a_0 \times X_0^0}{\sqrt{2}} - \sum_{m=1,3,5}^{\infty} (-1)^{\frac{m+3}{2}} \times \frac{2}{m\pi} c a_m x_m^0 =$$

$$= 1 - 2c \left[\frac{a_0 \times x^0}{\sqrt{2}} - \frac{2}{\pi} \sum_{m=1,3,5}^{\infty} (-1)^{\frac{m+3}{2}} \frac{a_m}{m} x_m^0 \right]$$

$$J^1 = 0,5\partial e - \frac{2c a_0 X_0^1}{\sqrt{2}} - \frac{2}{\pi} \sum_{m=1,3,5}^{\infty} (-1)^{\frac{m+3}{2}} 2c \frac{a_m}{m} x_m^1 =$$

$$= 0,5\partial e - 2_c \left[\frac{a_0 x_0^1}{\sqrt{2}} - \frac{2}{\pi} (-1)^{\frac{m+3}{2}} \frac{a_m}{m} x_m^1 \right]$$

Из вышеперечисленных рассуждений и теоретических выкладок, формула определения контактных напряжений в зоне контакта опорной поверхности с костной тканью, примет вид

$$\varphi(\tau) = \frac{P}{a} \left[2\partial e \tau^3 + T_0 - \sum_{m=1}^{\infty} T_m \cos \frac{m\tau}{2} \tau \right]; \quad 0 \leq \tau \leq 1$$

Здесь постоянная уравнения: $T_0 = \Delta \frac{2a_0 c (x_0^0 \Delta + x_0^1)}{\sqrt{2}}$; $T_m = 2c a_m (\Delta x_m^0 + x_m^1)$;

$$\Delta = \frac{1-J^1}{J^0}$$

Таким образом, через величину «Р» варьируя упругими характеристиками съёмного протеза и десны, можно определить в любой точке интеграла (-а; а) напряжение взаимодействия опорных поверхностей протеза и десны.

Данное уравнение позволяет решить задачу проверки прочности основания по заданному значению допускаемых напряжений на сжатие. Используя вычислительную технику вычислить $\varphi(\tau)$ с малым шагом и найти максимальное значение сравнивают с допустимым на интервале (0,1).

Рассмотрим вопрос подбора оптимальной площади опорной поверхности протеза при заданных допускаемых напряжениям и известной снимающей нагрузке Р.

Данный параметр, характеризующий сечение дуги протеза, находится в характеристике жесткости эквивалентной балки. Это осевой момент инерции сечения J_δ , который в случае прямоугольного сечения равен

$$J_\delta = \frac{bh^3}{+2},$$

где b – ширина сечения (ширина опорной части); h - высота сечения.

Параметр J_δ входят в сборную упругую характеристику:

$$\partial e = \frac{a^4}{12E_j k J_\delta}$$

Для решения этой задачи используем возможности информационных технологий. Расчёт проводили при неизменности всех параметров. Ширину

сечения b меняли малыми шагами. При этом изменилась величина момента инерции J_δ . Это привело к изменению характеристики упругости ∂e . Для каждого из полученных значений ∂e вычисляли контактные напряжения $\varphi(\tau)$ и определяли их наибольшее значение. Найденное значение сравнивали с допускаемыми до тех пор, пока условия прочности не были выполнены. При этом последнее « b » - оптимальная ширина контактируемой поверхности протеза.

Задача определения смещения протеза (погружение в десну) от действия заданной нагрузки. Очевидно, наибольшее перемещение будут иметь точки на гребне десны, т.е. в нашей эквивалентной задаче при $\tau=0$. На основании формулы прогиба балки с учётом симметрии действующей нагрузки.

$$W(\tau) = c_0 + \frac{a^4}{12EJ_0} \int_{-1}^1 |\tau - s|^3 [q^*(s) - \varphi(s)] ds = c_0 + \partial e \int_0^1 [q^*(s) - \varphi(s)] ds$$

при $\tau=0$

$$\begin{aligned} W(0) &= c_0 + \partial e \int_0^1 2s^3 \left[\frac{P}{q} \delta(s) - \varphi(s) \right] ds = \\ &= c_0 + 2\partial e \left[\frac{P}{a} \int_0^1 s^3 \delta(s) ds - \int_0^1 s^3 \varphi(s) ds \right] = \\ &= c_0 + 2\partial e \int_0^1 s^3 \varphi(s) ds \end{aligned}$$

Окончательный прогиб балки в центре под силой P :

$$\begin{aligned} W(0) &= c_0 - 2\partial e \frac{P}{a} \left[\frac{2\partial e}{7} + \frac{T_0^1}{4} \right. \\ &\quad \left. - \sum_{m=1}^{\infty} T_m \left\{ \frac{96}{(m\pi)^4} + (-1)^{m/2} \left[\frac{12}{(m\pi)^3} - \frac{96}{(m\pi)^4} \right] \right\} \right] \quad \text{при } m = 2k \\ &\quad \left\{ \frac{96}{(m\pi)^4} + (-1)^{\frac{m+3}{2}} \left[\frac{2}{m\pi} - \frac{48}{(m\pi)^3} \right] \right\} \quad \text{при } m = 2k + 1 \end{aligned}$$

$$\text{При этом } c_0 = 2\partial e \frac{P}{a} \times \frac{1-J^1}{J^0}; \quad T_0^1 = \Delta - \frac{2a_0 C(\Delta x_0^0 + x_0^1)}{\sqrt{2}} + 0,17677$$

2.5 Математическое обоснование применения промежуточных точек опор на имплантатах для фиксации зубного протеза

Для обеспечения стабилизации зубного протеза и обеспечения функционального перераспределения нагрузки на естественные опорные зубы и десну нами были использованы имплантаты. Вместе с амортизирующим (фиксирующим) слоем это приводит к предотвращению редукции костей альвеолярных отростков и сохранению костной массы. Применение промежуточных опор существенно перераспределяет внутреннее напряжение, не только внутри самого протеза, но и в костной ткани, создавая комфортные условия для работы системы.

Уменьшение уровня напряжений сказывается на увеличении срока службы протеза и снижает время реабилитации послеоперационного периода. Количественные и качественные характеристики уменьшения напряжений наглядно показаны на основе шарнирно-опорной балки со множеством опор, которые так же справедливы и для балок на упругом основании.

Данные примеры рассчитаны с применением теории и практики из курса «Сопротивление материалов».

Для наглядности рассмотрим три случая фиксации протеза: на трёх имплантатах двух опорной схемы или однопролётной схемы; на трёх имплантатах трёхпролётной схемы или двух пролётной схемы; четырех имплантатах четырех опорной схемы и четырех пролётной схемы.

1 случай.

Рассмотрим первую схему, это шарнирно-опорная балка на двух опорах (фиксация на двух имплантатах), нагруженная равномерно распределённой нагрузкой (рисунок 2.5.1).

Формат работы не предполагает показа всех выкладок по расчётным схемам, в соответствии, с чем мы опускаем их.

Строим эпюру изгибающих моментов в данной балке при помощи методов, используемых в курсе «Сопротивление материалов» [73]. На

основании эпюр максимальный изгибающий момент приходится к середине пролёта.

$$M_{2x,max} = \frac{ql^2}{8} \quad (1)$$

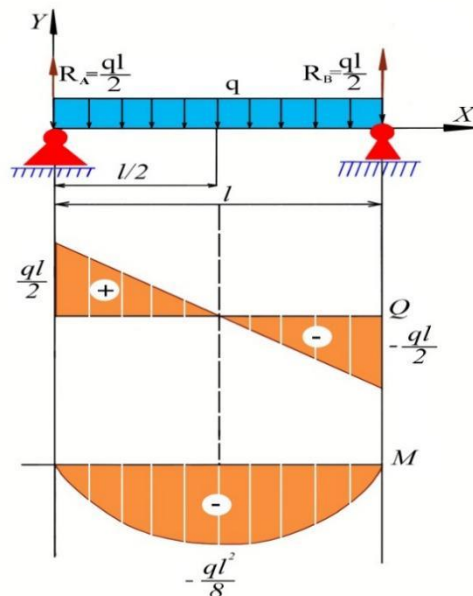


Рисунок 2.5.1 – Однопролётная схема эпюры, изгибающих моментов и напряжений.

2 случай.

В двухопорную схему приведённую на рис 3.5.а, добавим ещё одну опору посередине пролёта, для уменьшения момента в середине однопролётной балки. Соответственно конструкция обзаводится промежуточной опорой и из однопролётной становится двухпролётной (рисунок 2.5.2) Практически это осуществляется установкой третьего имплантанта.

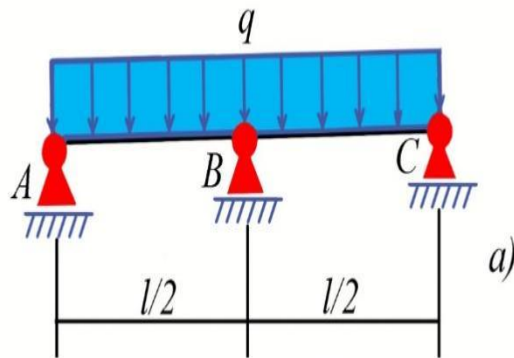


Рисунок 2.5.2 – Двухпролётная схема.

Данная схема является статически неопределённой, в связи с чем, для ее решения требуется провести несложные преобразования и привести ее к статически определённой конструкции (рисунок 2.5.3), для этого промежуточную опору заменяют на неизвестную силу x .

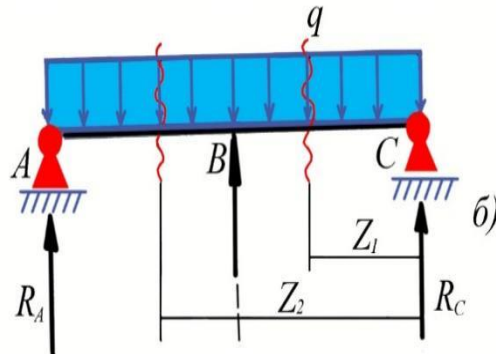


Рисунок 2.5.3 – Статически определённая двухпролётная схема.

После приведения статически неопределённой системы в статически определённую, мы решаем эту задачу известными методами [73].

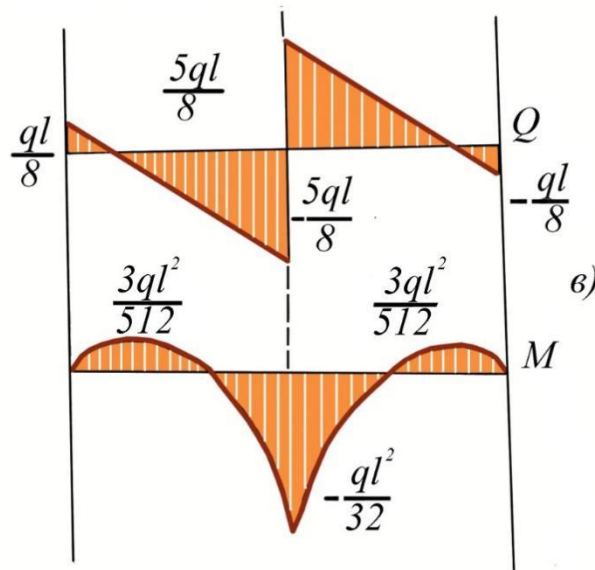


Рисунок 2.5.4 – Эпюры сгибающих моментов и напряжений.

Строим эпюры внутренних напряжений (рисунок 2.5.4). Из построенных эпюр находим максимальный момент, действующей на данную балку.

$$M_{3x,max} = \frac{ql^2}{32} \quad (2)$$

Рассмотрим, как введение промежуточной опоры в двух пролётную схему снижает максимальный изгибающий момент.

$$\Delta_1 = \frac{M_{3x,max} - M_{4x,max}}{M_{3x,max}} \times 100\%$$

$$\Delta_1 = \frac{\frac{ql^2}{32} - \frac{ql^2}{90}}{\frac{ql^2}{32}} \times 100\% = \frac{\frac{1}{32} - \frac{1}{90}}{\frac{1}{32}} \times 100\% = 0,64 \times 100\% = 64\%$$

Вывод 3: Введение промежуточной опоры в двух пролётную схему, уменьшает изгибающий момент на 64 %.

3 случай.

Модернизуем двухпролётную схему добавлением ещё одной промежуточной опорой и равномерно распределяем опоры по всей длине балки (рисунок 2.5.5).

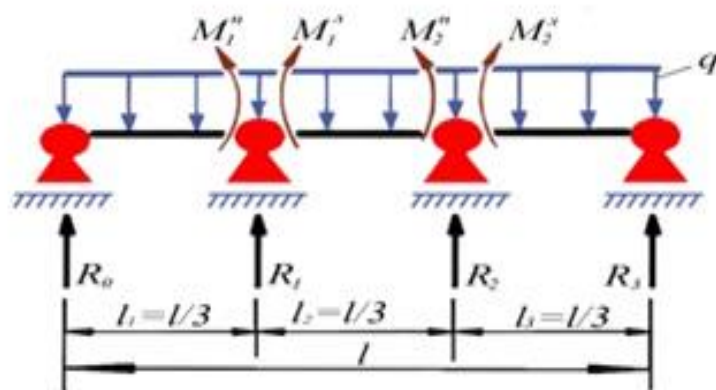


Рисунок 2.5.5 – Трёхпролётная схема.

Введение ещё одной промежуточной опоры увеличивает статическую неопределённость системы. Данная конструкция является 2 раза статически неопределённой. Для её решения мы применим метод моментов (уравнение трех-моментов), что существенно упростит расчёты.

После проведения преобразований и записи недостающих уравнений, строим опоры изгибающего момента и поперечной силы действующей на балку и опоры.

На основании эпюр максимальный изгибающий момент наблюдается на промежуточных опорах. Он равен $M_{4x,max} = \frac{ql^2}{90}$ (3)

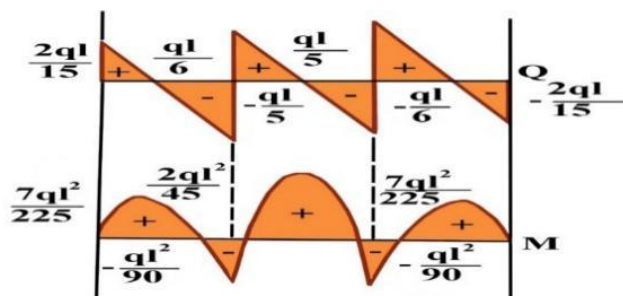


Рисунок 2.5.6 – Эпюры изгибающих моментов и напряжений.

Проверим нашу гипотезу о том, что введение промежуточных опор снижает внутреннее напряжение и способствует более щадящему режиму работы протеза.

Из формулы 1 максимально изгибающий момент в однопролётной схеме при фиксации на двух имплантатах равен:

$$M_{2x,max} = \frac{ql^2}{8}$$

Её взяли за базовый показатель и будем сравнивать с ней.

Сравним с двух пролётной схемой, т.е. со схемой с тремя имплантатами.

Из формулы 2 максимальный изгибающий момент равен:

$$M_{3x,max} = \frac{ql^2}{32}$$

т.о.

$$\Delta = \frac{M_{2x,max} - M_{3x,max}}{M_{2x,max}} \times 100\%$$

$$\Delta = \frac{\frac{ql^2}{8} - \frac{ql^2}{32}}{\frac{ql^2}{8}} \times 100\% = \frac{\frac{1}{8} - \frac{1}{32}}{\frac{1}{8}} \times 100\% = 75\%$$

Вывод: введение одной промежуточной опоры в однопролётную схему дает снижение максимального изгибающего момента на 75 %

Сравним с промежуточной схемой, т.е. со схемой с использованием фиксации протеза на четырех имплантатах. Из формулы 3 максимальный изгибающий момент равен:

$$M_{4x,max} = \frac{ql^2}{90}$$

т.о.

$$\Delta = \frac{M_{2x,max} - M_{4x,max}}{M_{2x,max}} \times 100\%$$

$$\Delta = \frac{\frac{ql^2}{8} - \frac{ql^2}{90}}{\frac{ql^2}{8}} \times 100\% = 0,91 \times 100\% = 91\%$$

введение одной промежуточной опоры в одно пролётную схему даёт снижение максимального изгибающего момента на 25 % введение двух промежуточных опор в одно пролётную схему, позволяет снизить максимальный изгибающий момент на 91 %.

2.6 Биомеханическое математическое обоснование применения амортизирующего слоя, служащего фиксатором для съёмного протеза

Целесообразность применения мягких пластмасс в съёмных пластинчатых конструкциях протезов признано многими клиницистами. По их мнению, использование эластических пластмасс улучшает фиксацию и жевательную эффективность, безболезненно передаёт жевательное давление, сокращает сроки адаптации, что, по нашему мнению, имеет немаловажное значение при протезировании.

Все вышеперечисленное послужило предпосылкой для применения эластических прокладок в съёмных протезах с неблагоприятными условиями.

Применение эластической прокладки также позволяет приступить к протезированию в значительно более ранние сроки после удаления зубов, чем обычно (через 7 дней вместо 3-4 недель). При использовании эластичной пластмассы обычно не возникает глубоких повреждений слизистой оболочки, отсутствуют жалобы больных на болезненность. Следует отметить, что амортизация жевательного давления возможна только в тех случаях, когда толщина мягкой прокладки не менее 3 мм. Наблюдения позволили установить положительное влияние протезов с мягкой прокладкой на процесс формирования костной ткани в области удалённых зубов, обусловленным их массирующим действием.

Мы выявили также ещё одну положительную сторону применения эластичных пластмасс. Больные отмечали хорошую фиксацию протезов с мягкой прокладкой по сравнению с протезами на жёстких базисах, даже в самых трудных случаях, при полной или неравномерной атрофии

альвеолярного отростка нижней челюсти. При этом жевательная эффективность повышалась в среднем в 17-20 раз.

Рассмотрим случай, когда планируется изготовление протеза на челюсти, где имеется всего 1- 2 зуба. В данном случае протез получает дополнительную фиксацию, что соответственно приводит к снижению внутренних напряжений, возникающих в протезе. Количественные характеристики уменьшения напряжений проиллюстрируем на примере балки, которая одним концом консольно закреплена в стене, а другой конец балки находится на подвижной опоре. Где балка будет представлять протез, а фиксация на здоровый зуб заменена консольным креплением. Площадь прилегания протезами балки представим скользящей опорой на правом конце балки (рисунок 2.6.1).

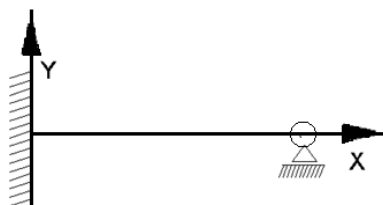


Рисунок 2.6.1 – Эквивалентная схема зафиксированного протеза.

В данной схеме внутреннее напряжение невозможно определить только из уравнений равновесий, соответственно данная балка является статически неопределённой. Для решения данной задачи необходимо составить дополнительные уравнения, называемые уравнениями перемещений (или уравнениями деформаций). Заданную статически неопределённую балку мысленно превращаем в статически определённую, удаляя лишние связи и заменяя механические действия реакциями. Полученную таким образом статически определённую систему называют основной системой.

Рассмотрим две схемы фиксации съёмного протеза. Первая схема — это когда протез фиксируется за зуб (или группу рядом стоящих зубов). Соответственно в виду неплотного прилегания протеза к десне жевательную нагрузку можно считать приложенной в одной точке протеза. Эквивалентная схема представлена на рисунке 2.6.2.

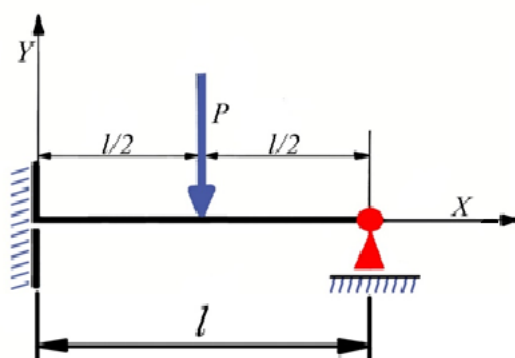


Рисунок 2.6.2 – Эквивалентная схема 1 способа.

Вторая схема — это когда протез фиксируется за зуб и фиксирующий слой, который обеспечивает фиксацию протеза относительно десны без зазорного прилегания протеза к десне, амортизацию прогиба протеза от нагрузок. При этом жевательная нагрузка на протез равномерно распределяется по всей длине протеза. Эквивалентная схема представлена на рисунке 2.6.3.

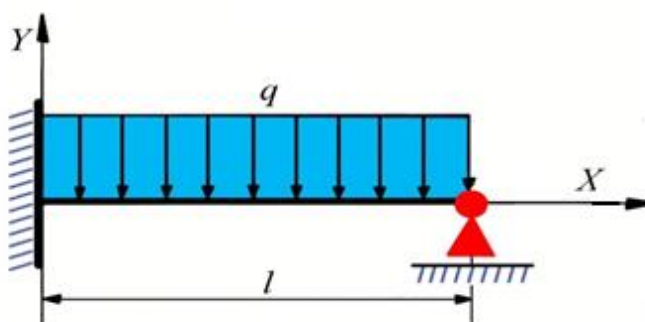


Рисунок 2.6.3 – Эквивалентная схема 2 способа.

Первая схема

Рассмотрим данную конструкцию.

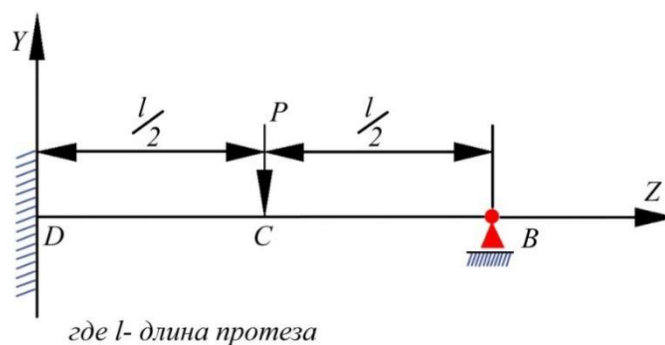


Рисунок 2.6.4 – Эквивалентная схема 1 способа.

В данной конструкции в точке С приложена сила Р (рис.3.8. а), она имеет одну лишнюю связь. Для решения этой задачи, статически неопределённую балку переведём в статически определённую балку. Для этого, основную систему выбираем в консольной балке, с удалённой правой опорой, заменой неизвестной реакцией «Х» (рисунок 2.6.5).

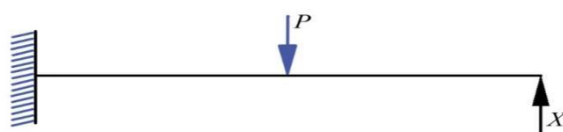


Рисунок 2.6.5 – Схема направления сил действующих на балку.

Очевидно, что в этом случае уравнение перемещений будет иметь вид $Y_B = 0$

Где от действия силы Х (рисунок 2.6.6) прогиб в точке В будет равен

$$Y_{BX} = Xl^3 / (3EJ)$$



Рисунок 2.6.6 – Эквивалентная схема определения прогиба в точке

В от действия силы Р.

Для определения прогиба в точке В от действия силы Р (рисунок 2.6.7), помещаем начало координат на левом конце балки, тогда $Y_0 = 0$ и $Q_0 = 0$:

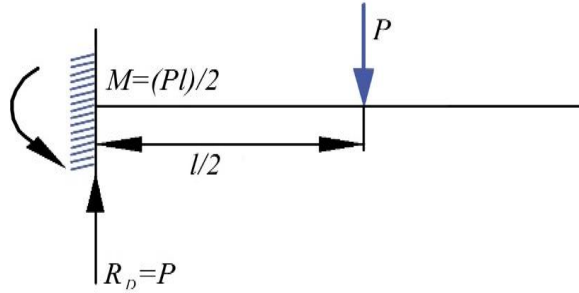


Рисунок 2.6.7 – Реакция балки на нагрузку.

Определяем опорные реакции (рисунок 2.6.7):

$$R_D = P \text{ и } M_D = Pl/2.$$

Пологая $Z=1$, уравнение будет выглядеть следующим образом

$$EJ_{YBP} = \frac{MA(l-0)^2}{2} + \frac{R_D(l-0)^3}{6} - \frac{P\left(l-\frac{l}{2}\right)^3}{6}$$

Подставим значения $M_D = \frac{Pl}{2}$ и $R_D = P$ получим прогиб в точке В.

$$Y_{BP} = -5Pl^3/(4BEJ)$$

Уравнение перемещений будет выглядеть следующим образом

$$\frac{Xl^3}{(3EJ)} - \frac{5Pl^3}{(4BEJ)} = 0$$

Находим из этого уравнения величину неизвестной реакции Х.

$$X = \frac{5}{16}P.$$

Соответственно изгибающий в любом сечении участка СВ на расстоянии Z, от правого конца равен (рисунок 2.6.8) .

$$M_{Z2} = X \times Z_1 = \frac{5}{16}P \times Z_1$$

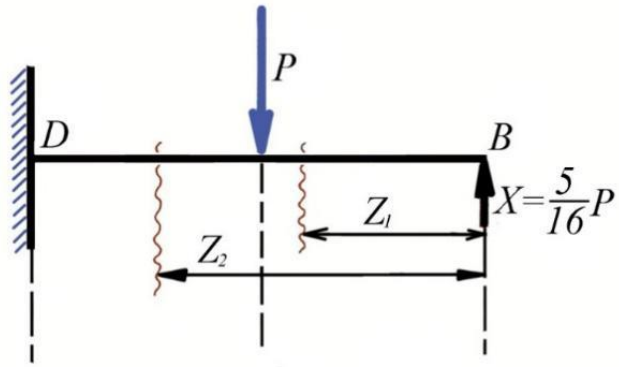


Рисунок 2.6.8.

На участке DC, на расстоянии Z_2 от правого конца равен (2.6.8).

$$M_{Z2} = \frac{5}{16} P_{Z2} - P \left(Z_2 - \frac{l}{2} \right)$$

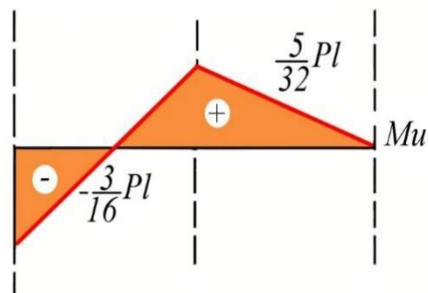


Рисунок 2.6.9 – Эпюра внутренних напряжений.

Эпюра M_4 показана на рисунке 2.6.9. Поперечная сила на участке СВ

$$Q_{Z1} = -X = -\frac{5}{16} P$$

На участке DC

$$Q_{Z2} = -\frac{5}{16} P + P = \frac{11}{16} P$$

Эпюра Q показана на рис. 3.8. ж.

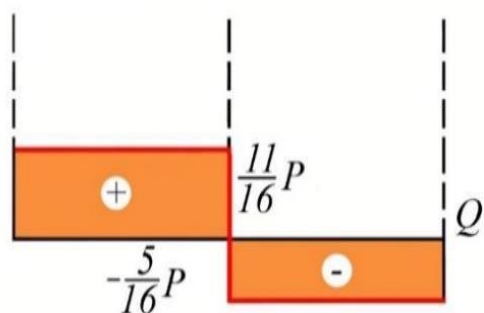


Рисунок 2.6.10 – Эпюра крутящих моментов.

Вторая схема

Отличие её от первой схемы в нагрузке, которая равномерно распределена по всей балке. Соответственно, как в первой схеме данная схема статически неопределённая балка, для её решения имеется 2 способа. Мы воспользуемся одним способом и заменим подвижную опору в точке В неизвестной реакцией X (рисунок 2.6.11), что приводит её к статически определённой балке, метод решения известен.

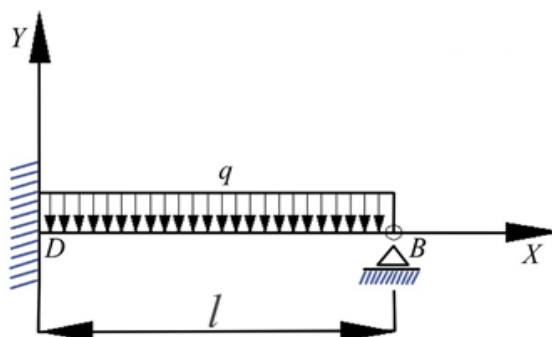


Рисунок 2.6.11 – Вторая схема фиксации протеза на здоровый зуб.

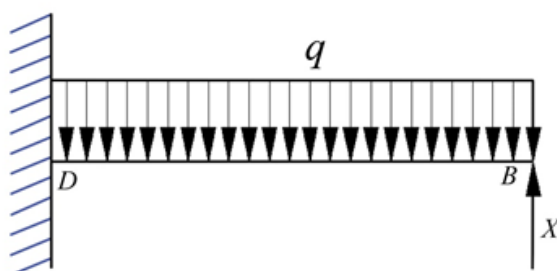


Рисунок 2.6.12 – Схема приложенных сил на балку.

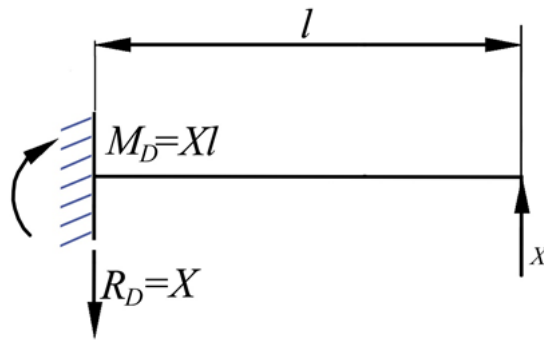


Рисунок 2.6.13 – Схема реакций балки на приложенные силы.

Разобьём данную задачу на 2 части, а затем совместно решим. В первой части рассмотрим и определим влияние неизвестной реакции X на балку, а во второй части влияние распределенной нагрузки. Рассмотрим влияние неизвестной реакции X .

Для этого разместим немало координат в правом конце балки. Изгибающий момент в сечении с абсциссой Z определяется как момент внешних сил, распространённых между данным сечением и началом координат.

$$M_Z = X_Z$$

Тогда $EJ_{Y^{11}} = X_Z$

Интегрируем первый раз

$$EJ_{Y^1} = \frac{X_Z^2}{2} + C$$

Интегрируем второй раз

$$EJ_Y = \frac{X_Z^3}{6} + C_Z + D$$

Для определения C и D имеем следующие условия

1) при $Z=l$ $Y=0$

2) при $Z=l$ $0=Y^1 = 0$

Подставляем 2 условия

$$0 = \frac{Xl^2}{2} + C; \quad C = -\frac{Xl^2}{2}$$

Из первого условия

$$0 = \frac{Xl^3}{6} - \frac{Xl^3}{2} + D$$

$$D = \frac{Xl^3}{3}$$

Очевидно, что Y_{max} и Q_{max} только при $Z=0$, соответственно

$$Y_{max}^1 = Q_{max} = \frac{Xl^2}{(2EJ)}$$

$$Y_{max} = \frac{Xl^3}{(3EJ)}$$

Во второй часть определим влияние распределенной нагрузки (Рис. 3.9.д)

Определим Y при $Z=l$, то есть Y_{max}

$$EJy_{max} = \frac{ql^2}{2} \frac{(l-0)^2}{2} + \frac{ql(l-0)^3}{6} - \frac{q(l-0)^4}{24}$$

$$EJY_{max} = \frac{ql^4}{8}$$

Тогда

$$Y_{max} = \frac{ql^4}{(8EJ)}$$

$$Q_{max} = \frac{ql^3}{(6EJ)}$$

совместно получим

$$\frac{ql^4}{(8EJ)} = \frac{xl^3}{(3EJ)}$$

Отсюда

$$X = \frac{3}{8} ql$$

Соответственно изгибающий в любом сечении участка на расстоянии Z от правого конца балки (рисунок 2.6.14)

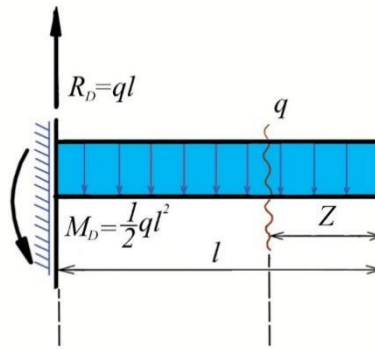


Рисунок 2.6.14 – Схема реакций сил.

$$M_Z = X_Z = \frac{3}{8}ql \times Z$$

Эпюра M_4 показана на рисунок 2.6.15.

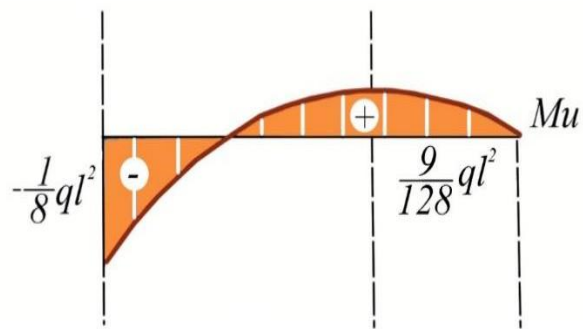


Рисунок 2.6.15 – Эпюра крутящих моментов.

Поперечная сила

$$Q_Z = -X = -\frac{3}{8}ql$$

На остальном участке

$$Q_Z = -\frac{3}{8}ql + ql = \frac{5}{8}ql$$

Эпюра Q показана на рисунке 2.6.16.

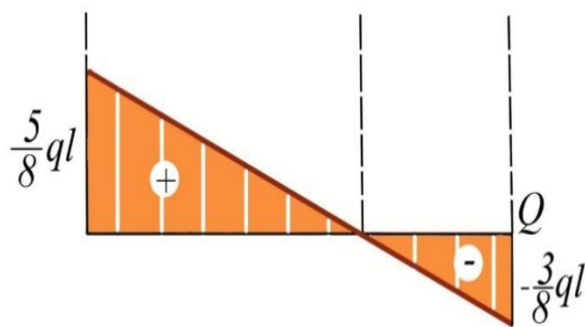


Рисунок 2.6.16 – Эпюра внутренних напряжений.

Пояснение: Первая часть ($-3/8 ql$) — это реакция от предыдущего участка; Вторая часть ($+ql$) — равнодействующая от равномерно распределённой нагрузки на длину участка (предполагается, что она действует на всём оставшемся участке).

Суммируя их, получаем новую величину поперечной силы.

2.7 Методы статистической обработки результатов исследования

Результаты исследования обрабатывались при помощи персонального компьютера с использованием табличного редактора Excel 2016 с пакетом анализа для Windows X.

Для средних величин высчитывали среднюю ошибку показателя – m по формуле

$$M = \pm$$

где: δ - среднее квадратичное отклонение

n - число наблюдений.

Статистическую значимость (достоверность) различий по количественным параметрам определяли путём вычисления t - критерия Стьюдента, достоверными при $P < 0,05$.

Вычисляли среднюю арифметическую M , среднее квадратичное отклонение S , среднюю квадратичную ошибку MSE , а также определяли достоверность различий абсолютных и относительных величин t .

Корреляционный анализ проводили с помощью пакета прикладных программ «Statist» на ПК.

Заключение ко 2 главе. Применение протезов с фиксацией на имплантатах действительно превосходный метод по сравнению съёмными протезами, изготовленными традиционным методом при множественной потере зубов с неблагоприятными условиями протезного ложа. Высока функциональная ценность восстановления жевательной эффективности.

Установленные внутрикостные имплантаты в качестве дополнительных фиксирующих элементов для съёмных протезов, способны в течении долгого времени выполнять свои функции даже в случае износа отслужившихся протезов, которые можно переделать.

При применении правильной конструкции аббатментов компрессионная сила действует, как уплотняющая граница разделения кости и имплантата, способствуя поддержанию конструкционной целостности «кость–имплантат» и перераспределению давления без воздействия на структуры кортикальной кости.

Использование имплантатов для крепления протезов, замещающих отсутствующие корни зубов вполне оправдано с целью предотвращения деструкции костной ткани, профилактики убыли объёма кости, согласно закону «Вольфа».

Ортопедическое лечение с изготовлением съёмных протезов, фиксированных при помощи имплантатов, приводит к улучшению качества оказания стоматологической помощи, повышению удовлетворённости больных проведённым лечением и положительно влияет на общее здоровье жизни.

Введение двух промежуточных опор в однопролётную схему позволяет снизить максимальный изгибающий момент на 91%. Это происходит за счёт оптимального распределения нагрузки на опорах.

Таким образом, введение дополнительных промежуточных опор в многопролётные конструкции значительно сокращает поле напряжений, также положительным фактором является появление отрицательных (снижающих) напряжений. Это повышает усталостные и прочностные характеристики металла имплантата и костной ткани.

Применением эластической прослойки можно решить 2 задачи:

1. Применение фиксирующего слоя приводит к разгрузке напряжения на десну альвеолярного отростка вследствие уменьшения прогиба и к оптимальному моменту. Амортизирующая прослойка выступает в качестве фиксирующей силы. Как показали ранние математические модели, применение фиксирующего слоя, приводит к разгрузке напряжения на десну альвеолярного отростка вследствие уменьшения прогиба и оптимальному моменту.

2. Фиксирующий слой, который обеспечивает фиксацию протеза, позволяет избегать ретенции остатков пищи, за счёт заполнения зазора между опорами, протезом и десной, также амортизируя прогиб протеза от нагрузок. При этом создаётся монолитность функциональной единицы живой ткани с приложенной конструкцией, обеспечивая равномерное распределение жевательной нагрузки на протез по всей длине конструкции.

ГЛАВА 3

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты клинико-инструментального исследования

Определение потребности пациентов в конкретных видах ортопедических конструкций проводилось с учётом нуждаемости в изготовлении новых, а также замене ранее изготовленных неполноценных протезов.

Таким образом, у больных с множественной адентией выявлены различные структурно-функциональные и эстетические нарушения в челюстно-лицевой области. Очевидно, давая самооценку стоматологического здоровья, пациенты в основном принимали во внимание наличие болевых ощущений, нарушения жевательной функции, в ряде случаев эстетические параметры.

Результат лечения имплантатами зависит от уровня гигиены полости рта пациента. В полости рта множество микроорганизмов, которые могут стать причиной отторжения имплантатов и многих соматических заболеваний.

В то же время, наличие дисфункции челюстного аппарата, не вызывающее непосредственных неприятных ощущений, но оказывающее негативное влияние на здоровье и состояние зубов впоследствии, на начальном этапе не воспринималось большинством из них.

Аллергическая реакция на медикаментозные препараты, продукты питания, средства гигиены полости рта выявлены у двух пациентов. Подобные отклонения могут сопровождаться ухудшением физического, психологического и социального функционирования пациентов, которые требует объективной оценки в критериях качества жизни (КЖ). Это отражает принцип «решения проблем по мере их поступления», т.е. обращения к стоматологу при возникновении боли, а не для профилактики этих явлений.

Для получения наиболее достоверных данных в процессе сбора и обработки материала мы воспользовались классификацией дефектов зубных рядов, предложенную М.З. Миргазизовым (2003). Она соответствует современным представлениям о данной патологии и основана на классификации, предложенной Mich и Judi [1987].

Согласно этой классификации, выделено три класса дефектов:

1 класс – сохранность одного зуба:

А- в резцовых сегментах;

Б- в клыковых сегментах;

В- в премолярных сегментах;

Г- в молярных сегментах.

2 класс – сохранность двух зубов:

А– отдельно стоящий на одной стороне челюсти;

Б– отдельно стоящих на двух сторонах челюсти;

В– рядом стоящие зубы.

3 класс – сохранность трёх зубов:

А– отдельно стоящих на одной стороне челюсти;

Б– отдельно стоящих на двух сторонах челюсти;

В– рядом стоящих.

Анализ дефектов зубных рядов нами проведён согласно рекомендациям М. З. Миргазизова (2003). Нами установлено, что из I класса наиболее часто выявлялись 2 и 4 подклассы, которые составили в среднем 14,25%. Из II класса чаще выявлялся 2 подкласс - 9,52%, по III классу чаще всего выявлен 3 подкласс и по IV классу 2 подкласс (9,52 %). Дефекты I, II и III классов встречались в основном на нижней челюсти и колебались в пределах от 4,76 до 9,52%. IV класс дефектов в зубном ряду в основном выявлялся на верхней челюсти и составлял в среднем 4,76 % (таблица 3.1.1).

Таблица 3.1.1 – Распределение дефектов по М. З. Миргазизову

	I класс				II класс			III класс			IV класс		
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Абс.	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
%	<u>9,5</u>	<u>14,2</u>	<u>9,5</u>	<u>14,2</u>	<u>4,7</u>	<u>9,5</u>	<u>4,7</u>	<u>4,7</u>	<u>4,7</u>	<u>9,5</u>	<u>4,7</u>	<u>9,5</u>	<u>4,7</u>
	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>6</u>

Существует возможность риска оказаться в неловком положении, когда в самый неподходящий момент зубной протез случайно вывалится изо рта. Достаточно длинный период привыкания, когда человек длительное время ощущает инородность и неудобство ортопедической конструкции.

Таблица 3.1.2 – Распределение дефектов зубного ряда по расположению на челюстях

Челюсти	I класс				II класс			III класс			IV класс		
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Верхняя		1	1			1				1	1	1	1
Нижняя	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2		
Верхняя			4,76			4,76				4,76	4,76	4,76	4,76
Нижняя	9,52	9,52	4,76	9,52	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76

Количество пациентов мужского и женского пола приведена в таблице (таблица 3.1.3). Из 62 пациентов 61,2% (38) пользуются съёмными протезами, 25,8% (24) пациентов - условно съёмными. В связи с множественной потерей зубов у обследованных больных не было мостовидных протезов.

Из 62 пациентов, тридцать восемь используют протезы успешно и регулярно (61,2%), 16 пациентов используют условно съёмные протезы (30,50%) и посещают стоматолога по мере возникновения жалоб (таблица 3.1.3).

Таблица 3.1.3 – Лица, пользующиеся и не пользующиеся протезами в зависимости от пола в процентах

Пол	Всего	Частичные съёмные		Полные съёмные		Нет	
Мужчины	25	16	64 %	5	20 %	4	16 %
Женщины	37	22	59,4 %	11	29,73 %	5	20 %
Всего	62	38	61,2 %	16	25,8 %		

Несвоевременное или некачественное лечение частичного отсутствия зубов (частичной вторичной адентии) ведёт к развитию таких заболеваний зубочелюстной системы, как болезни пародонта, в отдалённой перспективе к полной утрате зубов — полной вторичной адентии обеих челюстей (K08.1 по МКБ-С Международная классификация стоматологических болезней на основе МКБ-10. частичной вторичной адентии). Данные заболевания приводят к спонтанной утрате зубов вследствие патологических процессов в тканях пародонта и при несвоевременном и некачественном лечении могут иметь воспалительный или дистрофический характер, а также к удалению не подлежащих лечению зубов и их корней при глубоком кариесе, пульпите и периодонтите.

Несвоевременное ортопедическое лечение частичной вторичной адентии, в свою очередь, обуславливает развитие осложнений в челюстно-лицевой области и височно-нижнечелюстном суставе, а также усугубляет процесс утраты зубов.

3.2 Особенности протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для фиксации с применением имплантатов и амортизирующего слоя

Результат ортопедического лечения с помощью имплантатов зависит от многих факторов, решающим фактором при этом считаем состояние здоровья пациента не только нынешнее, но и предшествующее. Перенесённые

изменения в системе органов могут оставить непоправимые следы, по которым и составляются абсолютные или относительные противопоказания, которыми пренебрегать нельзя. Перед удалением зубов нам необходимо было задуматься о рациональном протезировании. Это важный момент, так как даже небольшая отсрочка приводит к тому, что челюстная кость оседает, и для имплантации могут потребоваться дополнительные подготовительные операции. В зависимости от подготовки костной основы, срок службы имплантата может быть короткого и длительного ношения.

При этом традиционные методы планирования дентальных имплантаций зубов (применение компьютерной томографии и рентгенографии) могут быть осложнены присутствием разных осложнений, таких как, например, перфорация верхнечелюстных пазух, нижнечелюстного канала и тому подобное.

Новый метод позволяет избегать осложнений, используя инновационные шины шаблоны, который даёт возможность:

- виртуального планирования положения имплантатов и анализ возможности имплантации;
- подготовки данных для изготовления направляющих шаблонов с любыми вариантами фиксации (на зубной, на костной, на десневой);
- виртуального восстановления искусственных зубов в области дефектов зубных рядов;
- разметки данных компьютерной томографии построение кроссекций (сечений) по оси планируемой искусственной опоры;
- установки виртуальных аналогов имплантатов (для любых систем) в плоскости сечений, сэкономив на этом немалую сумму;
- проектирования и изготовления направляющих шаблонов;
- виртуального планирования направляющих шаблонов с высокой точностью посадки;

- планирование аугментации.
- правильно адаптировать имплантат, но и провести целенаправленное лечение с окончательной реставрацией слизистой оболочки полости рта.
- конструирование индивидуальных абатментов, который позволяет прогнозировать окончательный результат.

Также важным считаем состояние костной структуры в области установки имплантата и слизистой протезного ложа, регенеративная способность организма. При установлении имплантатов у нас возникали сложности выбора способа формирования костного ложа, в связи с частотой наличия у пациентов перенёсшими пародонтит и значительной атрофией альвеолярного гребня. От состояния реконструкции границы кость-имплантат будет зависеть прогноз фиксации и функциональная долговечность имплантата.

Сегодня для точного и результативного протезирования используется технология CAD/CAM (хирургических шаблонов). Технология CAD/CAM подразумевает трёхмерное моделирование ложа при помощи компьютерных технологий.

При сложных случаях протезирования — таких как полная адентия или выраженная атрофия костной ткани — оптимальным решением становится цифровое моделирование. Сканирование оттисков позволяет создать виртуальную модель челюстей пациента в специализированной программе. Далее осуществляется проектирование хирургического шаблона с учетом наилучшего расположения имплантов и оптимальных углов их установки (рис.3.2.1). Программа оснащена функцией Digital Eye. За счёт математического преобразования оттенков серого по цветовой шкале, появилась возможность визуально достоверно определять тип плотности участков кости.

Программа способствует расчёту алгоритма подготовки имплантационного ложа для обеспечения высокой первичной стабильности имплантата, которую можно проверить (резонансно-частного анализа) прибором

Цифровые данные о зубах с 0,5 микронной погрешностью могут быть собраны с помощью внутри или вне ротовых сканеров. Эта информация может быть использована для изготовления хирургического шаблона и протезирования с помощью CAD-программного обеспечения. Другими словами, цифровое изображение зубов сопоставляется с виртуальной КТ-моделью, что позволяет улучшить качество изображения. В то же время мы можем получить гибридное 3D изображение состояния костного сегмента. Программа, разработанная специально для наложения срезов КЛКТ (DICOM-файлов) на сканированные изображения (STL-файлы), также может быть использована для регистрации прикуса в центральной окклюзии и потом при компьютерной томографии.

После всестороннего анализа клинической ситуации, вместе с техником мы планировали ориентировочный план лечения, который будет предусматривать установки той конструкции имплантата, который подходит именно к этому участку сегмента кости. По соглашению с пациентом мы также можем получить вместе с хирургическим шаблоном, аббатментов и временную коронку.

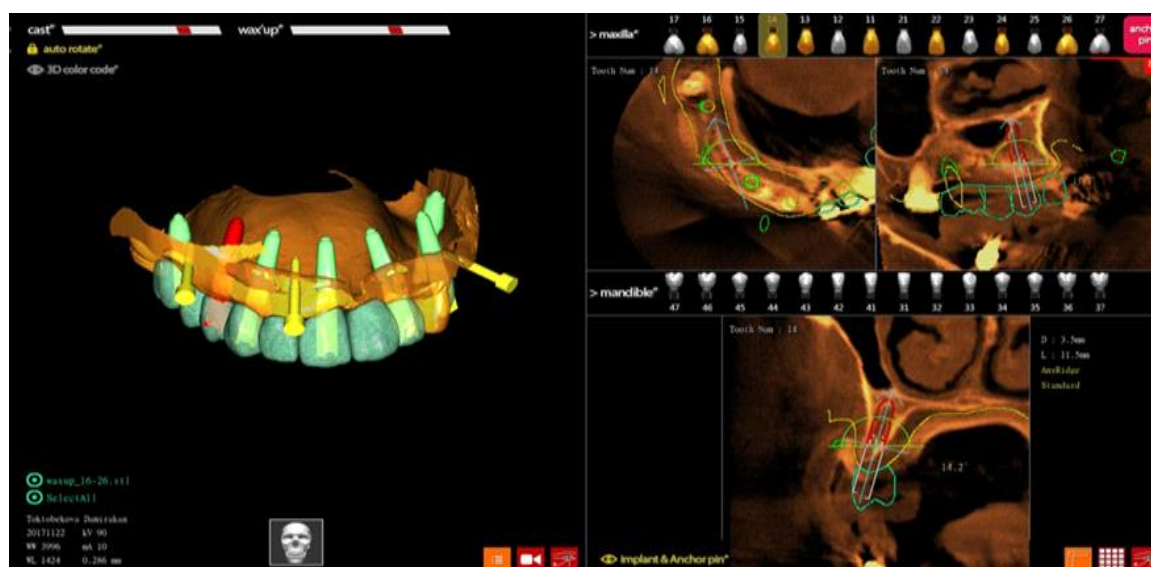


Рисунок 3.2.1 – Конструирование протезов.

Последние достижения в цифровых технологиях открывают широкие перспективы в дентальной имплантологии. При получении изображений в

трёхмерной проекции, открылись возможности объёмного изучения необходимого участка костей челюсти, которые были недоступны при двухмерном исследовании. Очень важно оценить объем костного гребня и его контуры для стабильной установки имплантата и ортопедической конструкции. Программа также позволяет провести трёхмерную симуляцию хирургических процедур, способствует точно спланировать создание ложа под имплантат, намечая область расположения остеотома.

Для снятия оттиска планируемой челюсти, используют специализированную ложку. Изготовленная модель традиционным методом используется для комбинирования R2 Tray, прикусной ложкой.



Рисунок 3.2.2 – Прикусная ложка R2 Tray с отпечатками зубов.

Ложка необходима для создания КТ виртуального оттиска челюсти. Полученная с помощью компьютерной томографии данные 3D оттиска, сопоставляется с виртуальным сканом (сканер Т-300, рисунок 4.2.10) гипсовых моделей.



Рисунок 3.2.3 – Модель челюсти.



Рисунок 3.2.4 – Стационарный сканер для модели.

После сбора информации о состоянии полости рта пациента, все данные загружаются в программу R2 Gate для виртуальной моделировки зубного ряда и расстановки имплантатов согласно анатомическим особенностям зоны интереса. По этой программе можно установить имплантат виртуально согласно нашим требованиям в трехмерном объеме, тем самым учесть не только его погружение по глубине и расположение относительно состояния костной структуры, что обеспечивает надежность и долговечность данной

комбинации. Проверяя программу, внимательно изучаем прилегание имплантата в костной ложе, запас окружающей твердой опоры.

Специальное отверстие в шаблоне позволяет проводить сверление безболезненно, точно и менее инвазивно. Соблюдая хирургический протокол по формированию костного ложа с орошением имплантационного ложа антисептическими растворами, тем самым предохраняя костную ткань от перегрева и инфицирования костных лунок. Нами предложенный метод имплантации даст возможность:

- точной навигация и расположения имплантата под ортопедическую конструкцию независимо от количества адаптированных имплантатах;
- безопасно позиционировать имплантат во всех направлениях, включая глубину погружения;
- простота и предсказуемость операции;
- возможность установить постоянные абатменты и временные коронки сразу после операции;
- анализировать состояние костной ткани мягких тканей и десны;
- точное определение структуры и типа костной ткани.

Клинический пример

Пациентка Д.Э. с 1966 г.р. История болезни №369

Пациентка обратилась с просьбой изготовить протез нижней челюсти, в течении последних десяти лет пыталась носить их, но неудачно, они не держались, в последнее время разочаровалась и не носила.

Объективно; внешний осмотр: наличие признаков потери зубов, углубление носогубных складок, в углах рта – ангулиты (заеды). Впадение губы и щёк. Состояние слизистой оболочки полости рта, альвеолярного отростка и неба: бледно розовое, здоровое.

Стоматологический статус

0 0 R 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 к 0 0

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
0	0	0	0	R	pt	A	II	pt	0	0	0	0	0	0	0

Протокол рентгенологических исследований:

16- корень, отсутствует коронковая часть зуба, верхняя частично затянута слизистой, очаги воспаления отсутствуют.

27- зуб, леченный, имеет металлическую штампованную коронку.

31- зуб, оголение шейки зуба, расширение периодонтальной щели.

Затемнение около верхушечной зоны

41- зуб, оголение шейки зуба, расширение периодонтальной щели, подвижность 2 степени. Затемнение около верхушечной зоны

42- зуб, оголение шейки зуба, расширение периодонтальной щели, отсутствие подвижности. Затемнение около верхушечной зоны

43- зуб, коронковая часть зуба разрушена, каналы были лечены раньше. Культи зуба выступают над уровнем слизистой на 2 мм.

При визиографии отмечается следы лечения каналов зубов со следами лекарственных средств, расширение периодонтальной щели, истончение костной пластинки вокруг корней зубов.

Данные рентгенологических исследований: на панорамном снимке отмечается оголение в пришеечной области зубов на 1/4 26-го зуба, что является результатом потери зубов и пользования протезами. Остеопороз костей верхней челюсти, на нижней челюсти убыль кости по высоте, остаточная высота тела нижней челюсти отражён в виде тонкой полоски более выраженная на левой стороне. Сохранены подвижные зубы с оголенными корнями в области 31;41;42;43 зубов.

Диагноз: Вторичная частичная адентия, с одиночно стоящими зубами (3 класс по Гаврилову). Одиночно сохранившийся зуб в области шестого зуба (2-й класс, 2-й подкласс по Миргазизову) слева на верхней челюсти.

Состояние пациента удовлетворительное, со стороны других систем организма жалоб не имеет, пациент нуждается в протезировании с удовлетворительной фиксацией, возможно с применением имплантатов.

Предварительно проведено обследование, получены анализы крови, мочи, глюкозы в крови. Измерение Артериального давления - показатели были ниже нормы, но это являлось рабочей нормой для пациента (73 – 102 мм ртутного столба).

Со стороны височно-нижнечелюстного сустава жалоб нет, снижена высота окклюзии, шумов и боли не замечена. Открывание и закрывание плавное, равномерное.

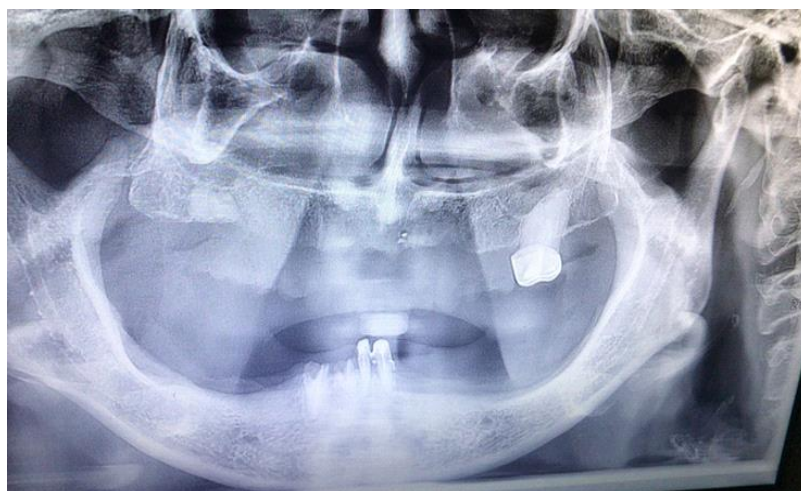


Рисунок 3.2.5 – Панорамный снимок пациента.

Объективно: состояние пациентки удовлетворительное, лабораторные анализы чистые (сахар 4.7), температура тела 36.6 °C.

План лечения.

1. Установить двухэтапный винтовой имплантат в области 33; 37 и 47 зубов челюсти с последующим протезированием.
2. После успешной интеграции имплантатов, установления формирователей десны, затем аббатментов с патрицей.
3. Изготовление пластинчатого протеза с опорой на 41;42 зубы, с телескопической фиксацией.

4. Для предотвращения атрофии альвеолярного отростка челюстей, нанести эластический слой на пролегающую поверхность протезов верхней челюсти.

Хирургический протокол:

29.08.2022г. Пациентка прошла клинико-лабораторные обследования.

С планом лечения и возможными осложнениями ознакомлена. Предоперационный эпикриз: жалобы на неудобства протеза нижней челюсти, функциональный и эстетический дефект. Прошла санацию у врача терапевта пародонтолога.

Под инфильтрационной анестезией Sol. Ubestesini 4% 1.8ml., с помощью свёрл по нарастающему диаметру, далее спиралевидными свёрлами, при обильном орошении физраствора, были сформированы лунки, далее с помощью имплантоводов установили двухэтапные имплантаты (Mega Gen, Южная Корея) в количестве 3 штук, в проекции 33; 37 и 47 зубов.

Важным условием является требование, когда на нижней челюсти между дном лунки и до нижнечелюстного канала должно быть не менее 6-7 мм. кости, которую можно проконтролировать по данным томографии и выбором длины боров.



Рисунок 3.2.6– Рисунок полости рта после операции.

В сформированное ложе установлен имплантат: длиной - 10.0 мм, наружный диаметр – 3.0 мм. Имплантат погружен в компактную кость на 1 мм, установлена заглушка. Первичная стабилизация имплантатов удовлетворительная.

Имплантат конструкции закрыт цветными заглушками для дальнейшего ориентирования мест расположения их.

Назначение врача:

1. «Остеогенон» по 1 таблетке в день № 40
2. «Йод актив» по 1 таблетке в день № 40
3. «Салподеин» по 2 таблетки в день три дня.
4. «Напроф» при болях

5. Десенсибилизирующая терапия «Диазолин» 100 мг. по 1 таблетке на ночь в течении двух-трех дней.

С третьего дня полоскание раствором «Иодиол» в течении недели.

2.09.2021г. Жалобы на слабую боль в области имплантатов, общее состояние удовлетворительное. Температура тела 36.6°C. Артериальное давление 73 – 102 мм/ ртутного столба, соответствует норме.

Предложено соблюдение гигиены полости рта, использование мягкой щетки и нейтральных, без солей и абразивной зубных паст, полоскание.

По истечению времени заживления раны в течении двух недель.

Объективно: внешне осмотр без особенностей, кожный покров чистый. Полость рта, слизистая оболочка вокруг имплантатов не имеет признаков воспаления, слизистая оболочка без следов операционных ран бледно розового цвета, только остаётся слабо заметная полоска разреза ткани.

При контрольном осмотре рентгенограммы: имплантаты стоят параллельно, расстояние до нижнечелюстного канала безопасное.

Первичная стабилизация имплантата проверялось аппаратом «Частотно резонансным анализатором», после установки стержня внутри имплантата, аппаратное определение дало 74 КГЦ.

Мы использовали способ фиксации необходимый при неблагоприятных клинических ситуациях, с множественной адентией, возможности извлечение коронки и иметь возможность легко снять в случае возникновения проблем вокруг имплантата. Необходимости повторно затянуть винт имплантата после устранения причины снятия протеза, тщательной очистки перед заменой. Как правило, может быть выгодно использовать коронку на имплантатах с винтовой фиксацией при восстановлении зубного ряда включительно жевательных зубов, особенно верхних жевательных зубов в один блок, в участках ретенции чаще возникают паразитарные травмы и накопление продуктов распада.

Следующим этапом, сканером получаем виртуальный оттиск, установив «пин маркеры» пациенту в имплантат.

По желанию пациента, приступили к изготовлению условно съёмного протеза на винтовой фиксации из акриловых материалов на время привыкания и нормализации функции суставов.

Предварительно подготовили полость рта. Нами получен оттиск, позволяющий с точностью, получить цифровую картину мягких и твёрдых тканей протезного ложа, также определить проекции расположения имплантатов через маркеры, с меньшим объёмом затрат. Метод позволяет без затраты на оттискной материал, без отливки из гипса модели и затраты моделировочного воска создать виртуальный отпечаток. Сопоставление челюстей, для этого пациента попросили сомкнуть для дополнительного сканирования зубных рядов, по оставшимся зубам, программа способна создать цифровой артикулятор. Каждый зуб сканируется с помощью лазерного-оптического оборудования.

Пациент может сам видеть, как сканируются оттиски. Затем все снимки соединяются компьютером в один – панорамный. Компьютер также объединяет челюсти, и демонстрирует их в состоянии окклюзии – сомкнутого рта.

Измерение коэффициента стабильности имплантата (КСИ) дает клиницисту возможность максимально точно оценить конкретную клиническую ситуацию. Сравнивая первичную стабильность имплантата,

можно получить информацию об особенностях процесса заживления и взаимодействие имплантата в костной ткани. Подобный подход гарантирует успех имплантации даже у пациентов из группы высокого риска.

Нами проведена установка хирургического шаблона на планированное место, проверив фиксацию, приступили к процедуре анестезии, Sol/ Ubestesini 4%/ 1.8 ml/. обработали операционное поле спрей антибиотиком. Убедившись в действии анестезии, приступили к первому этапу процедуры, для раскрытия поля сверления, убирали мягкие ткани с помощью «мукотомом». Затем произвели поэтапное сверление, соблюдая очерёдность боров сверления по протоколу.

Изменение диаметра по протоколу обеспечивает минимизацию травмирования, избегать перегрева кости, точное плановое прилегание, достичь оптимальной глубины и главное первичную стабильность.



Рисунок 3.2.7 – Ход операции.

Адаптирование имплантатов проводится машинным путём с помощью боров имплантопроводов.

Окончательная проверка первичной стабильности доводим ключом трещоткой и доводим цифровое значение до 35 деления.

По окончании процедуры произвели процедуру проверки (резонансно-частотного анализа) прибором, используемым для регистрации резонансных

электромагнитных колебаний имплантата, полученный результат отображаются на дисплее. По полученным результатам мы определяем уровень стабильности имплантатов в кости, определяем сроки дальнейшего протезирования,

Магнитные импульсы передаются с наконечника прибора на насадку Smart Peg, которая вручную вкручивается к имплантату. Это вызывает вибрацию, которая фиксируется аппаратом и измеряется. Чем больше стабильность имплантата, тем больше показания прибора, в нашем случае аппарат показывал 74-75 баллов.

В связи с атрофией костей нижней челюсти возникла необходимость эстетической коррекции искусственной десной. Трёхмерное компьютерное планирование является современным подходом в решении сложных клинических ситуаций. При его помощи происходит надёжное восстановление эстетической и функциональной целостности.



Рисунок 3.2.8 – Вид готового протеза пациента.

В конструкциях анатомической формы уже заранее задаётся контур десневого края, который сохраняется в постоянной конструкции. Нами изготовлена временная конструкция из композитного материала, имеет форму мостовидных коронок, которые фиксируются винтами. Базис из акриловой

пластмассы, плотно прилегая к слизистой десны, точно повторяет рельеф протезного поля, отсутствие микропор в материале позволяет избегать налётов, биосовместимость, идеальная полировка поверхности, обеспечивает хорошую гигиену.

Пациентка посещала нас каждую неделю по собственному желанию. Через 8 месяцев временная конструкция была заменена постоянной.

Клинический пример

Пациентка Ч-ва. С. Б. 1956 года рождения. История болезни № 17.

Пациентка обратилась в клинику с жалобами на неудобства ранее изготовленных пластинчатых протезов, затруднённое жевание, эстетический дефект. Потерю зубов связывает не своевременном обращении к врачам и осложнёнными формами кариеса. Других жалоб по общему состоянию здоровья не имеет, считает себя здоровой. Перенесённых и сопутствующих заболеваний нет, не обращалась к специалистам.

Объективные исследования, внешний осмотр: наличие признаков потери зубов, углубление носогубных складок, заеду. Впадение губы и щёк. Состояние слизистой оболочки полости рта, альвеолярного отростка и неба: бледно розовая, здоровая.

Данные рентгенологических и лабораторных исследований: на панорамном снимке отмечается оголение в пришеечной области зубов на 1/4, что является результатом потери зубов и пользования протезами, стоматологический статус;

0	П	0	П	П	0	0	0	0	0	0	0	П	0	0	0
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
					к					с					

На 17; 15; 14; 25; стоят пломбы. На 33 глубокая полость, 43 закрыта коронкой.

Диагноз: Вторичная частичная адентия, комбинированные дефекты зубных рядов верхней челюсти (3 класс по Гаврилову). Одиночно сохранившиеся зубы в области клыков (2-й класс, 2-й подкласс по Миргазизову)

План лечения.

1. Установить двухэтапный винтовой имплантат в области 37 и 47 зубов челюсти с

2. После успешной интеграции имплантатов, на неделю установить десна формирователи.

3. На сформированную десну установить абатменты с патрицей.

4. Изготовление пластинчатого протеза с опорой на 33 и 43 зубы, где изготовлены телескопические колпачки и имплантата в области 37 и 47 зубов с патрицей.

5. Для предотвращения атрофии альвеолярного отростка челюстей, нанести эластический слой на пролегающую поверхность протезов.

Хирургический протокол:

29. 08. 2013 г пациентка прошла клинико-лабораторные обследования.

С планом лечения и возможными осложнениями ознакомлена. Предоперационный эпикриз: жалобы на неудобства протеза нижней челюсти, функциональный и эстетический дефект. Прошла санацию у врача терапевта пародонтолога.

Объективно: состояние пациентки удовлетворительное, лабораторные анализы чистые (сахар 4.7), температура тела 36.6 °C.

Под инфильтрационной анестезией sol. Ubestesini 4% 1.8 ml. слизистой в области операционного поля, с помощью дрель боров по нарастающему диаметру при обильном орошении физ. раствора, были просверлены лунки, далее с помощью имплантопроводов установили двухэтапные имплантаты «MegaGen» в количестве 2 штук, в проекции 37 и 47 зубов.

Важным условием является требование, на нижней челюсти между дном лунки и до нижнечелюстного канала должно быть не менее 6-7 мм кости, которую можно проконтролировать по данным томографии и выбором длины боров.

С помощью аппарата «диспенсера» для установки импланта фирмы «MegaGen» производили препарирования костного ложа, под струёй физиологического раствора при 13 °С и установили имплантат на «Handpiece Con» боре (имплантовод машинный) на подготовленное ложе.

В сформированное ложе установлен имплантат: длиной - 11.5 мм, наружный диаметр – 4.5 мм. Имплантат погружен в компактную кость на 1 мм, установлена заглушка. Вокруг импланта на 2 мм выше уровня заглушки уложена костная масса, наращено объем ширины гребня альвеолярного отростка. Проверка первичной стабилизации имплантатов с помощью специальных трещоток удовлетворительная. Слизистое-надкостничный лоскут уложено, рану стянули по краям концами шовным материалом «Vicril» 5/0. гемостаз, дан совет соблюдать температурный режим в течении недели и в течении первых двух суток не чистить и не полоскать полость рта, чтобы не нарушить преципитацию на стыках раны.

Посещение через три дня.

Назначение врача:

1. «Остеогенон» по 1 таблетке в день № 40
2. «Йод актив» по 1 таблетке в день № 40
3. «Салподеин» по 2 таблетки при острых болях.
4. «Напроф» при болях
5. Десенсибилизирующая терапия «Диазолин» 100 мг. по 1 таблетке на ночь в течении двух-трех дней.

С третьего дня ванночки раствором «Йодианола» по три раза в день в течении недели.

2.09.2013 г. Жалобы на слабую боль в области швов, общее состояние удовлетворительная.

Температура тела 36.6°C. Артериальное давление 124 на 83 мм/ ртутного столба.



Рисунок 3.2.9 – Полость рта после операции.

По истечению времени заживления раны в течении двух недель;

Объективно: при внешнем осмотре асимметрии нет, кожный покров чистый. В полости рта, слизистая оболочка области швов не имеет признаков воспаления, бледно розового цвета, остаётся слабо заметная полоска разреза ткани. Сохранены полоски шовного материала.

При контрольном осмотре, рентгенограммы: имплантаты стоят параллельно, расстояние до нижнечелюстного канала безопасное.

Первичная стабилизация импланта проверялось аппаратом «Частотно резонансным анализатором», после установки стержня внутри импланта, аппаратное определение дало 74 КГЦ

Успех в получении оттиска обеспечивается характером проб и точностью их исполнения, массы дают точный отпечаток протезного ложа. Отдавая предпочтение силиконовым массам, необходимо все же иметь в своем распоряжении несколько видов оттискных масс, чтобы применять их в соответствии с определённой клинической картиной беззубого рта и видом оттиска (под давлением, без давления, комбинированный).

Перед получением оттиска просили хорошо прополоскать полость рта, используя раствор на основе «хлоргексидина» 12 %, специальные жидкости дезинфицирующими свойствами, промывают полость рта и очищают от остатков пищи и слюны дезинфицирующим раствором на основе «хлоргексидина» 12 %,

Проверяем способность открывания и закрытия нижней челюсти.

Далее приступаем снятию оттиска.

Анатомический слепок мы снимали стандартной ложкой, массой «Силаксил». С готовой индивидуальной ложкой добиваемся фиксации по границе нейтральной зоны. Края индивидуальной ложки формируются, пользуясь ранее описанными функциональными пробами.

Определяли анатомические границы костных образований, подъязычной ямки, подбородочной ости, также деформацию зубных дуг их расширения и сужения. Оценка высоты альвеолярных возвышений в альвеолярной части тела челюсти.

По индивидуальным слепкам изготовили рабочие модели, по которым подготовили шаблоны прикусных валиков. В клинике определили высоту прикуса в положении центральной окклюзии. Следующим клиническим этапом провели примерку восковой конструкции протеза, пациент был доволен и одобрил.

При установлении готового протеза обратили внимание на фиксацию кнопок патрицы и матрицы в них. Протез был установлен без коррекции. Наблюдение в течении недели, дали отличный результат. Протезы были перебазированы эластическим слоем «Уфи гель», пациенту были вручены памятки по уходу за имплантатами.

Решено для улучшения фиксации съёмных протезов стоит использовать телескопические коронки, которые состоят из внутреннего колпачка, покрывающего культю опорного зуба и фиксируемого на цементе и наружной коронки с восстановленной анатомической формой являющиеся частью протеза. Сохранившиеся депульпированные клыки были укорочены, уменьшая

плечо рычажного воздействия при разжевывании, сила нагрузки на опоры регулируется, просто меняя угол наклона конуса опорного элемента. Мы решили при обточке создать 05 градусный уклон, также учли толщину протеза с искусственными зубами, которые должны закрывать эти колпачки и обеспечение эстетичности. При фиксации протеза наружная часть телескопической коронки точно садится на внутреннюю часть, образуя механическое фрикционное соединение, в котором используется сила трения.

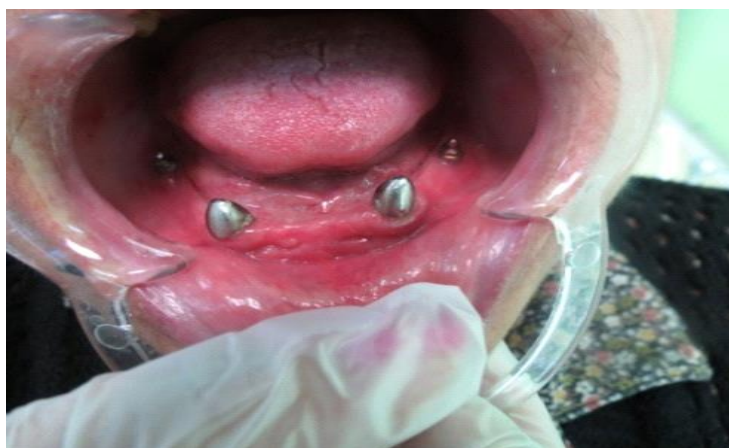


Рисунок 3.2.10 – Подготовки под протезирования.

Зубы, покрытые телескопическими коронками, не испытывают функциональной нагрузки, поскольку нагрузка идёт строго по оси зуба. Также учтены посадка протеза на имплантаты, выемки под патрицу аббатментов. Полимеризация проведена по классическому протоколу.

Дневник ортопедических процедур:

9. 9. 2013 г установка десну формирователей.

18. 9. 2013 г установка аббатментов с патрицей. Снятие оттисков с верхнего и нижнего челюстей.

19.9. 2013 г определение высоты прикуса в положении центрально окклюзии. 20.9.2013 г проверка восковой конструкции.

23.9. 2013 г коррекция и сдача протеза (рис.3.2.11)



Рисунок 3.2.11 – Готовый протез нижней челюсти

Контрольное посещение 25.9.13. жалобы отсутствуют

Пациентка больше уделяла внимание к болевым проявлениям в период лечения. При стандартной процедуре двухэтапной имплантации, время вторичной консолидации занимает от трёх до шести месяцев, затрачивается на перерождении костной ткани, условия завершения лечения ортопедических конструкций.

Особенности протезирования, при множественной адентии с неблагоприятными условиями для фиксации съёмного протеза с использованием амортизирующего слоя. Состояние пародонта определяется с учётом устойчивости зубов, пропорций коронки с корнем, кариозных поражений, цвета эмали. Наиболее точные данные мы получали по снимкам.

По прицельному снимку физиографа определяли остео интеграцию имплантатов в клыковом сегменте верхней челюсти. При удовлетворительном результате приступили к установке аббатментов с патрицей, по истечению недельного срока восстановления решили протезировать.

3.3 Сравнительная оценка эффективности ортопедического лечения пациентов с множественной адентией, традиционным способом и с применением имплантатов

Общая характеристика основного материала. Для оценки клинической эффективности лечения больных с множественной адентии традиционным

способом и с применением имплантатов, было обследовано 62 пациентов, которые были разделены, а две группы для сравнения.

- В основной группе 30 (44.9 %) пациентов с множественной адентией с неблагоприятными условиями, где для улучшения фиксации протезов использовались имплантаты.

- В контрольной группе пациентов с множественной адентией, при неблагоприятных условиях для фиксации съёмных протезов традиционным способом было 32 (55%) участника.

- Для более точной верификации эффективности ортопедического лечения для фиксации протеза с применением имплантатов, мы стремились смоделировать одинаковый лечебный фон у пациентов.

-

Таблица 3.3.1 – Распределение пациентов по полу

Возраст (лет)									Всего	
Пациенты	41-50		51-60		61-70		71-74			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	8	28,6	10	35.7	7	25.0	3	10.7	28	100
Женщины	10	29.41	14	41.18	6	17.65	4	11.76	34	100
Всего	18	29.03	24	39.7	9	14.51	7	11.29	62	100

Как видно из таблицы 3.3.1 все эти люди в возрасте от 40 до 74 лет, пациенты выбраны по нуждаемости в ортопедическом лечении. Причина возникновения множественной адентии у 50 пациентов является удаление остатков корней, сохранившиеся после разрушения коронковой части зубов.

Множественная потеря зубов является распространенной патологией зубочелюстного аппарата. Этиология потери зубов, опирается на множество различных факторов и является распространенным процессом.

Таблица 3.3.2 – Анализ дефектов зубных рядов, проведённый нами согласно возрасту

Пол	Аденция	41-50		51-60		61-70		71-74		Всего	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	Частичная	6	75	5	50	1	33,3	1	33,3	13	
	Полная	2	25	5	50	2	66,7	2	66	11	
Женщины	Частичная	6	60	2	14,3					8	
	Полная	4	40	12	85,7	6	100	4	100	26	
Всего	Частичная	12	54,14	7	33,3	1	4,16	1	4,16	21	36,2
	Полная	6	16,2	17	5,9	8	21,6	6	16,2	37	63,8

Нами замечена, для эффективного лечения, восстановления эстетических и функциональных норм, важным фактором является степень атрофии альвеолярного отростка и уменьшение объема и качества костной ткани. Частичное отсутствие зубов становится причиной осложнений, развития специфических деформаций в зубном ряду, дисфункции височно-нижнечелюстных суставов.

Нами исследованы направления на повышение эффективности лечения съёмными протезами при наличии сохранившихся корней и одиночных зубов. Вопрос об использовании корней зубов в целях протезирования оставался достаточно сложным и противоречивым на всем протяжении развития отечественной и зарубежной стоматологии. Общепринятое традиционное ортопедическое лечение множественной адентии, при неблагоприятных условиях протезного ложа требует грамотного решения задачи стабилизации съёмных протезов. В практике ортопедической стоматологии применялись разнообразные конструкционные системы для их фиксации.

Наши клинические наблюдения показали, что сохранявшиеся зубы при частичной адентии резко изменяет размеры и конструкции протезного базиса, так же законы адгезии, уровень стабильности протезов.

Пациенты сравнивают и оценивают эффективность восстановленных конструкций, сравнивая их на фоне ранних опытов перенесённого неудобства в

полости рта. В процессе изучения нами были замечены, стабильность протеза и равномерное распределение жевательной нагрузки будет зависеть в первую очередь от сохранности высоты гребня альвеолярного отростка, которая является прямым показателем сохранности размеров площади протезного ложа, от качества оттиска, от точности повторения рельефа пластиной протеза твёрдой основы костей челюсти (законы статики). От знания состояния поверхности слизистой, разнородности от 03 -2.5мм податливости и определения толщины слизистой в различных участках неба и альвеолярного отростка, которые морфологически изменяется от влияния клинических факторов.

В отдельных областях слизистая имеет плотную связь с костной основой, чередует с участками жировой прослойки с обильной сосудистой и лимфатической сетью. Наличие сохранившихся зубов может двояко влиять на стабилизацию пластинчатых съёмных протезов.

При желании пациента иметь красивую, долговечную и надёжную жевательную систему на имплантатах, необходимо учитывать биомеханику зубочелюстного аппарата. Мы в свою очередь вычисляли факторы, которые могут привести к постепенно возрастающей перегрузке конструкции, травме опорных элементов, которые станут причиной нарушения остео интеграции имплантата в их местах адаптирования. Кроме того, на имплантат действует давление под множеством векторов. При этом следует учесть, что чем длиннее внекорневая часть плеча опоры, тем легче будет раскачать их. Увеличение амплитуды в результате может измениться и от плотности прилегания каркаса протеза к протезному ложу. Чем подвижнее протез, тем больше деформация будет проявляться на естественных опорах или имплантатах.

Учитывая вышеперечисленные замечания, для надёжного сохранения оставшихся одиночных зубов, целесообразно использовать изученные нами клинические данные. При наличии естественных опорных структур, достаточно надёжной и оптимальной является конструкция телескопической системы фиксации. Метод даёт очень прочную и рациональную опору, кольцеобразно

охватывающую зуб и другие опоры, полноценно отражая жевательное давление, ограничивая их наклон при нагрузке окклюзионного поля, в связи, с чем показаны использование даже при подвижных зубах. Конструкция телескопических конусных коронок могут, изменит степень давления от степени выраженности наклона, также невозможны такие явления, как перекашивание, заклинивание которые объясняются тем, что каркас протеза выполняет функцию балки объединяя и ограничивая движение опор в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Положение протеза изменяется в процессе пережёвывания, в конце жевательного давления коронка встаёт в своё конечное положение почти автоматически.

При конструировании зубных протезов с использованием имплантатов, при большом пространственном расхождении высоты альвеолярных гребней возникают сложности, неблагоприятные для функционирования опор имплантатов. В таких случаях целесообразно сделать выбор в пользу съёмного протеза. Воссоздание требуемой меж альвеолярной высоты, приводит к резкому увеличению объёма и массы каркаса протеза. В таких случаях также отдают предпочтение съёмной конструкции, используя имплантаты лишь в качестве дополнительных опор, усиливающих фиксацию съёмных протезов. Выявлены преимущества применения протезов с фиксацией на имплантатах, перед съёмными протезами изготовленных традиционным методом при множественной потере зубов с неблагоприятными условиями протезного ложа.

При неблагоприятных клинических ситуациях с одиночно оставшимися зубами, если учесть, что живой зуб совершенно безболезненно выдерживает отклонение от оси (отклонение по амплитуде его величина составляет десятые доли миллиметров), после снятия нагрузки происходит восстановление его связей в месте посадки. Для имплантата это явление, не приемлемо, восстановление связок пока в литературе не встречается. При сохранившихся одиночных опорах возникает необходимость усиления фиксирующей части имплантатами и связывать в единый блок пародонт—имплантат (ПИ), способную выполнять опорную функцию, мы сочли жёсткость фиксации

оправданным, так как базис протеза выполняет покрывающую телескопическую базу.

Базис протеза при имплантации является прочной шинирующей конструкцией, который объединяет имплантаты и сохранившиеся зубы в единый блок, так же имеет эластичную основу покрывающая участок протезного ложа амортизирующим материалом. За счет использования такого мягкого материала удалось минимизировать риск возникновения дискомфорта у пациента даже при наличии сильных воспалений.

По первой группе было проведено сравнительный анализ в зависимости от клинических ситуаций, адаптивные способности слизистой и пародонта полости рта на короткое время, создают комфортное функциональное состояния. Основными параметрами для нашего изучения является влияние базисов протезов на ткани протезного ложа и на части опорных элементов. Параметры, определяющие концентрацию напряжения в ортопедических конструкциях, являющимся центром отражения и перераспределения давления, в зависимости упругости является причиной долговечности конструкции, на которую было уделено целая глава математической модели биомеханических расчетов.

Во вторую группу (30 человек) вошли пациенты, съемные протезы которых фиксировались при помощи имплантатов «Витоплант» двухэтапные различного диаметра и длины.

26 пациента были протезированы протезами на нижнюю челюсть и 4 аналогичными протезами – на верхнюю, с опорой на имплантаты, учитывались биомеханика челюстей и клинические показатели зубов антагонистов, по которым была создано три группы.

Зубной ряд интактный, здоровый пародонт

Имеются несъемные протезы, здоровый пародонт опорных зубов

Антагонизирующая челюсть с полным съёмным протезом

По нашим наблюдениям выявлены следующие недостатки частичных съёмных зубных протезов

Кроме того, между дёсенными тканями и протезом, пространство заполненный этим материалом создаёт изоляцию протезного ложа от полости рта, который значительно облегчает гигиену полости рта. Все это оправдывает проведение имплантации при пародонтозе и пародонтите.

Таблица 3.3.3 - Сравнительная характеристика эффективности протезов

Конструкция частичных съёмных протезов	Всего пациент ов	Клиническая характеристика	n	M ±m
Традиционным методом	32	Протезные стоматиты	18	56. ± 0.2%
		Гиперемия	26	81 ±0.2%
		Неудовлетворительная фиксация	13	40± 0.6%
		Патологическая подвижность опорных зубов	8	25.0±0.0%
		Патологический карман	12	37±0.0%
		Оседание базиса	14	43.±0.7%
		Без изменений	3	9± 0.3%
С применением имплантатов	30	Протезные стоматиты	4	13±0.3 %
		Гиперемия	3	10.0±0.0%
		Неудовлетворительная фиксация	2	6.±0.6 %
		Патологическая подвижность опорных зубов	-	-
		Патологический карман	4	13 ±0.3%
		Оседание базиса	-	-
		Без изменений	21	70 ±0.8%

Контрольная и основная группа существенно не различалась по качественному составу признаков, например, не наблюдалось сопутствующих заболеваний в этих группах. В случае наличия заболеваний с последствиями могли изменить результаты исследования

Клинически-лабораторные исследования в ближние сроки показали, что у основной группы при применении имплантатов для улучшения фиксации наблюдалось улучшение общего самочувствия, без изменения показателей протезного ложа у 24 пациентов ($23 \pm 0.7\%$).

При этом только у 3 пациентов ($9.6 \pm 0.1\%$) контрольной группы, где возмещение частичной адентии происходило без изменения показателей протезного ложа традиционным методом изготовления, что намного меньше, чем в основной группе ($P > 0.05$).

Протезные стоматиты слизистой оболочки в основной группе при применении имплантатов для улучшения фиксации протезов, что составило ($4.10\% \pm 0\%$), в контрольной группе, этот показатель составил у 18 пациентов ($57.6 \pm 0\%$).

Оседание базиса изготовленных традиционным методом составили у 18 пациентов ($35.2 \pm 0.2\%$), ($P < 0.05\%$), при этом у пациентов основной группы отмечалось улучшение фиксации съемных протезов, отсутствовало признаков проседания базиса.

При первой практике протезирования, время затрачивается, к привыканию и преодолению состояния дискомфорта в полости рта.

В протезах имеются ретенционные пункты скопление пищевого мусора, пористость структуры материала способствует накоплению микроорганизмов, грибкового и др. зубного налета на поверхности протеза или в результате низкой гигиены полости рта, могут привести к кариесу и заболеваниям дёсен.

При наличии нарушения необходимой формы прилегания протезному ложу, имеются паразитарные узлы, травмирование десен, смещения опорных зубов.

В контактных участках базиса протеза с протезным ложем, отмечается наличие деградация остеогенного слоя из-за нарушения трофической функции

десны, связанный сдавливанием сосудов, потеря костной ткани, которая со временем может повлиять и на пародонт опорных зубов.

Протезирование, при множественной адентии с опорой на сохранившиеся зубы и поддержкой имплантатами. Сохранившиеся зубы, если их осталось всего один две штуки, даже корни с разрушенными коронками, возникает необходимость использовать их в качестве опоры под протезы. Практика показывает, даже восстановленные в таком случае они начинают выполнять свои функции, принимать на себя повышенную нагрузку.

Заключение к 3 главе. Решение для улучшения фиксации съёмных протезов использовать телескопические коронки, которые состоят из внутреннего колпачка, покрывающего культю опорного зуба и фиксируемого на цементе и наружной коронки с восстановленной анатомической формой. При фиксации протеза наружная часть телескопической коронки точно садится на внутреннюю часть, образуя механическое фрикционное соединение, в котором используется сила трения. Оптимальной считается система, основанная на сохранённых корнях зубов и дополнительных опорах — имплантатах, которые формируют прочный дуговой блок. Такая круговая шина эффективно перераспределяет жевательное давление, включая нагрузку с противоположной стороны. При условии стабильности и сохранности опорных элементов конструкция обеспечивает надёжную фиксацию протеза, значительно увеличивая срок его службы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. По результатам исследования частота множественной адентии у пациентов с неблагоприятными условиями протезного ложа для фиксации протеза нуждается в протезировании съёмными протезами составляет 33-38%.

2. Применения протезов с фиксацией на имплантатах, по сравнению съёмными протезами изготовленных традиционным методом при множественной потере зубов, показал функциональную ценность, восстановлении жевательной эффективности конструкции, введение промежуточной опоры позволяет снизить максимальный изгибающий момент до 91%.

3. Амортизирующая прослойка обеспечивает фиксацию протеза, при этом создаётся монолитность функциональной единицы живой ткани с приложенной конструкцией, обеспечивая равномерное распределение жевательной нагрузки на протез по всей длине конструкции. Оптимальной может считаться и система, зафиксированная круговая шина успешно разгружает жевательное давление противоположной стороны.

4. Ортопедическое лечение с изготовлением съёмных протезов, фиксированных при помощи имплантатов, приводит к улучшению качества оказания стоматологической помощи, повышению удовлетворённости больных проведённым лечением и положительно влияет на общее здоровье жизни. Как показали математические модели, применение фиксирующего слоя, приводит к разгрузке напряжения на десну альвеолярного отростка вследствие уменьшения прогиба и оптимальному моменту.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. Рекомендуется врачам-стоматологам ортопедам применять протезирование с применением биомеханического анализа при проектировании съёмных конструкций.

2. При протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для фиксации протеза рекомендуется использовать внутрикостные имплантаты в качестве дополнительных фиксирующих элементов для съёмных протезов, которые способны выполнять свои функции даже в случае износа отслужившихся протезов.

3. Применение эластичных (мягких) пластмасс в съёмных пластинчатых протезах рекомендуется использовать для улучшения фиксации протеза, повышения жевательной эффективности, сокращения сроков адаптации пациента к протезу.

4. Рекомендуется применение в ортопедических отделениях стоматологических клиник при множественной адентии, необходимо использовать в качестве опоры под протезы дентальные имплантаты и эластичную прослойку, что способствует улучшению фиксации протеза и способствует восстановлению биологических программ в адаптации функции жевательной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ортопедическая стоматология: учебник / А. Г. Аболмасов, Н. Н. Аболмасов, В. А. Бычков. –5-е изд. - М., 2011. – 345 с.
2. Аванесян, Р.А. Медицинские возможности и социальные риски дентальной имплантологии / Р.А. Аванесян, Н.Н. Седова. - М.: РУСЛАЙН. - 2015. -232с.
3. Аккужин, М.И. Планирование дентальной имплантации в условиях дефицита костной ткани и профилактика послеоперационных осложнений (обзор литературы) / Аккужин М.И., Амхадова М.А., Хамраев Т.К. // Медицинский алфавит. 2020. № 23. С. 9-15.
4. Алимский, А. В. Генеральные направления совершенствования стоматологической службы / А. В. Алимский // Труды 9 съезда СтАР. — М., 2004.-С. 110-116.

5. Алимский, А. В. Принципиальные подходы к формированию системы оценок качества стоматологической помощи населению / А. В. Алимский // Экономика и менеджмент в стоматологии. — 2004. — № 3 (14). С. 22-24.
6. Алымбаев, Р. С. Здоровьесберегающие технологии в стоматологии на примере дентальных имплантатов / Р. С. Алымбаев // Международный журнал и прикладных и фундаментальных исследований. - 2018. - № 12-2. - С. 230-234.
7. Алымбаев, Р.С. Реставрация зубного ряда у пациентов со значительной атрофией боковых сегментов [Текст] / Р.С. Алымбаев, Т.К. Абдышев //Вестник КРСУ. – 2016. – Т. 16, № 3. – С. 6–8.
8. Амираев У.А. Эти патогенетические аспекты и методы коррекции непереносимости металлических зубных протезов в полости рта [Текст]: автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.00.21 / У. А. Амираев. - Бишкек, 2008. - 42 с.
9. Арутюнов С.Д., Амирян М.Г., Грачев Д.И., Циренов Ю.Б. Дентальная имплантация как основа эффективного ортопедического лечения и качества жизни больных с полным отсутствием зубов. // Российский вестник дентальной имплантологии. - М., - 2011. - С.82-88.
10. Арутюнов, С.Д. Медик психологическая тактика лечения больных пожилого возраста с полным отсутствием зубов [Текст] / С.Д. Арутюнов, М.Г. Амирян, М.Е. Остренкова // Российский стоматологический журнал. - 2014. - № 1. - С.41-46.
11. Ахмедов М.-Р. Клинико-экспериментальное обоснование при менения пленки "Протоплен" / М.-Р. Ахмедов., И.А. Воронов., О.А. Орлова //Актуальные проблемы ортопедической стоматологии.-М., 2002-С.224-225.
12. Базилян, Э. А. Принципы прогнозирования и профилактики осложнений при дентальной имплантации (Клинико-лабораторные исследования): дис. ... докт. мед. наук: 14.00.21 / Эрнест Арамович Базилян. - М., 2001. — 250 с.
13. Баландина А. С., Языкова Е. А., Тупикова Л. Н. Потребность в съемном зубном протезировании жителей Алтайского края // Dental Forum. – 2009. – № 3. – С. 22-24, автора – 0,13 п.л.

14. Байриков, И.М. Ортопедическое лечение с использованием имплантатов в условиях сочетания неблагоприятных факторов [Текст] / И.М. Байриков, С.С. Комлев, М.В. Щербаков // Институт стоматологии. - 2017. - №1. -С. 84-85.
15. Безруков, З. М. Составление прогноза финансовых результатов деятельности стоматологического предприятия. / В. М. Безруков, Н. Б. Кузьмина, А. В. Алимский // Стоматология. 2000. - № 4. - С. 64-65.
16. Брагин Е.А. Особенности обследования и лечения пациентов с целостными зубными рядами и окклюзионными нарушениями /Е.А. Брагин, А.А. Долгалев,Н.В. Брагарева // Фундаментальные исследования. – 2014.– № 2. –С. 44-47
17. Брагин, Е. А. Планирование границ частичных съемных протезов с металлическим базисом / Е. А. Брагин//Стоматология. - 2004. - № 3 -С. 63-66.
18. Болонкин, И.В. Дентальная имплантация с костной пластикой комбинированным имплантатом [Текст] / И.В. Болонкин // Стоматология. – 2011. – № 05(83). – С. 98–99.
19. Богатов, В.В. Костная пластика с одномоментной дентальной имплантацией в осложненных условиях с применением искусственных материалов [Текст] / В.В. Богатов, В.Б. Грицаюк, Д.И. Голиков // Верхневолжский медицинский журнал. - 2017. - № 2. - С. 12-15.
20. Боголюбов, А.Н. Основы математического моделирования: конспект лекций / А.Н. Боголюбов. — Москва: Физический факультет МГУ им. Ломоносова, 2001.— 180 с.
21. Брайловская, Т.В. Результаты дентальной имплантации у пациентов с атрофией альвеолярной кости после выполнения аутокостной пластики / Брайловская Т.В., Михайлова А.П., Усанова Е.В., Мамедов Х.И., Дзиковицкая Л.С., Калинин Р.В., Ведяева А.П. // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2021. № 3. С. 12-20.

22. Вагнер, В. Д. Задачи информационной поддержки врача-стоматолога общей (семейной) практики / В. Д. Вагнер, Б. И. Нимаев // Труды 11 съезда СТАР. -М., 2006. С. 107-109.

23. Варес, Э. Я. Дорогу термопластам в стоматологическую ортопедию / Э. Я. Варес, Я. Э. Варес, В. Н. Нагурный // Стоматология сегодня. — 2003.-№8.-С. 38.

24. Верховский, А. Е. Лечение пациентов с частичным и полным отсутствием зубов съемными акриловыми протезами (клинико-экспериментальное исследование): специальность 14.01.14 «Стоматология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Верховский Андрей Евгеньевич. – Тверь, 2015. – 23 с.

25. Возный, А. В. Пути совершенствования стоматологической ортопедической помощи населению Тюменской области [Текст] / А. В. Возный// Стоматология. - 2008. - № 10 (50). - С. 6-10.

26. Волков, Е. А. Терапевтическая стоматология. Болезни зубов. В 3 ч. Ч. 1.: учебник /под ред. Е. А. Волкова, О. О. Янушевича - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 168 с.

27. Водолацкий, М.П. Устранение мезиального прикуса у подростков / М.П. Водолацкий, В.М. Водолацкий, В.С. Вартанян // Достижения ортодонтии, ортопедической и общейстоматологии по специальности и ее преподавании. - М., 2005. - С.283 - 284.

28. Виноградова, Т. П. Регенерация и пересадка костей / Т. П. Виноградова, Г. И. Лаврищева. – М. : Медицина, 1974. – 274 с.

29. Винниченко, О.Ю. Методы оценки плотности костной ткани альвеолярного отростка челюстей и ее значение для увеличения срока функционирования протезной конструкции / О.Ю.Винниченко // Стоматология. 2016.—N 4.—С.83—86.

30. Гаврилов Е.И. Теория буферных зон // Морфологические и функциональные изменения органов зубочелюстной системы и их лечение. Калинин, 1980. С. 3-6.

31. Гаврилов Е.И., Трезубое В.Н., Саввиди Г.Л. и др. Показания к применению съёмных протезов с литым металлическим базисом // Стоматология. — 1981. — № 5.

32. Гожая, Л.Д. Заболевания слизистой оболочки полости рта, обусловленные материалами зубных протезов: автореф. дис. . д-ра мед. наук / Л.Д. Гожая. М., 2001. - 56 с.

33. Гожая, Л. Д. Заболевания слизистой оболочки рта, вызванные применением материалов для изготовления зубных протезов / Л. Д. Гожая, Т. Г. Исакова // Труды 10 съезда СТАР. М., 2005. - С. 133-134.

34. Горюнов С.Е., Клинико-биомеханическое обоснование протезирования частичными съёмными протезами с телескопической системой фиксации. // Автореф. дисс... канд. мед. наук 14.00.21. - Тверская гос. мед. академ., Тверь 2007 - 19 с.

35. Гуськов, А.В. Дентальная имплантация: Состояние вопроса на сегодняшний день (обзор литературы) [Текст] / Н.Е. Митин, Д.А. Зиманков [и др.] // Клиническая стоматология. - 2017 - № 2 (82). - С. 32-3

36. Давыдова, О.Б. Расширение возможностей стоматологической реабилитации пациентов с частичной и полной потерей зубов при клиническом применении коротких имплантатов [Текст] / О.Б. Давыдова, А.С. Щербаков, И.О. Костин// Новые технологии в стоматологии. Материалы XVIII международнойконференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – 2013.– С. 54-55.

37. Ермолаев, Ю. Г. Тактильная и болевая чувствительность слизистой оболочки десны у работников свинцовых производств / Ю. Г. Ермолаев, И. В. Струев, С. Д. Потапов // Естествознание и гуманизм. 2007. - Т. 4, № 3. - С. 45.

38. Жолудев, С. Е. Способы улучшения адаптации у лиц с проблемами непереносимости материалов съёмных зубных протезов / С. Е. Жолудев // Маэстро стоматологии. 2005. - № 19. - С. 6-11. 39. Жолудев, С. Е. Особенности стоматологического образования в США [Текст] / С. Е. Жолудев // Проблемы стоматологии. - 2005. - № 4. - С. 78-79

40. Жулев, Е.Н. Частичные съемные протезы (теория, клиника и лабораторная техника) [Текст]: учебник / Жулев Е.Н. - Москва: МИА, 2011. - 432 с.

41. Жулёв Е.Н. Ортопедическая стоматология: Учебник. —издательство: "МИА" «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012. — 834 с.: ил.; цв. вкл. 16 с.

42. Жуков К.В. Изменения свойств поверхности съемных пластиночных протезов, изготовленных из акриловых пластмасс. Вісник стоматології. — 2014; 3(88): 84—5

43. Жумабеков, А. И. Перспективы внедрения современных технологий для совершенствования и оптимизации стоматологической службы (на примере ортодонтической стоматологии) [Текст]/ А. И. Жумабеков // Здоровье и образование в XXI веке. - 2016. - Том 18, № 4. - С. 44-49

44. Журули, Г.Н. Биомеханические факторы эффективности внутрикостных стоматологических имплантатов (экспериментально-клиническое исследование) [Текст]: дис. ... д-ра мед. наук / Г.Н. Журули. – М., 2010. – 197 с.

45. Загорский В.А., Робустова Т.Г. Протезирование зубов на имплантатах. 2-е издание, дополненное // Москва, Бином. – 2016.– 367с.

46. Исторические вехи эволюции съемных протезов / В. Н. Трезубов, Л. М. Мишнев, О. В. Дмитриева, И. В. Позорова // Панорама ортопедической стоматологии. – 2004. – № 2. – С. 30–32.

47. Иванов, Андрей Андреевич. Технология изготовления и использования шаблонов на этапах планирования имплантации при протезировании на дентальных имплантатах: диссертация ... кандидата медицинских наук: 14.01.14 / Иванов Андрей Андреевич; [Место защиты: ФГУ "Центральный научно-исследовательский институт стоматологии"]. - Москва, 2013. - 116 с.: 44 ил.

48. Калинина Н. В., Загорский В. А.Протезирование при полной потере зубов. —2-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина. 1990. —224 с: ил. — (Б-ка практ. врача. Важнейшие вопросыстоматологии).

49. Калбаев, А. А. Состояние и пути совершенствования дентальной имплантации в Кыргызской Республике [Текст]: автореф. дис. д-ра мед. наук: 14.01.03, 14.01.14 / А. А. Калбаев. - Бишкек, 2012. - 46 с

50. Каливраджиян Э.С. Функциональное состояние опорных тканей протезного ложа под базисами съемных конструкций зубных протезов / Э.С. Каливраджиян// Современ, ортопед, стоматология. - 2005. - № 3. - С. 63-64.

51. Криштаб С.И. Ортопедическая стоматология. — Киев: Высшая школа, 1986.

52. Коноваленко В.Г. Биомеханическое обоснование комплексного лечения взрослых пациентов с аномалиями и деформациями зубных рядов. /В.Г. Коноваленко, Т.Ф. Данилина, В.П. Багмутов, Е.В. Данилина// Клиническая стоматология – 2008 - №4. - С- 60-65.

53. Король М.Д. Разработка и обоснование конструкции частичного съёмного пластиночного протеза в зависимости от условий фиксации: Дис. к.мед.н.: 14.00.21. Полтава, 1991.- 122 с.

54. Копейкин В.Н. Руководство по ортопедической стоматологии. — М.: «Триада-Х», 1998 С. 209-214.

55. Копейкин В.Н., Миргазизов М.З., Малый А.Ю. Ошибки в ортопедической стоматологии. Профессиональные и медико-правовые аспекты//М.: Медицина, 2002.— 240с.

56. Косоруков Н.В. Оценка качества, конструктивных особенностей гигиенического состояния и пути оптимизации съемных зубных протезов: автореф. дис. канд. мед.наук: 14.00.21 / Косоруков Николай Владимирович. — Омск, 2007. — 22 с.

57. Кунин В.А., Ширяева Л.Р., Юрковская З.Я. Исследование и моделирование процесса зубного протезирования // Интеллектуализация управления в социальных и экономических системах: Труды Всерос. конф. Воронеж, 2006. С. 197-198.

58. Кулаков, А.А. Особенности проведения непосредственной имплантации с применением имплантатов различных конструкций / А. А. Кулаков, Ф. М. Абдуллаев // Новое в стоматологии. - 2002. - №5. - С. 34-36.

59. Кулаков, А.А. Ценообразование на медицинские услуги в стоматологической практике / А.А. Кулаков, В.Г. Бутова, Р.Ш. Гветадзе, М.Г.

60. Кулаков, А.В. Оценка состояния альвеолярной кости вокруг дентальных имплантатов, установленных после выполнения костнопластических операций, по данным рентгенологического анализа [Текст] / А.А. Кулаков, А.Г. Надточий, Т.В. Брайловская, Р.М. Бедретдинов, Р.Н. Магомедов // Медицинский альманах. - 2015. - № 3 (38). С. 178-180.

61. Кулаков, А.А. Современные подходы к применению метода дентальной имплантации при атрофии и дефектах костной ткани челюстей [Текст] / А.А. Кулаков, Р.Ш. Гветадзе, Т.В. Брайловская [и др.] // Стоматология. -2017. - № 1. - С. 43-45.

62. Кицул, И. С. Научное обоснование потребности взрослого населения в стоматологической помощи и вопросы ее оптимизации в современных условиях: автореф. дис. докт. мед. наук / И. С. Кицул. — Новосибирск, 2002.-34 с.

63. Латышев, А.В. Обоснование применения дентальных имплантатов в системе реабилитации пациентов с полным отсутствием зубов на верхней челюсти [Текст]: автореф. дис. ... докт. мед. наук.— Смоленск, 2014. — 23 с.

64. Лебеденко И.Ю., Ибрагимов Т.И., Ряховский А.Н. Функциональные и аппаратные методы исследования в ортопедической стоматологии: Учеб. пособие. — М.: Медицинское информационное агентство, 2003.

65. Лебеденко, И. Ю. Протезирование при полном отсутствии зубов протезами с двуслойными базами. Современный взгляд на проблему / И. Ю. Лебеденко, А. П. Воронов // Клиническая имплантология и стоматология. — 2001. — № 1/2. — С. 102–106.

66. Лебеденко И.Ю. Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н., Национальное руководство. Ортопедическая стоматология. [Книга]. - [б.м.] : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

67. Лебеденко, И. Ю. Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов / И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливрадзян, Т. И. Ибрагимов. – Москва, 2011. – 448 с.

68. Леонтьев В.К. Оценка основных направлений развития стоматологии / В.К. Леонтьев, В.Т. Шестаков, В.Ф. Воронин. - М. ; Н. Новгород : Мед. кн. : Изд-во НГМА, 2003. - 280 с. 9

69. Лесовая И. Г. Новые подходы получения оттисков с челюстной кости на хирургическом этапе субпериостальных имплантации у больных при полной адентии / И. Г. Лесовая, П. В. Российский // Современная стоматология. - 2009. - № 2. - С. 92-96.

70. Литвиненко А.Н. Дентальная имплантация при недостаточном объеме костной ткани альвеолярной части нижней челюсти: автореф. дис. ...канд. мед.наук: 14.00.21 / Литвиненко Андрей Николаевич. – М., 2005.– 21с.

71. Луцкая, И. К. Качество индивидуальной гигиены полости рта взрослого населения на амбулаторном приеме / И. К. Луцкая, О. Г.Зиновенко, И. Л. Бобкова. – Текст: непосредственный // Современнаястоматология. - 2020. - № 2. - С. 58-62.

72. Малый, А. Ю. Особенности клинико-экономического анализа в ортопедической стоматологии / А.Ю. Малый и др. // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2006. - № 4. — С. 11-15.

73. Маргарян Э.Г. Гендерный и половой подход в стоматологии: дис. док. мед. наук: 14.01.14 / Маргарян Эдита Гарниковна. – Москва, 2018. – 246 с.

74. Матвеев А.П. Сравнительная оценка применения различных конструкций съемных перекрывающих протезов в динамике при ортопедическом лечении парадонтитов // Автореф. дисс... канд. мед. наук. Москва 2015.– 23с

75. Матус П.П., Рычагов Г.П. Математическое моделирование в биологии и медицине. - Минск: Бел. наука, 1997. - 207 с.
76. Милев М. М. 2017. Применение 3D-технологий в эстетической дентальной медицине. Научные исследования: векторы развития, с. 50-53.
77. Миргазизов М.З. Уровни решения клинических задач с использованием дентальных имплантатов и новая классификация отсутствия зубов // Российский вестник дентальной имплантологии. 2003. - № 2. - С. 4 - 7.
78. Миргазизов М.З. и др. Применение сплавов с эффектами памяти формы в стоматологии. - М., 1991.
79. Миргазизов, М.З. Критерии эффективности в дентальной имплантологии [Текст] / М.З. Миргазизов, А.М. Миргазизов // Российский стоматологический журнал. - 2000. - № 2. - С. 4-7.
80. Митин Н.Е., Захарова И.В., Перминов Е.С., Калиновский С.И. Исследование влияния имедиат-протезов с амортизирующей промежуточной частью на репарацию костной ткани в пост экстракционный период и остео интеграцию имплантатов в области резцов верхней челюсти. Клиническая стоматология. 2019. 2 (90): 80-82.
81. Михальченко Д.В. Психофизиологические аспекты прогнозирования адаптации человека к ортопедическим стоматологическим конструкциям: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.17 / Михальченко Алексей Валерьевич. - Волгоград, 1999. - 22 с.
82. Мурзалиев А.Дж, Ортопедическое лечение больных при дефектах зубных рядов с использованием дентальных имплантатов. Сельпиев Т.Т., Жолуева П.Т. Учебное пособие. г.Бишкек, КРСУ 2014, 120 п.л.
83. Насыров, Р.Т. Комплексная оценка психоэмоциональных нарушений и качества жизни больных с дефектами зубных рядов в процессе ортопедической их реабилитации Текст.: дисс. . канд. мед. наук. — Уфа, 2009.-183с.
84. Наумович, С.С. Построение трехмерной модели зубочелюстной системы на основе компьютерной томографии [Текст] / С.С. Наумович, С.А.

Наумович, В.Г. Гончаренко // Современная стоматология- 2011. - № 2. - С. 6467.

85. Нурбаев А. Ж. Эпидемиология и профилактика стоматологических заболеваний у лиц пожилого и старческого возраста, совершенствование медико-социальной помощи // Автореф. дисс... док-р. мед. наук / А. Ж. Нурбаев.-Бишкек, 2013.-46с.

86. Нуритдинов, Л.У. Планирование и проведение дентальной имплантации в сложных клинических условиях / Нуритдинов Л.У., Ризаева С.М., Рахманова О.А., Ризаева О.Н. // Stomatologiya. 2020. № 4. С. 36-38.

87. Олесова В.Н., Набоков А.Ю., Дмитренко Л.Н., Гарафутдинов Д.М., Мушеев И.У., Дахно Л.А., Золотарев А.С. Компьютеризированное планирование дентальной имплантации // Российский вестник дентальной имплантологии. 2004. - № 2 (6). - С. 54 - 57.

88. Олесова, В.Н. Компьютеризированное планирование дентальной имплантации [Текст] / В.Н. Олесова, А.Ю. Набоков, Т.Н. Дмитренко // Рос. вестник дентальной имплантологии. - 2004. - № 2. - С. 54-57.

89. Ольховская Е.Б. Состояние зубов у лиц пожилого возраста в Тверской области: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Ольховская Елена Борисовна. - Тверь, 1997. - 26 с.

90. Ортопедическая стоматология: учебник / под ред. Э. С. Каливраджения, И. Ю. Лебеденко, Е. А. Брагина, И. П. Рыжовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 800 с.

91. Параскевич В.Л. Дентальная имплантология. Итоги века. //Новое в стоматологии. - 2000. - №8. - с. 7-15 Параскевич, В.Л. Дентальная имплантология: 3-е издание [Текст] / В.Л. Параскевич. - М.: Медицинское информационное агентство, 2011. - 400 с.

92. Пальшин, Г. А. Использование несвободных васкуляризированных аутооттрансплантатов смежных трубчатых костей при замещении костных дефектов с применением аллоимплантата «Перфоост» / Г. А. Пальшин, С. С. Тордуин, П. В. Марков // Acta Biomedica Scientifica. –2006. – № 4. – С. 246–252.

93. Полуев В.И. Особенности развития стоматологической службы в новых социально-экономических условиях: Дис.д-ра мед. наук в виде научного доклада. -Москва, 2001.-62с.

94. Пономарев, С. А. Осложнения, клинические и технологические ошибки при ортопедическом лечении больных съемными зубными протезами и их профилактика: автореф. дис. канд. мед. наук / С. А. Пономарев. Омск. -2004,- 19 с.

95. Прохвятилов, О.Г. Оценка объема атрофированных тканей протезного ложа у пациентов с полным отсутствием зубов на нижней челюсти на различных сроках пользования полными съемными пластиночными протезами / О.Г. Прохвятилов, Г.А. Гребнев, С. А Кобзева, Н.Н. Зубов//. Ин-т стоматологии. – 2014. – № 4(65). – С. 66–67.

96. Раад, З.К. Зубное протезирование на имплантатах в сложных клинических ситуациях [Текст] / З.К. Раад // Ученые записки С.-Петерб. гос. мед. ун-та им. акад. И.П.Павлова. - 2008. - Т.15, № 4. - С. 51-54.

97. Ревякин А.В. Исследование напряженно-деформированного состояния в системе протез-нижняя челюсть при протезировании на имплантатах / Ревякин А.В., Никольский В.Ю., Попов В.Ф. // Маэстро стоматологии. - 2007. - №1. -С.11-20.

98. Робустова, Т.Г. Имплантация зубов (хирургические аспекты) [Текст] / Т.Г. Робустова. - М.: Медицина, 2003. - 560 с Рубникович С. П. Лазерно-оптические методы диагностики и терапии в стоматологии: Монография / С. П. Рубникович, Н. А. Фомин. - Минск: ИТМО НАН Беларуси, 2010. - 361 с.

99. Ряховский, А. Н. Адаптационные и компенсаторные реакции при дефектах зубных рядов по данным жевательной пробы с возрастающей нагрузкой / А. Н. Ряховский // Стоматология. – 2001. – № 2. – С. 36–40.

100. Саввиди, К. Г. Опыт ортопедического лечения пациентов с неблагоприятными клиническими условиями на беззубой нижней челюсти / К. Г. Саввиди, Г. Л. Саввиди, А. С. Щербаков // Тр. VI съезда Стоматологической ассоциации России. – Москва, 2000. – С. 405–407.с

101. Самарина Я.П. Вторичная адентия зубов: последствия и способы лечения // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 3. – С. 71-74;
102. Н.В. Самойлова, И.В. Гуненкова, А.Ю. Куликова // Стоматология детского возраста и профилактика. - 2015. - №4. –С. 30–37.
103. Садыков М. И. Новое телескопическое крепление / М. И. Садыков, А. М. Нестеров // 13 международная конференция челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. Новые технологии в стоматологии. – СПб., 2008. – С. 202.
104. Семенюк, В. М. Оптимизация подходов к лечению пациентов с частичной адентией зубными протезами на аттачменах / В. М. Семенюк // Понорама ортопедической стоматологии. — 2005. № 4. — С. 26.
105. Семенюк, В. М. Стоматология ортопедическая в вопросах и ответах / В. М. Семенюк, В. Д. Вагнер, А. П. Онгоев. М. : Мед. кн. ; Н.Новгород, 2000.- 108 с.
106. Семенюк В-М., Кирющенко В.М., Прохоров В.А. и др. Ошибки в работе врача и зубного техника на ортопедическом приеме // Институт стоматологии. СПб., 2000. - №3. - С. 26-27.
107. Смирнов Б.А. Зуботехническое дело в стоматологии: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Б.А.Смирнов, А.С.Щербаков. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 336с.: ил.
108. Сорокин Е.В. Особенности протезирования при частичной потере зубов в современной ортопедической стоматологии// Научное обозрение. Медицинские науки. – 2017. – № 4. – С. 106-109;
109. Струев, И. В. Некоторые проблемы учета в ортопедической стоматологии сегодня / И. В. Струев, В. М. Семенюк // Экономика и менеджмент в стоматологии. — 2001. № 1 (3). - С. 20-21
110. Суров, О.Н. Современная практика субпериостальной имплантации [Текст] / О.Н. Суров // Новое в стоматологии. - 2009. - № 4(160). - С. 1-27.
111. Танрыкулиев П.Т. Методика и результаты протезирования беззубой нижней челюсти с применением объемного моделирования / П.Т.Танрыкулиев // Медицинский бизнес. 2004. - № 1 (113). - С. 32 -35.

112. Трезубов В.Н., Щербаков А.С., Мишнев Л.М. Ортопедическая стоматология. СПб, 2001. - С. 226-232.
113. Тупикова Л.Н. Отношение к стоматологическому здоровью различных групп населения / Л.Н.Тупикова, Е.Н.Онопа // Институт стоматологии. -2002.-№3(6). -С. 17-21.
114. Тё, И. А. Планирование и организация профилактики стоматологических заболеваний на территориальном уровне / И. А. Тё // Труды 11 съезда Стоматологической Ассоциации и 8 съезда стоматологов России. М., 2006.-С. 214-218.
115. Улитовский С. Б. Определение степени фиксации съёмного зубного протеза к протезному ложу / С. Б. Улитовский, А. А.Леонтьев // Дентал Юг. – 2009. – № 5 (65). – С.18-19.
116. Ушаков, А.И. Лучевая диагностика при дентальной имплантации в условиях дефицита костной ткани [Текст] / А.И. Ушаков, Н.С. Серова, А.А. Ушаков [и др.] // Russian electronic journal of radiology. - 2014. - Т. 4. - № 2.- С. 86-96.
117. Харитонов М.П. Мотивация к гигиене полости рта у пожилого и преклонного возраста /М.П. Харитонova.О.А. Зуева/ Уральский стоматологический журнал 2004.-№5.-С. 10-13.
118. Мамытова А.Б., ЦойА.Р. Восстановление целостности зубныхрядов с применением имплантатов с памятью формы // Физиология, морфология, и патология человека и животных в условиях Кыргызстана: Сб. науч. ст. мед. ф-та КРСУ. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2007. –
119. Частичные съёмные протезы (теория, клиника и лабораторная техника): Руководство для врачей. 2-е изд., испр. Жулев Е.Н. Год издания: 2011. 424 страниц.
120. Частичные и полные съёмные протезы (клинические и Ч-25 лабораторные этапы изготовления): учеб.-метод. пособие для студентов иностранных граждан стомат. фак. / А. В. Возный, А.В. Самойленко, С.А. Чертов [и др.]. – Запорожье,2016. – 113с.

121. Чумаченко Е.Н., Воложин А.И., Портной В.К., Маркин В.А. Гипотетическая модель биомеханического взаимодействия зубов и опорных тканей челюсти при различных значениях жевательной нагрузки // Стоматология. 1999. - №5. - т. 78. - С. 4-8.

122. Чуйко А.Н., Угрин М.М. Биомеханика и компьютерные технологии в челюстно-лицевой ортопедии и дентальной имплантологии М.: Мед. книга; изд-во «ГалДент», 2014. - С. 20-33

123. Шемонаев, В.И. Хронофизиологические особенности болевой чувствительности у стоматологических пациентов / В.И. Шемонаев, И.Н. Ефремова // Вестник Волгоградского гос. мед. ун-та. 2006. - №4. - С. 34-37.

124. Щербаков, А.С. Применения имплантатов 4х5 в лечении пациентов с частичной потерей зубов в условиях выраженной атрофии костной ткани / А.С. Щербаков, О.Б. Давыдова, И.О. Костин // Новые технологии в стоматологии. Материалы XIX международной конференции челюстнолицевых хирургов и стоматологов. – 2014.– С. 40.

125. Ямуркова, Н.Ф. Оптимизация хирургического лечения при выраженной атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти перед дентальной имплантацией [Текст]: дис докт. мед. наук / Н.Ф.Ямуркова. - Нижний Новгород, 2015. -403с.

126. Янушевич, О. О. Ортодонтия. Ситуационные задачи/ О. О. Янушевич, Л. С. Персин, А. Б. Слабковская. – Москва:ГЭОТАР–Медиа, 2016. – 192 с.– Текст: непосредственный.

130. Языкова Е.А., Туликова Л.Н. Оценка качества съемных пластиночных протезов // Медицина в Кузбассе. -2011. - № 3. - С 57

1. Al-Saleh M.A.Q., Armijo-Olivo S., Flores-Mir C.,Thie N.M.R. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorders. — J Am Dent Assoc. — 2012; 143 (4): 351—62.

128. Allori, A. C. Biological basis of bone formation, remodeling, and repair-part III: biomechanical forces / A. C. Allori et al. // Tissue Eng. Part B Rev. – 2008. – Т. 14, № 3. – Р. 285–293.

129. Ahrens Q., Bublitz K. A. Parodontalerkrankungen und Behandlungsbedarf der Hamburger Bevölkerung // Deutsche Zahnärztl 1987. - Bd 42. - N5. P 433-437.
130. Arisan V, Karabuda CZ, Mumcu E, Özdemir T. Implant positioning errors in freehand and computer-aided placement methods: a single-blind clinical comparative study. Int J Oral Maxillofac Implants [Internet]. 2013 [cited 2022 Apr 11];28(1):190-204.
131. Aykas Y. Особенности индивидуальной гигиены полости рта у пациентов с дентальными имплантатами. Стоматолог-практик. — 2014; 2: 32—3
132. Beumer J., Curtis T.A., Marvwick M.T. Maxillofacial rehabilitation. — St. Louis, Ishiyaku EuroAmerica, 1996
133. Braum,T.W. Autogenous regional bone grafting as an adjunct in orthognathic surgery/T/W/ Braun, G.C. Soterianoc //J/Oral Maxilofac. Surg.-1984.-V. 42.-P. 43-48.
134. Bilhan H., Geckili O., Ergin S., Erdogan O., Ates G. Evaluation of satisfaction and complications in patients with existing complete dentures. J Oral Sci 2013; 55: 1: 29—37.
135. Brown Gregory B., G. Fräns Currier, Onur Kadioglu and J. Peter Kierl. 2018. Accuracy of 3-Dimensional Printed Dental Models Reconstructed from Digital Intraoral Impressions. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 154 (5): 733-39.
136. Fueki, K. Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin. Part II: Material properties and clinical features of non-metal clasp dentures/ K. Fueki, C. Ohkubo // J Prosthodont Res. – 2014. – № 58(2). – P.71-84.
137. Korber E. Kontrolluntersuchungen parodontal und parodontal gingival gelagerten Teilprothesen / E. Korber, K. Lehmann, C.Pangidic // Dtsch. Zahnärztl. Z. - 1975. - Bd. 30, №2. - S. 77-84.

138. Kinane, D. Periodontal diseases and health: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology / D. Kinane, P. Bouchard // J Clin Periodontol.— 2008. — Vol. 35, № 8. — P. 333-337

139. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MCM. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. Clin Oral Implants Res [Internet]. 2012 [cited 2022 Apr 8];23 Suppl 5(SUPPL. 5):39-66.

140. Linkow, L. Intra-osseous implants utilized as fixed bridge abutments / L. Linkow //J. Oral Impl. Transp. 1964. Vol. 10. P. 17

141. Hobdell M., Peterse P.E., Clarkson J., Johnson N. Goals for oral health 2020. Int. Dent. J, 2003, vol. 53(5), pp. 285-288. 354.

142. Миш К.Е. Ортопедическое лечение с опорой на дентальные имплантаты / Карл Е. Миш. — пер. с англ. — 2-е изд. — М.: МЕД-пресс-информ, 2010. — 616 с.: ил.

143. Mirza, F. D. 1983. «Средства, улучшающие адгезию съемных конструкций зубных протезов» учебное пособие

144. Ordokova E.R. Diagnosis and treatment of temporomandibular joint dysfunction in patients with malocclusion. — Smolensk Medical Almanac. — 2018; 2: 55—7 (In Russ.).

145. Rack A., Rack T., Stiller M., Riesemeier H., Zabler S., Nelson K. In vitro synchrotron-based radiography of microgap formation at the implant-abutment interface of two-piece dental implants // J. Synchrotron. Radiat.— 2010.— №17.—P.289-294.

146. Piao C.M., Lee J.E., Koak J.Y., Kim S.K. et al. Marginal bone loss around three different implant systems: radiographic evaluation after 1 year. J Oral Rehabil, 2009, vol. 36(10), pp. 748.

147. R. Rizzo, A. Quaranta, M. De Paoli [et al.] // Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2018. -Jan./Feb., Vol. 38(1). - P. 95-101.doi:10.11607/prd.2733 / Three-Dimensional Bone Augmentation and Immediate Implant Placement via Transcrestal Sinus Lift: Five-Year Clinical Outcomes [Text]

148. Schwindling, F.S. A comparison of two digital techniques for the fabrication of complete removable dental prostheses: A pilot clinical study / F.S. Schwindling, T. Stober // The Journal of Prosthetic Dentistry. – 2016. – Vol. 116.-№ 5.

149. Storck H., Wenzel R. Konzept zur individuellen Wiederherstellung von Kauebene und Zahnbogenverlauf. 2004. P. 75–87.

150. Tatum C.L., Saltz A.E., Prihoda T.J., DeGroot B.S., Mealey B.L., Mills M.P., Huynh-Ba G. Management of thick and thin periodontal phenotypes for immediate dental implants in the esthetic zone: a controlled clinical trial. — Int J Periodontics Restorative Dent. — 2020; 40 (1): 51—9.

151. Urban, V.M. Effect of water-bath post-polymerization on the mechanical properties, degree of conversion, and leaching of residual compounds of hard chairside relined resins [Text] / Urban V.M., Machado A.L., Vergani C.E. // Dent Mater. - 2009. -Vol.25. - P. 662-671.

152. Oleiwi J.K., Hamad Q.A. Studying the mechanical properties of denture base materials fabricated from polymer composite materials // Al-Khwarizmi Engineering Journal. - 2018. - Vol. 14, no. 3. - P. 100-111.

153. Hagi D, Deporter DA, Pilliar RM, Arenovich T. A targeted review of study outcomes with short (d⁷ mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. J Periodontol. 2004; 75:798-804.

Augmentation of exposed implant threads with autogenous bone chips: prospective clinical study

1. Widmark, G. Augmentation of exposed implant threads with autogenous bone chips: prospective clinical study / G. Widmark, C. J. Ivanoff // Clin. Implant Dent Relat. Res. – 2000. – T. 2, № 4. – P. 178.

155. Vertical alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis [Text] / R.Mohanty, N.N. Kumar, C. Ravindran // J. Clin. Diagn. Res. – 2015. – Dec., Vol.9 (12). – P. 43–46.

156. Winter, W. Micromotion of Dental Implants: Basic Mechanical Considerations [Electronic resource] / W. Winter, D. Klein, M. Karl // J. Med. Eng. – 2013. – Nov.20.
157. Lee, E.Y. Vertical Augmentation of Maxillary Posterior Alveolar Ridge Using Allogenic Block Bone Graft and Simultaneous Maxillary Sinus Graft [Text] / E.Y.Lee, E.S. Kim, K.W. Kim // Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery. – 2014. – Vol. 36(5).
158. Brunsky, J.B. Biomechanical factors affecting the bonedental implant interface // Clin. Mater. 1992. Vol. 10. P. 153-201. .
159. Zhang, W. Anterior maxilla alveolar ridge dimension and morphology measurement by cone beam computerized tomography (CBCT) for immediate implant treatment planning [Text] / W. Zhang, A. Skrypczak, R. Weltman // BMC Oral Health. – 2015. – Jun. 10, Vol. 15. – P. 65.
160. Wolff J: Das Gesetz der Transformation der Knochen. Berlin A. Hirschwild (1892) Translated as: The Law of Bone Remodeling. Maquet P. & Furlong R., SpringerVerlag, Berlin, 1986
161. Wilmes, B. Fields of application of mini-implants / B. Wilmes, Js. Bowman, S. Baumgaertel //In: Ludwig B, Baumgaertel S, Bowman Js, Editors. Mini-Implants in orthodontics — innovativeanchorage concepts. - London, United Kingdom: Quintessence, 2008.- P. 91-122.
162. V.M. Tverier, E.Yu. Simanovskaya, Yu.I. Nyashin. Methods of the biomechanical modeling of the human maxillodental system // Modern Problems of Biomechanics. — Moscow: Moscow University Press, 2006. — Vol. 11. — P. 226-236.
163. Yun, J.H. Secondary closure of an extraction socket using the do double membrane guided bone regeneration technique with immediate implant placement/ J.H. Yun, C.M. Jun, N.C, Oh// J. Periodontal implant. Sci.-2011.-Vol. 41, № 5.-P. 253-8.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной и
лечебной работе

КГМА им. И. К. Ахунбаева
к.м.н., доц. Н. Н. Маматов

25.06.2023 года

Акт внедрения результатов научно-исследовательских, научно-технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности

1. Автор внедрения: Эркинбеков Ислам Бурканович, д.м.н., доцент Нурбаев Алтынбек Жолдошевич
2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: «Особенности протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для протезирования».
3. Краткая аннотация: обосновано применение дентальных имплантатов в качестве дополнительной опоры базиса съемного протеза для улучшения фиксации и методика использования амортизирующего слоя при проведении ортопедического лечения с целью ускорения процесса адаптации тканей протезного ложа.
4. Эффект от внедрения: использование имплантатов для фиксации протезов, замещающих отсутствующих зубов вполне оправдано и для предотвращения деструкции костной ткани, повышает усталостные и прочностные характеристики металла имплантата и костной ткани. Амортизирующая прослойка приводит к разгрузке напряжения на десну и альвеолярные отростки вследствие уменьшения прогиба и оптимального момента.
5. Место и время внедрения: кафедра ортопедической стоматологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева от 25.06.2023 года.
6. Форма внедрения: метод изготовления съемных пластинчатых протезов при вторичной частичной адентии с непрерывной границей базиса при использовании амортизирующего слоя Биомеханическое обоснование применения имплантатов при неблагоприятных условиях протезного ложа для фиксации частичных съемных протезов

Представитель организации, в которую внедрена разработка:

Калбаев А.А. - д.м.н., профессор, директор
стоматологического учебно-научного клинического
центра при КГМА им. И. К. Ахунбаева

Представитель организации, из которой происходит внедрение:

Исаков Э.Ө. - к.м.н., доцент
кафедры ортопедической стоматологии
КГМА им. И. К. Ахунбаева



25.06.2023 года

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной и
лечебной работе
КГМА им. И.К. Ахунбаева
к.м.н., доц. Н.Н. Маматов

25.06.2023 года

Акт внедрения результатов научно-исследовательских, научно-технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности

1. **Автор внедрения:** Эркинбеков Ислам Бурканович, доктор медицинских наук
доцент Нурбаев Алтынбек Жолдошевич

2. **Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности:** «Особенности протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для протезирования»

3. **Краткая аннотация:** обоснована применение дентальных имплантатов в качестве дополнительной опоры базиса съемного протеза для улучшения фиксации, а также методика использования амортизирующего слоя при проведении ортопедического лечения с целью ускорения процесса адаптации тканей протезного ложа.

4. **Эффект от внедрения:** использование имплантатов для фиксации протезов, замещающих отсутствующих зубов вполне оправдано, а также для предотвращения деструкции костной ткани, повышает усталостные и прочностные характеристики металла имплантата и костной ткани. Амортизирующая прослойка приводит к разгрузке напряжения на десну и альвеолярные отростки вследствие уменьшения прогиба и оптимального момента.

1. **Место и время внедрения:** отделение ортопедической стоматологии городской стоматологической поликлиники № 3. Дата: 13.02.2023 года.

2. **Форма внедрения:** метод изготовления съемных пластинчатых протезов при вторичной частичной адентии с непрерывной границей базиса при использовании амортизирующего слоя (Рационализаторское предложение № 13/03 06.04.2003)
Биомеханическое обоснование применения имплантатов при неблагоприятных условиях протезного ложа для фиксации частичных съемных протезов.
Представитель организации, в которую внедрена разработка:

Представитель организации, в которую внедрена разработка:
Директор «Учебно-лечебно-научного медицинского центра»
КГМА им. И.К. Ахунбаева Салибаев О.А.

Представитель организации, из которой происходит внедрение:

Исаков Э.О.-к.м.н., доцент
кафедры ортопедической стоматологии
КГМА им. И.К. Ахунбаева

Подпись Исакова Э.О. заверяю
распорядитель
К. АХУНБАЕВ А.А. КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

«УТВЕРЖДАЮ»



Проректор по научной и
лечебной работе
КГМА им. И. К. Ахунбаева
к.м.н., доц. Н. Н. Маматов

25.06.2023 года

Акт внедрения результатов научно-исследовательских, научно-технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности

1. Автор внедрения: Эркинбеков Ислам Бурканович, д.м.н., доцент Нурбаев Алтынбек Жолдошевич
2. Наименование научно-исследовательских, научно-технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-технической деятельности: «Особенности протезирования пациентов с множественной адентией при неблагоприятных условиях для протезирования».
3. Краткая аннотация: обосновано применение дентальных имплантатов в качестве дополнительной опоры базиса съемного протеза для улучшения фиксации и методика использования амортизирующего слоя при проведении ортопедического лечения с целью ускорения процесса адаптации тканей протезного ложа.
4. Эффект от внедрения: использование имплантатов для фиксации протезов, замещающих отсутствующих зубов вполне оправдано и для предотвращения деструкции костной ткани, повышает усталостные и прочностные характеристики металла имплантата и костной ткани. Амортизирующая прослойка приводит к разгрузке напряжения на десну и альвеолярные отростки вследствие уменьшения прогиба и оптимального момента.
5. Место и время внедрения: кафедра ортопедической стоматологии Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева от 25.06.2023 года.
6. Форма внедрения: метод изготовления съемных пластинчатых протезов при вторичной частичной адентии с непрерывной границей базиса при использовании амортизирующего слоя. Биомеханическое обоснование применения имплантатов при неблагоприятных условиях протезного ложа для фиксации частичных съемных протезов (название рационализаторское предложение № 13/03 от 06.04.03)

Представитель организации, в которую внедрена разработка:

Главный врач городской стоматологической поликлиники
№ 3 города Бишкек Каасымов И.Ж.

Представитель организации, из которой происходит внедрение:

Исаков Э.Ө. - к.м.н., доцент
кафедры ортопедической стоматологии
КГМА им. И. К. Ахунбаева



25.06.2023 года