

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

*На правах рукописи*



Аль-Дирес Абдулла Махмуд Ахмед

**Оптимизация ортопедической стоматологической реабилитации пациента при  
непосредственной нагрузке дентальных имплантатов**

3.1.7. Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

Чикунев Сергей Олегович

Москва – 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	13
1.1. Современные методы ортопедической реабилитации при адентии .....	13
1.2. Система «имплантат-абатмент-коронка» как ключевой элемент эффективной дентальной реабилитации .....	22
1.3. Влияние микробного статуса в области имплантата на результат лечения .....	29
1.4. Эффективность ортопедического лечения в зависимости от степени окклюзионной нагрузки.....	31
1.5. Критический анализ существующих протоколов немедленной нагрузки дентальных имплантатов.....	34
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	37
2.1. Структура научной работы и характеристика клинических групп.....	37
2.2. Adjustable Abutment Modified by Abdullah .....	45
2.3. Методы обследования, использованные в работе с пациентами .....	52
2.3.1. Методы клинического исследования .....	52
2.3.2. Оценка индекса стабильности имплантата с помощью диагностической системы Osstell Veacon .....	59
2.3.3. Процесс проведения оценки состояния костной ткани при протезировании на дентальных имплантатах с применением «Periotest M» .....	61
2.3.4. Лучевые методы исследования.....	62
2.3.5. Проведение оценки окклюзионных взаимодействий между зубами и имплантатами.....	65
2.4. Способы и методы обработки статистических данных .....	67
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	69
3.1. Клинические факторы.....	69
3.2. Алгоритм проведения лечения пациентов, участвующих в исследовании .....	71

3.3. Результаты исследования .....	74
3.3.1. Межгрупповой анализ динамики индекса Green–Vermillion .....	84
3.3.2. Межгрупповой анализ динамики индекса кровоточивости .....	85
3.4. Результаты определения стабильности имплантатов.....	86
3.5. Результаты оценки остеоинтеграции .....	88
3.5.1. Межгрупповое сравнение динамики Periotest M (анализ изменений относительно базального уровня).....	91
3.6. Основные выводы по результатам данных рентгенологического исследования.....	92
3.7. Результаты анализа окклюзии при протезировании.....	95
3.8. Дополнительные материалы (Статистика ANOVA) .....	96
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	102
4.1. Ограничения исследования .....	113
4.2. Сопоставление результатов с данными литературы .....	115
4.3. Биомеханическое обоснование преимуществ Adjustable Abutment Modified By Abdullah .....	116
4.4. Почему Adjustable Abutment Modified By Abdullah превосходит временные коронки? .....	117
ВЫВОДЫ .....	119
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	121
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	124
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	144

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Актуальность. Внутрикостные конструкции для замещения дефектов зубных рядов уже не воспринимаются как экспериментальная линия стоматологического поиска: направление закрепились в ортопедической реабилитации как самостоятельная область с собственными клиническими задачами, хирургической логикой и критериями оценки результата. За минувшие годы российские и зарубежные исследования накопили широкую доказательную базу, поэтому центр научного внимания сместился не к повторному обоснованию целесообразности метода, а к приемам, от которых зависят точность вмешательства, снижение операционных рисков и терапевтическая отдача в конкретной клинической ситуации.

Не как простое противопоставление сроков рассматривает аналитический обзор 2025 года немедленное и отсроченное вживление искусственных корней. В центре оценки оказываются медицинские сценарии, состояние тканей, допустимые границы применения и та цель, ради которой выбирается хирургическая тактика. Одномоментное внедрение сокращает число операций и быстрее возвращает жевательную эффективность, тогда как отсроченная схема повышает прогнозируемость результата и одновременно уменьшает вероятность нежелательных последствий, когда клиническая картина требует более осторожного темпа [8, 11, 73, 87].

В амбулаторной практике дентальная имплантация давно вошла в обычный лечебный маршрут, хотя значение процедуры не сводится к механическому восстановлению анатомической целостности челюстного аппарата. Имплантационное лечение сказывается на повседневном комфорте пациента и уровне жизни, поскольку восстановленная функция жевания меняет не только стоматологический статус, но и

бытовое самочувствие человека. На фоне расширения показаний реконструктивные вмешательства на альвеолярных отростках и в области верхнечелюстных пазух стали гораздо более распространенными, а число планово устанавливаемых зубных имплантатов растет вместе с увеличением клинического пространства, где метод сохраняет обоснованность.

По мере того как дентальная имплантация все глубже входит во врачебную практику, клинический успех обнаруживает и менее благополучную сторону: после вмешательств заметнее фиксируются осложнения, в том числе воспалительного характера, причем многочисленные исследования связывают такую динамику с увеличением общего числа неблагоприятных исходов на разных этапах реабилитации, ростом доли осложненных случаев среди пациентов и более широкой представленностью подобных состояний в структуре стоматологического восстановления. Эстетико-функциональная неудовлетворенность тоже нарастает: пациенты чаще указывают на расхождение между полученным ортопедическим результатом и исходными ожиданиями, а подобное расхождение ведет к увеличению числа судебных споров и требует пересмотра лечебных алгоритмов, способных повысить результативность терапии без лишней финансовой нагрузки на пациента.

### **Степень разработанности темы исследования**

Клинический интерес к коронкам для дентальных имплантатов, изготовленным на основе диоксида циркония, определяется не одним свойством, а сочетанием сразу нескольких характеристик: долговечности, биосовместимости, высокой прочности и устойчивости к механическому разрушению [76, 141], причем именно совокупность перечисленных качеств делает циркониевые конструкции значимыми и для повседневной ортопедической практики, и для случаев с повышенными требованиями к надежности реставрации. По светопропусканию и особенностям отражения света

цирконий приближается к естественным зубам, поэтому убедительный визуальный результат сохраняется не только во фронтальном участке, где любая неточность сразу заметна, но и в боковых отделах зубного ряда [40, 76, 77, 78]. Отдельная линия оценки связана уже не с оптикой, а с периимплантными мягкими тканями: контакт циркония с десной поддерживает стабильное прилегание к коронке, усиливает герметичность соединения со слизистой оболочкой, сдерживает микробную инфильтрацию и за счет такого механизма уменьшает вероятность периимплантита [35, 37, 52].

Отсроченная нагрузка долгое время сохраняла ведущие позиции в имплантологии, поскольку до начала ортопедического этапа требовалось дождаться завершения остеоинтеграции, а клиническая логика такого протокола строилась на стремлении минимизировать риск ранней дестабилизации имплантата и получить более контролируемые условия для последующего протезирования.

За последние годы заметно усилился интерес к немедленной нагрузке, поскольку лечебные сроки сокращаются, число вмешательств уменьшается, а переход пациента к функциональному восстановлению происходит быстрее [75, 76, 88, 89]. Более прикладное выражение подобная тенденция получила в новых разработках, среди которых выделяется система ААМА (Adjustable Abutment Modified by Abdullah): промежуточные компоненты в рамках такого решения не используются, вместо них применяется единый абатмент, что ускоряет адаптацию периимплантной десны к профилю постоянной коронки, делает перестройку мягких тканей более стабильной и одновременно снижает повторную травматизацию в периимплантной зоне [40].

### **Цель и задачи исследования**

Цель исследования. Повысить результативность зубного протезирования и последующей стоматологической реабилитации при непосредственной нагрузке

дентальных имплантатов за счет внедрения новой ортопедической конструкции ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah). Речь идет не только о сокращении клинического протокола, но и о получении более устойчивого ортопедического результата уже в ранние сроки функционирования имплантатов, когда стабильность мягкотканного контура и предсказуемость адаптации конструкции приобретают особую клиническую значимость.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели требуется, прежде всего, упорядочить показания к применению методик ортопедической реабилитации при непосредственной нагрузке дентальных имплантатов, разграничив использование временных и постоянных конструкций с учетом клинической ситуации, сроков лечения и особенностей протезного этапа. Наряду с такой систематизацией необходимо обосновать допустимость протокола немедленной нагрузки одновременно с установкой дентального имплантата при использовании навигационной системы, поскольку именно сочетание хирургической точности и ортопедической последовательности определяет надежность раннего результата.

Отдельный исследовательский ракурс связан с оценкой и сопоставлением эффективности различных методик немедленной нагрузки на дентальные имплантаты, включая ААМА, временные коронки и формирователи десны, в условиях контролируемых клинических исследований, где сопоставимость результатов зависит не только от выбранной конструкции, но и от характера периимплантной адаптации, сроков функционального включения и устойчивости достигнутого эффекта. Не меньшее значение имеет и демонстрация преимуществ системы ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) при протезировании на дентальных имплантатах по отношению к традиционным методам лечения.

## Научная новизна

- Новизна дизайна коронки:

Изобретение представляет собой разборную зубную коронку, которая не только выполняет ту же функцию, что и традиционные коронки, но и минимизирует трудоемкость процедур как для врача, так и для пациента.

- Улучшенные свойства:

Коронка оснащена встроенной нижней базовой частью, которая не подлежит удалению или замене и обеспечивает стабильную адгезию с мягкими тканями, а также с верхней окклюзионной структурой, фиксируемой после остеоинтеграции.

- Уникальность конструкции:

Отсутствие необходимости разрыва имплантато-десневого прикрепления, основание конструкции ставится единожды и навсегда

- Первые клинические исследования:

Проведение клинических исследований впервые для описания нового изобретения и его сравнительного анализа с традиционными методами лечения.

## Теоретическая и практическая значимость работы

Материалы исследования внедрены:

- В образовательные модули кафедры ортопедической стоматологии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;
- В клинические протоколы Стоматологического центра им. Е.В. Боровского;
- В рабочие процессы специализированных медицинских учреждений, включая клинику ART ORAL SERGEY CHIKUNOV и стоматологическую клинику DIMA (Ирак).

## Методология и методы исследования

Клинические наблюдения в рамках диссертационной работы были проведены в период с 2022 года по 2024 год. В исследовании приняли участие 86 пациентов. Пациентам с частичным отсутствием зубов была проведена реабилитация с использованием ортопедических протезов с опорами на дентальные имплантаты. В исследовании принимали участие мужчины и женщины от 18 до 70 лет, которые были разделены на 3 группы: с ААМА, с временной короной и со стандартными формировавателями десны.

Работа с пациентами содержала следующие этапы:

- I этап - отбор пациентов.

Отбор был осуществлен таким образом, что в исследование были включены только те пациенты, у которых отсутствуют зубы в боковых сегментах и которые соответствуют критериям включения.

- II этап - установка дентальных имплантатов и проведение исследования.

Всем пациентам были установлены дентальные имплантаты фирмы Dentium. Проведена оценка стабильности имплантата. В первой группе пациентам была установлена ортопедическая конструкция ААМА, во второй - временные коронки, а в третьей - стандартный формироваватель десны.

- III этап - анализ полученных результатов.

Проведены клинические исследования в разные промежутки времени: сразу после, месяц и через год после установки дентального имплантата.

Для оценки лечения были использованы следующие методы клинических исследований:

- Определение индекса гигиены Green–Vermillion и оценка уровня образования зубного камня;
- Определение индекса Russell;

- Оценка индекса кровоточивости десен;
- Исследование стабильности имплантата аппаратом Osstell Beacon;
- Диагностика Periotest M;
- Рентгенологические исследования (КТ и прицельный снимок) для проверки степени остеоинтеграции, резорбции кости, динамического наблюдения в процессе лечения;
- Оценка окклюзионных взаимодействий зубов и дентальных имплантатов аппаратом T-scan.

Также был произведен статистический анализ полученных данных. Все исследования проводились в соответствии с требованиями Хельсинской декларации Всемирной Медицинской Ассоциации и приказа Министерства здравоохранения №266 от 19.06.2013.

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

1. Разработанная по технологии CAD/CAM ортопедическая конструкция ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah). (патент № 2823936) снижает риск развития осложнений в области проведенной имплантации и мягких тканях.
2. Оценка стабильности имплантата с системой ААМА с помощью Osstell Beacon – важный этап. Аппарат измеряет вибрационные характеристики и тем самым даёт возможность судить о взаимодействии имплантата с костной тканью.
3. Лучевая диагностика (компьютерная томография, прицельная рентгенография) помогает оценить состояние костной ткани вокруг имплантата с ААМА. Без неё не обойтись в успешном лечении.
4. окклюзионных взаимоотношений после установки ортопедической конструкции ААМА позволяет равномерного распределения нагрузки на дентальные имплантаты и снизить резорбцию костной ткани.

## **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология, медицинские науки, пунктам 4, 6, 10 направлений исследований.

## **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность результатов обеспечивается за счёт строгого отбора клинических групп, репрезентативного объёма выборки, сочетания диагностических методов и чётко поставленных научных задач. Важным аргументом в пользу валидности результатов служит обработка статистических показателей, полученных в ходе мониторинга пациентов исследуемых групп.

Для сравнения различий был применен критерий t-Стьюдента.

## **Личный вклад автора**

Автор провел анализ данных отечественной и зарубежной литературы, по изучаемой тематике принимал непосредственное участие в разработке дизайна исследования и его практической реализации, включая:

- Систематизацию отечественных и международных научных публикаций по тематике работы;
- Организацию и выполнение ортопедических вмешательств;
- Интерпретацию данных с применением аналитических инструментов.

Автором лично проведены: клинические обследования, оценка фиксации имплантатов у участников исследования, мониторинг остеоинтеграции с использованием шкалы ISQ (Implant Stability Quotient). Дополнительно выполнены

расчеты индексов гигиены полости рта, кровоточивости десен и индекса Russell. На основании проведенного анализа разработаны практические рекомендации, детализированы ключевые закономерности, а также составлен алгоритм лечения пациентов с частичным отсутствием зубов при помощи зубных имплантатов. Результаты, полученные в ходе научной работы, будут оформлены автором в статьи по теме диссертации, а также продемонстрированы на профильных научных конференциях, а также форумах, соответствующих тематике диссертации.

### **Публикации по теме диссертации**

По результатам исследования автором опубликовано 7 работ, в том числе 2 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 иная публикация по результатам исследования; 1 патент; 3 статьи в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 148 страницах и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, который содержит 150 источников информации, из них 17 отечественных и 133 иностранного авторства. Диссертация иллюстрирована 22 рисунками, 4 диаграммами и включает 21 таблицу.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Современные методы ортопедической реабилитации при адентии

За пятнадцать лет кариозные поражения и связанные с полостью рта заболевания вышли за пределы узкой стоматологической повестки: проблема стала частью глобальной нагрузки на общественное здравоохранение, поскольку утрата зубного ряда приобрела критический масштаб, а общее ослабление здоровья популяции усилило действие факторов, запускающих потерю зубов [127]. Даже развитие профилактики — фторированные пасты, герметизирующие составы, керамические конструкции и современные адгезивы, рассчитанные на продление срока службы натуральных единиц, — не остановило отрицательный сдвиг. Наиболее заметный прирост потерь приходится на возраст от 35 до 64 лет, при этом продольное исследование в Новой Зеландии показывает ранний старт тенденции: уже в третьем-четвертом десятилетии жизни частота экстракций возрастает, а с 26 до 32 лет показатель удаления зубов из-за кариеса увеличивается вдвое [44].

Не только поведенческие паттерны задают различие уровней угрозы. За демографическим старением тянется бремя хронических нозологий, и сахарный диабет в такой связке работает как катализатор резорбции кости за счет нарушения микроциркуляции в пародонте [43]. В странах с низким и средним уровнем дохода регулярные визиты к стоматологу сохраняются лишь у 35% взрослых, поскольку превентивные ресурсы распределены крайне неравномерно. Избыток рафинированных углеводов в рационе вместе с распространенным табакокурением, особенно среди молодежи, подавляет иммунный ответ и создает почву для кариеса и пародонтита; ежедневное потребление подслащенных напитков повышает вероятность корневого кариеса на 40%.

Не переломили отрицательный тренд ни никель-титановые эндодонтические инструменты, ни биоинертные пломбировочные композиты. В 2015-2025 гг. заболеваемость частичной и полной адентией выросла на 15%, затронув обе челюсти примерно в равной мере. Жевательные зубы верхней челюсти, принимающие на себя максимальную окклюзионную нагрузку, утрачиваются вдвое чаще, чем нижние резцы, поэтому поиск решения все меньше напоминает набор изолированных клинических процедур и все больше смещается к системной перестройке: включению стоматологического сервиса в глобальные медико-социальные программы, акцизному регулированию сахаросодержащей продукции и адресным антитабачным инициативам [72, 83].

Всемирная организация здравоохранения поставила адентию, то есть частичное или полное отсутствие зубов, в один ряд с кариесом и пародонтизом. Эпидемиологическая статистика фиксирует сходные патологические состояния у трех четвертей населения планеты [97, 143]. У взрослых потеря зубов продолжает нарастать, причем дефектность рядов уже не укладывается в рамки локальной стоматологической патологии: нарушение постепенно ограничивает функциональные резервы организма, меняя повседневную физиологию человека.

С жевания цепь нарушений только начинается. Ослабление дробящей способности, дефекты дикции и психоэмоциональное напряжение из-за эстетических изменений складываются в единый эстетико-функциональный симптомокомплекс, который далеко выходит за пределы стоматологического кабинета и затрагивает социальное поведение пациента. Клиническая практика показывает стойкую дезадаптацию: снижается коммуникабельность, возникают профессиональные барьеры, закрепляются глубокие психологические травмы [131, 132]. При осложненном течении патологический процесс доводит человека до самоизоляции и резкого падения уровня жизни.

За счет остеоинтеграции внутрикостные конструкции взаимодействуют с челюстной костью иначе, чем съемные аппараты: костная опора не просто удерживает

протезную часть, а помогает сдерживать атрофические изменения, поддерживать архитектуру лица и воспроизводить физиологическую работу натуральных зубов на уровне, недоступном съемным системам. Улучшение сплавов на основе титана и диоксида циркония вместе с малотравматичными операционными протоколами вывело десятилетнюю выживаемость имплантатов на показатель свыше 95%. По уровню удовлетворенности пациентов с полной и частичной адентией внутрикостные опоры опережают классические протезы по комфорту, разборчивости речи и жевательной мощности, закрепляя имплантационный подход как стратегический ориентир.

На длинной дистанции экономическая оценка внутрикостных систем меняется: высокая долговечность и редкая потребность в ревизионных операциях делают итоговые расходы более оправданными, чем предполагают первичные расчеты. Расширение страхового покрытия и появление адаптивных финансовых моделей повысили доступность технологии, прежде всего в высокоразвитых государствах. К 2030 году глобальный рынок зубных имплантатов прогнозирует ежегодный рост на 7,2%, а рыночная конъюнктура показывает переход метода из узкоспециализированной услуги в повседневную клиническую практику.

Съемные протезы, однако, не исчезают из клинического поля. Для пациентов с выраженной атрофией костной ткани или финансовыми ограничениями съемные конструкции по-прежнему сохраняют значимую область применения, поскольку восстановление зубного ряда в подобных случаях упирается не только в клинический выбор, но и в анатомические, а также экономические границы. Смещение практики в сторону имплантации лишь отчетливее показывает другой сдвиг: стоматологическое здоровье все чаще включают в контур общего благополучия, а не рассматривают как изолированную область медицинской помощи.

Почти 40% пациентов прекращают пользоваться съемным протезом в течение последующих 5 лет. Цифра указывает не только на функциональные ограничения традиционных конструкций, но и на разрыв между формальным восстановлением

зубного ряда и тем уровнем комфорта, который пациент реально получает в повседневной жизни; по той же причине зубные имплантаты все активнее применяют для замещения отсутствующих зубов, поскольку имплантологическое лечение дает социальные, эстетические и психологические преимущества перед съёмными зубными протезами. Исследований, где лечение частичной адентии одновременно оценивается и с позиции заболевания, и с позиции самого пациента, пока недостаточно [65, 125].

Мало известно и о распространённости и социально-демографическом распределении использования зубных имплантатов в различных регионах. Далее будут приведены статистические данные по использованию зубных имплантатов в Соединённых Штатах и Ирландии.

В США были проанализированы данные 7 национальных обследований в области здравоохранения и питания за период с 1999 по 2016 год. Были оценены распространённость зубных имплантатов среди взрослого населения, у которого отсутствуют зубы за каждый период исследования в разбивке по социально-демографическим характеристикам. Были рассчитаны абсолютные и относительные различия с 1999-2000 по 2015-2016 годы и применены модели логистической регрессии для оценки изменений с течением времени. Также была использована многофакторная логистическая регрессия для оценки независимой связи социально-демографических групп с наличием любого имплантата. Была спрогнозирована доля пациентов, которым будут установлены зубные имплантаты на период 2026 года, исходя из различных предположений о том, как продолжится временная тенденция. Распространённость зубных имплантатов значительно возросла - с 0,7% в 1999-2000 годах до 5,7% в 2015-2016 годах. Наибольший абсолютный прирост распространённости (12,9%) был отмечен среди лиц в возрасте от 65 до 74 лет, тогда как наибольший относительный прирост составил ~1000% среди лиц в возрасте от 55 до 64 лет. Наблюдалось среднее увеличение распространённости зубных имплантатов с поправкой на ковариацию на 14% в год (95% ДИ, от 11% до 18%). Наличие частной

страховки (по сравнению с отсутствием или государственной страховкой) или более чем среднее образование (по сравнению со средней школой или менее) было связано с 2-кратным увеличением распространенности, при этом почти в 13 раз (95% ДИ от 8 до 21) увеличилось число пожилых людей. Распространенность зубных имплантатов, прогнозируемая на 2026 год, варьировалась от 5,7% при самом консервативном сценарии до 23% при минимальном. Это исследование показывает, что распространенность зубных имплантатов среди взрослого населения США, у которого отсутствуют зубы, значительно возросла с 1999 года. Тем не менее, общий уровень доступа по-прежнему остается очень низким, а распространенность заболевания неизменно выше среди более обеспеченных групп населения [72, 77].

В ирландском исследовании внимание сместили с самого факта частичной адентии на условия, при которых съемные частичные зубные протезы оказываются успешными либо быстро вызывают неудовлетворенность. Анкетирование врачей-стоматологов общей практики (GDPs) в Республике Ирландия и Северной Ирландии охватывало особенности практики, профиль изготовления RPD и факторы их успеха или неудачи. Получено 1143 ответа, то есть 45% от числа адресатов; в среднем на одного врача приходилась 61 процедура RPD в год, 75% конструкций выполнялись из акрила, а протезы на основе кобальта и хрома респонденты оценивали как более долговечные, хотя каркасы самостоятельно проектировали лишь 46% врачей, а ключевыми условиями успеха называли отношение пациента и внешний вид протеза.

Наиболее неблагоприятный прогноз, согласно приведенным данным, связан с двумя ситуациями: применением RPD в участках с разной функциональной нагрузкой и использованием RPD нижнего зубного ряда. Почти 60% опрошенных не организуют регулярные контрольные приемы после установки протеза, хотя значимость таких визитов признают. Ирландское исследование тем самым фиксирует и технические ограничения съемного протезирования, и растущее недовольство пациентов [29].

Все явственнее видно, что съемные протезы хуже соответствуют нынешним ожиданиям пациентов. Длительное ношение нередко сопровождается ощущением

неполноценности, близким к переживанию полной утраты зубов, а психологическое состояние со временем ухудшается. Возрастной сдвиг тоже важен: многие пожилые пациенты продолжают работать, сохраняют социальную активность и хотят получить функциональные и эстетичные конструкции по цене, доступной для старшей возрастной группы [113, 126].

Потребность во внутрикостных конструкциях растет не сама по себе: информированность пациентов о терапевтических возможностях имплантационного лечения повышается, а технологический цикл постепенно дешевеет, из-за чего метод выходит за пределы узкого сегмента сложной реабилитации. Современные клинические алгоритмы позволяют уменьшать постэкстракционные последствия, включая убыль челюстной кости и отступление десневого края. Даже при сохранении биомеханического единства комплекса «имплантат-коронка» слабое место обнаруживается в зоне соединения абатмента с протезной частью, где нагрузка концентрируется особенно неблагоприятно [84, 108].

Не только технологическая доступность расширяет объем имплантационных процедур. На первый план выходит устойчивое прогрессирование заболеваний полости рта, завершающихся преждевременной экстракцией натуральных зубов [61]. Среди факторов, нарушающих стабильность, выделяется асимметрия жевательного давления: перегруженные участки и зоны дефицитарного смыкания меняют окклюзионную динамику, а нарушенная работа контактов резко повышает вероятность отторжения искусственной опоры, разрушения соседнего элемента либо одновременной утраты обоих компонентов [52, 60].

Спрос на дентальные коронки на имплантатах усилил требования и к качеству ортопедических конструкций, и к самим методикам протезирования [77, 78, 85]. Эстетический результат все чаще определяется не только материалом, но и цифровым планированием. Компьютерное моделирование позволяет заранее контролировать форму, контакты и будущий визуальный эффект, особенно в сложной клинической ситуации.

Развитие компьютерного моделирования стало одним из условий высокого эстетического результата при ортопедической реабилитации. Современные цифровые технологии все активнее входят в стоматологическую практику, позволяя точнее проектировать элементы протезирования и восстанавливать пациентов с частичной и полной адентией [20, 55]. Важна не цифровизация сама по себе, а возможность заранее согласовать форму конструкции, параметры тканей и клинический маршрут.

Среди ортопедических технологий одно из ведущих мест занимает CAD/CAM. Система объединяет диагностику, виртуальное моделирование и изготовление конструкции в единую цифровую цепочку. За счет этого меняется не только лабораторная работа, но и сама логика клинического решения.

CAD/CAM заметно повлияла на современную стоматологию, повысив точность, скорость и качество лечения. Система позволяет проектировать и изготавливать коронки, мостовидные протезы, вкладки, накладки, виниры, имплантаты и съемные протезы. Цифровой рабочий процесс снижает риск ошибки, связанной с человеческим фактором, сокращает сроки производства и дает более точную адаптацию реставрации к клинической ситуации пациента.

Технологический цикл CAD/CAM выглядит простым только на уровне схемы: цифровой слепок, компьютерное моделирование, затем изготовление изделия. Внутриротовые сканеры постепенно вытесняют силиконовые оттиски и переводят клиническую ситуацию в объемную модель, после чего программные комплексы CEREC или 3 Shape подстраивают реставрацию под анатомию конкретного пациента, а завершающий этап выполняется через фрезерование либо аддитивное производство [23, 26, 51]. Между стадиями сохраняется жесткая зависимость: погрешность, возникшая при первичном сканировании, к финалу не исчезает, а многократно усиливается и меняет точность посадки готовой конструкции.

При изготовлении съемных аппаратов компьютерные методики сокращают число визитов пациента с четырех-пяти до двух-четырех, главным образом за счет исключения части ручных лабораторных операций. Системы chairside позволяют

изготовить реставрацию за один прием непосредственно в кабинете. Не всегда достаточно кабинета. При клинически сложных ситуациях сохраняется потребность в работе зубного техника, поскольку лабораторная доводка помогает уточнить форму, адаптацию и функциональное поведение ортопедического изделия [45, 46].

На производственном уровне рассматриваемые системы опираются на диоксид циркония, дисиликат лития и гибридную керамику, где приходится удерживать равновесие между прочностью и эстетикой [9]. Фрезерованные съемные конструкции превосходят напечатанные и классические аналоги по сопротивлению изгибу ( $p < 0,0001$ ), а поверхность после механической обработки оказывается более гладкой [45, 46]. Полимеры для аддитивной печати показывают худшую долгосрочную выживаемость и уступают по механической стойкости [25, 57, 61], тогда как стереолитография и родственные технологии пока не достигают достаточного разрешения и стабильной цветопередачи [40, 46, 146].

Мета-анализы выводят преимущество цифрового протокола из плоскости технического удобства в клинически проверяемую область. Статистическая значимость фиксируется по нескольким линиям сразу: надежность фиксации возрастает ( $p = 0,015$ ), продолжительность терапии уменьшается ( $p = 0,037$ ), финансовые расходы снижаются ( $p < 0,0001$ ) по сравнению с конвенциональными подходами [45, 46, 96]. Лечебный процесс выигрывает не в одном звене. Стабилизация ортопедического изделия, сокращение времени работы и экономическая доступность курса складываются в общий эффект, который проявляется от первичного планирования до завершения реабилитации.

По оценкам качества жизни и удовлетворенности пациентов компьютерные и классические протезы дают близкие результаты, поэтому различие между протоколами обнаруживается не столько в субъективном восприятии, сколько в практическом сопровождении. Специалисты все чаще выбирают фрезерованные съемные аппараты, поскольку после установки требуется меньше корректирующих манипуляций [26, 63, 96]. Для пациента уменьшается число повторных вмешательств,

а для врача снижается нагрузка на этапе наблюдения, когда конструкция уже включена в повседневную функцию.

CAD/CAM-технологии изменили стоматологическую практику, соединив автоматизированное производство с персонализированным планированием. При всей точности компьютерного протокола остаются риски, связанные с состоянием тканевого ложа, реакциями организма после установки и поведением комплекса «имплантат-коронка» под жевательной нагрузкой. Ограничение принципиальное. Именно для уменьшения проблемных факторов была разработана абатментная система ААМА — Adjustable Abutment Modified By Abdullah.

Изготавливается конструкция ААМА с применением CAD/CAM-систем и используется при ортопедическом лечении на внутрикостных имплантатах, а также на этапах стоматологической реабилитации. До установки искусственного корня изделие обтачивается до анатомического соответствия форме коронки, после фиксации нижний сегмент монтируется немедленно. Компьютерное протезирование дает клиницисту возможность самостоятельно задать параметры модели, уменьшить число рабочих этапов и сократить объем манипуляций. За счет предварительного проектирования десневой контур формируется более аккуратно, а регенерация тканей проходит в анатомически выверенной зоне [9, 10, 14].

Эстетический профиль десневой ткани служит одним из ведущих маркеров успешности протезирования на внутрикостных опорах. От состояния краевой десны зависит не только натуральность внешнего вида реставрации, но и устойчивость эстетического результата после завершения терапии. Устройство ААМА применяется как высокоэффективное средство для формирования архитектуры периимплантатной зоны, где требуется совместить форму будущей коронки, контур десны и сохранение стабильной опоры.

При интеграции компонента с персонализированными коронками клиницист получает возможность смоделировать зуб и прилегающие мягкие ткани в зоне вмешательства без избыточной механической нагрузки на этапе остеоинтеграции.

Внутриротовое сканирование вместе с компьютерным проектированием позволяет заранее рассчитать конфигурацию системы и подготовить базис под будущую коронку. Сокращение числа погрешностей продлевает срок службы реставрации и повышает предсказуемость эстетического результата [72, 83, 149].

Современная ортопедическая конструкция должна удерживать сразу несколько требований: прочность, эстетическую выразительность и адекватное распределение жевательного давления. Даже популярные CAD/CAM-решения при многолетнем практическом опыте не устраняют все противоречия между механикой, тканевым ответом и внешним видом реставрации. Именно здесь проявляется практическая ценность ААМА. Система уменьшает объем вмешательств, повышает точность работы с мягкими тканями и заметно улучшает итоговый клинический результат без разрыва между хирургическим этапом и последующим протезированием.

## **1.2. Система «имплантат-абатмент-коронка» как ключевой элемент эффективной дентальной реабилитации**

За годы применения протезирования с опорой на зубные имплантаты достаточно ясно обозначился круг осложнений, наиболее часто возникающих как в ходе лечения, так и в период последующей реабилитации. Чаще всего клиническая практика фиксирует рецессию десны, резорбцию костной ткани, подвижность имплантата, мукозит и периимплантит — воспаление тканей, окружающих имплантат; каждое из названных нарушений ухудшает локальный прогноз и может неблагоприятно отражаться на общем состоянии здоровья пациента [48, 128].

Если говорить о главных недостатках съёмных протезов, наиболее распространенными из них являются проблемы с подбором цвета, неидеальное прилегание к опорным зубам, ограниченное пространство для клинико-гигиенических процедур и наличие щелей. Иногда один и тот же протез объединяет в себе сразу

несколько из этих дефектов, что является важным фактором в сторону выбора ортопедических методов лечения на имплантатах [95, 122].

Успешность результатов ортопедического лечения на денальных имплантатах определяется различными факторами, к которым относится не только состояние мягких тканей, но и состояние костной ткани и распределение нагрузки на нее [42, 129]. В то же время количество используемых имплантатов имеет решающее значение в случаях, связанных со значительными дефектами зубного ряда. Увеличение их числа способствует равномерному распределению нагрузки, улучшению эстетики десны и снижению риска осложнений [25, 92].

Ключевая зона ортопедического прогноза проходит не по коронке, а по линии контакта имплантата и абатмента. Именно в месте сопряжения конструктивных элементов задается характер перестройки кости и последующей резорбции, а вместе с ним — один из главных параметров прогноза остеоинтеграции, поэтому требования к плотности соединения, его стабильности и способности выдерживать функциональную нагрузку выходят далеко за рамки чисто механической задачи и напрямую связаны с биологией периимплантатного комплекса. Риск микробной колонизации на стыке сохраняется. По клиническим наблюдениям, более предсказуемо ведут себя конструкции с антиротационными механизмами [54, 135], а подбор абатмента тоже сказывается на исходе: оригинальные варианты реже дают механические повреждения, точнее садятся в систему и лучше вписываются в логику производителя [37, 109]. Не менее существенен и характер взаимодействия с десневыми тканями, поскольку краевой имплантато-десневой комплекс формируется не так, как краевой пародонт естественного зуба: пародонт проходит последовательную адаптацию в период прорезывания, тогда как мягкотканый контур вокруг имплантата складывается по иным регенеративным механизмам и потому расходится с зубным окружением и по строению, и по функции [94, 105]. Через зону соединения, по сути, проходят сразу две линии риска — биомеханическая

и биологическая, и именно поэтому соединение нельзя оценивать только по посадке деталей.

Надежное приращение возникает только при плотном прилегании эпителия к поверхности зуба либо имплантата, тогда как мягкие ткани вместе с подлежащей костью должны оставаться защищенными от патогенных микроорганизмов и раздражающих агентов, потому что даже краткий разрыв адгезии быстро меняет локальную клиническую ситуацию и запускает воспаление, резорбцию кости и ухудшение прогноза ортопедического лечения [41, 68].

Однако именно потеря целостности эпителиального приращения переводит периимплантатный комплекс из режима биологической стабильности в патологическую цепь с нарастающим характером, где локальное нарушение быстро оборачивается прогрессирующим поражением тканей. Биологическая устойчивость при таком нарушении держится на одном условии — на сохранении герметичного эпителиального контакта, без которого защитная функция мягких тканей быстро теряет полноту.

Интерес к циркониевым абатментам ААМА растет из-за клинической задачи, связанной с ограничением микробной инфильтрации в периимплантатной зоне. Конструкции из диоксида циркония дают более плотную посадку и тем самым уменьшают вероятность проникновения патогенной микрофлоры в костную структуру и мягкие ткани [2, 73]. Привлекательность методики держится не на декларациях, а на понятном барьерном механизме: прецизионное прилегание сокращает пространство для бактериального продвижения, а усовершенствованный производственный цикл повышает сопротивляемость биологическим и механическим агрессорам [147]. В результате физико-химические свойства материала соединяются с технологическими преимуществами, продлевая срок службы конструкций и поддерживая стабильность ортопедического лечения. Герметичность здесь неотделима от точности изготовления.

Под жевательной нагрузкой компоненты ведут себя неодинаково. На границе контакта циркониевого элемента с внутрикостной опорой возможно высвобождение титановых микрочастиц, возникающее из-за фрикционного износа, хотя прямая связь между фрагментацией материала и клинической манифестацией периимплантита пока не подтверждена [31, 32, 107]. Именно неопределенность причинной цепочки требует регулярного мониторинга, причем контроль не должен ограничиваться общей оценкой материала. Коронковые части из диоксида циркония устойчивы к разрушению и подходят для одиночных реставраций в переднем отделе, где визуальный исход заметно перевешивает прочие критерии [2, 3]. Самым уязвимым звеном ортопедической цепи остается фиксирующий винт [31, 74], поэтому стыковочный узел, коронковый сегмент и крепежный элемент требуют отдельной оценки.

В жевательных зонах металлические компоненты по-прежнему воспринимаются как более привычный выбор. Во фронтальном секторе логика меняется. Металл ухудшает оптическое поведение десны, а при тонком биотипе слизистой полупрозрачная ткань начинает пропускать блеск сплава, снижая эстетические параметры уже при первичном осмотре [2, 13]. Для пациента подобное просвечивание быстро становится источником недовольства, для клинициста — ранним признаком конфликта между материалом, мягкотканым профилем и ожидаемым внешним результатом. Во фронтальном сегменте происходит институционализация различий требований эстетического и механического порядка, при которой оценка контура десневого профиля осуществляется в сопоставительной плоскости с оценкой функциональной устойчивости ортопедической конструкции, что формализует смену приоритетов клинического выбора.

Наблюдаемое клиническое свечение интерпретируется как эстетический дефект и одновременно как ранний маркер эксплуатационной деструкции, обусловленный коррозионными процессами или механической деградацией под действием жевательных нагрузок и агрессивной среды полости рта [78, 117], при этом

диагностический алгоритм предусматривает учет эстетических параметров наряду с проведением механических тестов [25, 27, 28], а визуальный контроль рассматривается как средство выявления деструктивных изменений на доклинической стадии, что приобретает особое значение для конструкций передних отделов, где даже незначительное оптическое смещение получает клиническую значимость.

Система ААМА – Adjustable Abutment Modified By Abdullah представлена как конструктивная модель, обосновывающая новую логику проектирования опорных элементов и направленная на перераспределение функциональных свойств прочности и оптической совместимости. Архитектурные особенности конструкции детерминируют снижение эксплуатационных ограничений и предоставляют возможность применения металлических опор во фронтальной зоне без существенных визуальных потерь [14], при этом сохраняется противоречие между параметрами прочности и эстетическими требованиями. Однако жесткость прежнего компромисса снижается: сплавы становятся пригодными для сегментов, где раньше выбор материала блокировался оптическими требованиями слизистой и высокой заметностью металлической основы. Интерес специалистов к разработке связан именно с уходом от прежней дилеммы, когда клиницисту приходилось уступать либо внешнему виду, либо надежности ортопедической системы.

Механическая деградация зависит от разных параметров неравномерно. В экспериментах с различной длиной фиксирующего винта при косой циклической нагрузке выяснилось, что наклон абатмента чаще связан с врачебными погрешностями, а коррекция достигается ослаблением крепежа без зависимости результата от размера стержня [106, 111].

Разработка ААМА строится на другом принципе: конфигурация повторяет анатомический контур полноценной коронки и не включается в окклюзионные контакты, благодаря чему жевательное давление отводится от критически уязвимого стыковочного узла. От стандартных моделей систему отличает не набор отдельных

деталей, а иная логика распределения сил, оставляющая клиницисту пространство для коррекции без перегрузки контактной области.

После ста тысяч циклов нагрузки различия становятся особенно заметны. Частота откручивания винтов возрастает пропорционально углу наклона опоры, тогда как конические протезы удерживают винт стабильнее, чем угловые аналоги [19, 53], и по этой причине коническая геометрия выглядит предпочтительной в условиях длительной циклической нагрузки. Разница проявляется в способе распределения усилий. Внешние и внутренние шестигранные шейки выдерживают осевое давление на центр имплантата, однако с ростом нагрузки механическое напряжение увеличивается, а конический абатмент распределяет усилие более равномерно, поэтому даже при высоком крутящем моменте винт откручивается реже [56, 88, 89]. При ожидаемой функциональной перегрузке превентивный выбор конических имплантатов выглядит клинически обоснованным, хотя долговечность и функциональность лечения зависят не только от типа системы, но и от строгого соблюдения инструкций производителя при установке винтов [71, 76], что связано с уменьшением механических осложнений и ростом срока службы имплантатов [66]. После превышения угла наклона в 15 градусов распределение нагрузки ухудшается, а неблагоприятный характер такого сдвига особенно заметен в участках с высокой окклюзионной активностью [24]. Геометрия соединения здесь задает не внешний контур системы, а характер ее механического поведения в длительном режиме эксплуатации.

Вертикальный размер опорного компонента, по имеющимся данным, не объясняет проблему как самостоятельный причинный фактор. В сравнительном анализе, где оценивалась связь высоты абатмента с ранней убылью костной ткани вокруг внутрикостных конструкций в жевательной зоне нижней челюсти, существенных различий в объеме резорбции при применении опор разной высоты обнаружить не удалось [101]. Природу костной перестройки логичнее рассматривать через сеть биомеханических и физиологических реакций, сопровождающих

остеоинтеграцию, поскольку начальные сроки после операции зависят не от одного геометрического параметра, а от совокупного ответа тканей. Вертикальный габарит сохраняет значение для проектирования конструкции, однако экспериментальные данные не подтверждают решающего воздействия высоты абатмента на раннюю деструкцию кости.

При установке внутрикостной опоры под углом меняется сама логика выбора. Наклонные абатменты получают клиническое обоснование в ситуациях, где требуется уменьшить избыточное давление на искусственный корень и тем самым снизить риск микроподвижности, воспалительной реакции и дальнейшей дегенерации костной структуры [47, 57]. Наибольшая востребованность угловых элементов возникает при анатомических ограничениях, исключающих осевое введение стержня, когда функциональная устойчивость возможна только через архитектурную компенсацию нарушенной оси. Ценность методики связана не с универсальным применением, а с точным ответом на жесткий анатомический барьер: наклонная опора перенаправляет жевательное давление без лишнего конструктивного усложнения.

Планирование в имплантационной реабилитации не сводится к выбору отдельной детали. Качество ортопедического лечения зависит от индивидуальных характеристик пациента и от того, насколько тип протеза соответствует конкретным клиническим условиям [22, 90]. Итоговое решение выходит за пределы материала или геометрии опорной части, поскольку терапевтический результат складывается из состояния тканей, направления силовой нагрузки, эстетических запросов, типа стыковочного узла и ожидаемой биомеханической устойчивости. Врачебная тактика формируется на пересечении тканевой биологии, механики жевательного давления и визуальных ожиданий пациента, а прогностическая оценка получает клиническую опору только при совместном анализе перечисленных параметров, без превращения заключения в формальную отметку.

### 1.3. Влияние микробного статуса в области имплантата на результат лечения

Периимплантатное воспаление чаще всего разворачивается в зоне соединения внутрикостной опоры с абатментом, а также рядом с временными коронками, где тканевой барьер особенно чувствителен к микробной нагрузке и механическим сдвигам. По мере ремоделирования прилегающих структур и стабилизации костного уровня после прекращения резорбции отдельные воспалительные ответы затухают без перехода в стойкое осложнение [42, 75, 102, 133]. Риск, однако, сохраняется: патогенная флора проникает в поддесневое пространство и колонизирует циркониевые либо титановые поверхности. Материал меняет характер сопротивления. Конструкции из титанового сплава с нитрид-титановым покрытием демонстрируют повышенную резистентность к микрофлоре, тогда как циркониевые изделия слабее накапливают бактерии и отличаются лучшей биосовместимостью по сравнению с титановыми аналогами [16, 34, 35].

На миграцию бактериальной флоры заметно влияет конфигурация стыковочного узла. В лабораторном испытании *in vitro* шестьдесят имплантатов АоN распределили по трем группам: с наружным шестигранником, внутренним шестигранником и конусным соединением Морзе. В течение четырнадцати суток исследователи фиксировали выделение бактериальной взвеси после внесения во внутреннюю платформу 1,0 мкл *Streptococcus oralis* либо *Pseudomonas aeruginosa* [32, 36]. Уровень обсемененности достиг 45%, 55% и 20% для каждой группы соответственно, причем *P. aeruginosa* во всех вариантах проявляла более выраженную инвазивную активность, чем *S. oralis*. Экспериментальные данные показывают, что осложнения редко развиваются по сценарию моноинфекции [110], а среди трех рассмотренных соединений максимальную протекторную устойчивость продемонстрировал конус Морзе.

Нарушение клинического протокола быстро превращает конструктивную проблему в биологическую. Отклонение от заданного крутящего момента увеличивает зазор между имплантатом и абатментом, а микрозазор упрощает проникновение бактерий [30, 81]. Плотная адаптация, напротив, снижает риск микробной инвазии и воспалительных реакций [33, 123]. Методы деkontаминации здесь не всеильны: антибиотикопрофилактика после ортопедического лечения не дает ожидаемого результата из-за нарушения микробного равновесия, а паровая очистка и ультразвуковая антибактериальная обработка не удаляют полностью жизнеспособные бактерии с поверхности абатментов [38, 64]. Иной ход задает система ААМА, изготовленная по CAD/CAM-технологии: точное соответствие форме будущей основной коронки уменьшает риск микробного проникновения, а циркониевое исполнение дополнительно улучшает стабильность межзубных сосочков и цветовое совпадение слизистой оболочки с естественными зубами [14, 40, 76, 136].

Более прикладной эффект цифровой протокол дает при использовании ААМА и CAD/CAM-формирователей десны. Травматизация мягких тканей становится меньше. Профиль десны формируется точнее, эстетический результат выглядит стабильнее, а микробиологические и функциональные параметры конструкции улучшаются одновременно [14, 99, 100]. С этим связано и организационное преимущество: применение ААМА сокращает рабочее время и уменьшает количество процедур, что важно и для врача, и для пациента [9, 10, 14].

После протезирования многое решает гигиена. Недостаточный уход за полостью рта заметно повышает риск осложнений, тогда как регулярная профессиональная чистка каждые три месяца уменьшает вероятность воспалительных реакций за счет снижения количества патогенных микроорганизмов в периимплантатной зоне [124, 130]. Но без нее долгосрочный контроль биологической стабильности имплантационной конструкции быстро теряет надежность.

Устойчивая реабилитация пациента с дентальными имплантатами складывается из точности технологии, грамотного подбора ортопедических компонентов и строгого

соблюдения клинических рекомендаций на всех этапах лечения. Цифровые технологии снижают часть биологических и механических рисков, но не заменяют гигиену, корректную фиксацию абатмента и наблюдение за состоянием периимплантатных тканей, а лишь делают весь протокол точнее и управляемое. Долгосрочный результат поэтому зависит от сочетания технологических, биологических и поведенческих факторов.

#### **1.4. Эффективность ортопедического лечения в зависимости от степени окклюзионной нагрузки**

Современные материалы и цифровые технологии расширили возможности ортопедического лечения при частичной адентии, однако восстановление окклюзии по-прежнему остается зоной повышенного риска. Долгосрочный результат здесь задает распределение окклюзионной нагрузки: перегрузка быстро сказывается на имплантатах, костной ткани и височно-нижнечелюстном суставе. Система ААМА рассматривается как способ точнее контролировать нагрузку и снижать вероятность осложнений при ортопедической реабилитации [72, 85].

Не статичная схема смыкания, а естественная кинематика нижней челюсти задает основу для настройки окклюзионных взаимоотношений. Равномерное распределение жевательного давления поддерживает адекватную работу мышц и снижает риск дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, тогда как игнорирование динамики контактов запускает нарушения смыкания, выходящие далеко за пределы локального дефекта зубного ряда [2, 134, 144]. При ортопедическом лечении на имплантатах физиологичную окклюзию закладывают еще на этапе планирования: положение внутрикостных опор, архитектуру протеза и параметры контактов определяют до установки конструкций, поскольку поздняя коррекция часто уже не устраняет перегрузку искусственных корней.

Стабильность ортопедической системы определяется не столько величиной усилия, сколько направлением, в котором нагрузка приходит на конструкцию. Во время движений челюстей асимметрия силовых направлений формирует опрокидывающий момент, дестабилизирует комплекс «имплантат-протез» и повышает вероятность смещения конструкции, поэтому баланс вертикальных и латеральных компонентов давления получает принципиальное значение [89, 103, 139]. С ориентацией жевательной нагрузки связана классификация функциональных расстройств, выделяющая три степени тяжести: смещение фронтальных элементов на 1,1–3,0 мм протекает при сохраненных окклюзионных соотношениях; диапазон 3,1–6,0 мм сопровождается частичной утратой антагонизирующих контактов и снижением жевательной производительности; при превышении 6,0 мм смыкание исчезает полностью, а эстетические дефекты становятся очевидными [59, 120, 142].

Самостоятельное клиническое значение имеет пространственная ориентация подвижной челюстной кости. Нижняя дуга менее стабильна по сравнению с верхним сводом, поэтому именно нижнечелюстной сегмент часто задает направление изменений смыкания. Колебания кривизны линии Шпее варьируют от 0 до 0,92 мм, а снижение уровня окклюзионной плоскости провоцирует гипертонус жевательной мускулатуры [2, 21, 69]. После хирургических вмешательств в жевательной зоне частичная утрата зубов нередко приводит к асимметрии зубных рядов; удаление антагонистов может создать кратковременную иллюзию нормализации, но полноценные жевательные взаимоотношения не восстанавливаются, а эстетический центр смещается [17, 70, 148].

Клиническая оценка окклюзии требует анализа не только контактов, но и динамики движений зубных рядов. Даже при внешне физиологичной окклюзии частичная утрата зубов способна сопровождаться суставной болью, повышенным тонусом жевательных мышц и психоэмоциональными нарушениями, поэтому лечение направляют на восстановление физиологической окклюзии, перераспределение нагрузки и увеличение площади контактов до 280 мм<sup>2</sup> [58, 112,

136]. Более точную картину дают электромиография, аксиография и электромиостимуляция: с их помощью выявляют мышечную перегрузку, нарушения движения суставной головки, щелчки, дистальное смещение нижней челюсти и другие признаки дизадаптации [50, 67, 80, 138].

Пародонтологический статус тоже меняет окклюзионную ситуацию. При легком и умеренном пародонтите отмечаются асимметрия работы жевательных мышц и гиперактивность височных мышц; при тяжелом поражении снижается симметрия мышечной активности и падает активность височных мышц, поэтому коррекция пришлифовыванием уместна на ранних стадиях, а при тяжелых формах требуется шинирование зубов [39, 114, 137, 141]. Нагрузка при имплант-протезировании действует не только на протезную часть, но и на имплантат с окружающей костью: кость адаптируется ремоделированием, однако запас адаптации конечен, и при превышении порога напряжения микрповреждения переходят в резорбцию и утрату остеоинтеграции [4].

Планирование окклюзии по этой причине нельзя сводить к одному параметру. Клиническая работа опирается на совокупность факторов — число, наклон, длину и расположение имплантатов, объем и качество кости, характер контактов и траекторию движений, причем значительная часть вопросов пока не получила окончательного решения в исследованиях [7]. Дополнительную точность дают расчеты методом конечных элементов: работы А.В. Артюхова (2011) показали влияние силы трения и угла наклона коронки на распределение напряжений в кости при периимплантите, а моделирование окклюзионных нагрузок при разрушении эмали выявило зависимость устойчивости тканей от морфологии трещин и угла наклона окклюзионной поверхности; наибольшую сопротивляемость показали трещины U-образной и ИК-формы [79, 96, 134].

## **1.5. Критический анализ существующих протоколов немедленной нагрузки дентальных имплантатов**

Немедленная нагрузка дентальных имплантатов сокращает сроки реабилитации и уменьшает число визитов, но сама по себе не делает результат предсказуемым. Исход зависит не от ранней фиксации как таковой, а от сочетания хирургических условий, ортопедического планирования, уровня гигиены и поведения пациента после вмешательства. Именно поэтому оценивать протокол приходится сразу в двух плоскостях: через его преимущества и через ограничения, которые проявляются уже на раннем этапе остеоинтеграции [72, 85].

В одной части литературы немедленной нагрузкой называют установку временной конструкции в день имплантации, в другой — раннее включение имплантата в работу при исключении или жестком ограничении окклюзионных контактов. Общих порогов по окклюзионной нагрузке, крутящему моменту, ISQ и другим параметрам нет, поэтому сопоставлять исследования трудно, а различие между немедленной фиксацией конструкции и немедленной функциональной нагрузкой приходится учитывать отдельно.

Решающим условием остается первичная стабильность имплантата. Без нее не удастся ограничить микроподвижность в период формирования контакта между костью и имплантатом, а при слабом качестве костной ткани, воспалении, недостаточном гигиеническом контроле и супраконтактах риск срыва остеоинтеграции заметно возрастает. Отсюда и более жесткий отбор пациентов. И более плотное наблюдение, чем при отсроченном протоколе.

Особый интерес здесь вызывает мягкотканый барьер. Когда ортопедический этап строится через последовательную смену формирователя десны, временной коронки и постоянной конструкции, мягкие ткани многократно травмируются, а герметичность имплантато-десневого соединения снижается. На этом фоне микрозазор в зоне соединения компонентов и бактериальная контаминация

закономерно связываются с воспалительными осложнениями и маргинальной резорбцией кости [30, 81]. Чем меньше повторных манипуляций, тем устойчивее биологическая среда вокруг имплантата.

Временные коронки поэтому дают двойственный эффект. С одной стороны, пациент быстро получает эстетику, функциональный комфорт и раннее формирование профиля прорезывания. С другой — любое даже частичное перегружение в период ранней остеоинтеграции повышает микроподвижность имплантата и увеличивает риск осложнений. Есть и еще одна проблема: временную конструкцию затем приходится менять на постоянную, а это снова вмешательство в зоне мягких тканей, особенно нежелательное при слабой гигиене или микробной колонизации поверхности временных материалов.

Стандартные формирователи десны проще и воспроизводимее, но индивидуализацию профиля дают ограниченно. Поэтому на следующих этапах часто требуются дополнительные коррекции, а переход от формирователя к временной, затем к постоянной конструкции увеличивает число контактов с мягкими тканями и вместе с ним — биологический риск. В этой логике понятен интерес к подходам, близким к концепции *single abutment*: меньше повторных вмешательств, меньше травматизация, ниже вероятность нарушения герметичности барьера и бактериальной контаминации, устойчивее профиль прорезывания. Но свободы для поздней коррекции при таком подходе становится меньше, а клиническая ответственность смещается на этап первичного позиционирования имплантата, качества компонентов и точности CAD/CAM-изготовления.

Главные вопросы пока остаются открытыми. Не определены надежные пороги первичной стабильности — по ISQ, моменту установки и качеству кости, — которые действительно снижают риск осложнений; неясна роль окклюзионных факторов в долгосрочной краевой резорбции при разных вариантах раннего протезирования; недостаточно изучен вклад микробной контаминации соединения имплантат-абатмент при многократной смене компонентов; наконец, нет убедительного

сопоставления исходов при использовании временных коронок, стандартных формирователей десны и протоколов с минимизацией повторных вмешательств в одинаковых хирургических условиях. Поэтому эффективность немедленной нагрузки приходится оценивать не по факту приживления имплантата, а по совокупности признаков: стабильности внутрикостной опоры, состоянию мягких тканей, гигиене, маргинальной резорбции кости и параметрам окклюзии.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Структура научной работы и характеристика клинических групп

Данная научная работа проводилась на кафедре ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского Сеченовского университета.

Клиническое исследование осуществлялось в нескольких учреждениях: в частной клинике Art oral в Москве, в клинике DIMA в Ираке, а также в Стоматологическом центре Института стоматологии и в лицензированной частной лаборатории, осуществляющей медицинскую деятельность. Исследование проводилось в период с 2022 по 2024 год (набор + 1 год наблюдения в пределах 2025).

Всего было обследовано 120 пациентов с частичной адентией, из которых в исследование вошли 86 человек обоих полов в возрасте от 18 до 70 лет, которым планировалось проведение ортопедического лечения с применением дентальных имплантатов.

Дизайн исследования приведён в (Таблице 1).

Критерии включения в исследование:

- Участие допускается при наличии подписанного письменного информированного согласия.
- Возраст участников должен превышать 18 лет.
- Обязательным является подтверждённый диагноз частичной адентии с концевыми дефектами боковых групп зубов.
- Планируется использование несъемных ортопедических протезов, закрепляемых на дентальных имплантатах.

Критерии исключения из исследования:

- Участники моложе 18 лет не могут быть включены.

- Наличие неконтролируемого сахарного диабета является основанием для исключения.
- Пациенты с адентией, затрагивающей фронтальную область зубного ряда, исключаются из исследований.
- Сопутствующие аутоиммунные заболевания также служат основанием для исключения участников.

Таблица 1 – Дизайн исследования

Этап исследования	Интервенции / Процедуры	Методы / Примечания
Этап 1	Отобраны пациенты с частичной адентией	Из 120 пациентов выбраны 86 с концевыми дефектами зубных рядов (контрольная группа)
Этап 2	Установлены дентальные имплантаты по навигационному протоколу	-
	Установлены основания ААМА (немедленная нагрузка)	В 1-й группе
	Установлена временная коронка (немедленная нагрузка)	Во 2-й группе
	Установлены стандартные формирователи десны (немедленная нагрузка)	В 3-й группе
	Изучены состояние пародонта, индексы гигиены и стабильности имплантата (	Во всех группах
	Установлена верхняя часть конструкции ААМА после остеоинтеграции	В 1-й группе
	Установлена постоянная конструкция после остеоинтеграции	Во 2-й и 3-й группах

Продолжение Таблицы 1

	Проведено клиническое обследование; Изучено состояния пародонта, индексы гигиены и стабильности имплантата Рентгенологические методы, фотографическая документация	Во всех группах
Этап 3	Проведено клиническое обследование во всех группах	Через 1 месяц после окончания ортопедической реабилитации
	проведено клиническое обследование во всех группах	Через 1 год после окончания ортопедической реабилитации
	Проведен финальный анализ и статистическая обработка собранных данных	Во всех группах

Под “немедленной нагрузкой” в данной работе понимается немедленная фиксация ортопедических компонентов, а во 2 группе - безокклюзионный протокол.

На первоначальном этапе исследования отбор участников, как видно из Таблицы 1, проводился исключительно среди пациентов. Пациенты, включённые в клинические исследования, были одобрены в соответствии с установленным протоколом; у всех наблюдалось отсутствие дистальной части зубных рядов.

Для повышения достоверности сравнительного анализа в исследование включены три сопоставимые клинические группы пациентов (n=86), различающиеся применяемой методикой ведения ортопедического этапа при немедленной нагрузке: ААМА, временные коронки, стандартные формирователи десны. Объем выборки определялся исходя из реальных условий клинического набора пациентов в период 2022–2024 гг., а также необходимости получения достаточного числа наблюдений в

каждой группе для межгруппового сравнения динамики клинико-функциональных показателей (гигиенические индексы, стабильность имплантата, параметры остеоинтеграции и рентгенологическая оценка маргинальной кости).

Таблица 2 – Распределение участников исследования по отдельным подгруппам

Группы	Количество пациентов	%
Первая группа	30	34.90%
Вторая группа	24	27.90%
Третья группа	32	37.20%
Все группы	86	100%

Дизайн исследования соответствует проспективному контролируемому клиническому наблюдению с оценкой результатов в ключевые временные точки: исходно, перед лечением, непосредственно после вмешательства, через 1 месяц и через 12 месяцев.

Для пациентов клинического исследования на втором этапе были установлены зубные имплантаты одинакового типа (производства компании Dentium), после чего участники были распределены на три группы. В первой применялась система ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah), во второй устанавливались временные коронки, а в третьей использовались стандартные формирователи десны [2].

У всех участников была проведена фиксация конструкций на имплантатах, после чего осуществлялся тест стабильности имплантатов с последующим рентгенологическим обследованием.

Через шесть месяцев всем пациентам из третьей группы установили временные коронки, изготовленные с применением соответствующих технологий CAD/CAM, во второй и третьей клинических группах временные конструкции были заменены на постоянные ортопедические протезы, а в первой группе была закреплена верхняя

часть системы ААМА. На каждом этапе проводился комплексный анализ результатов (Таблица 1).

Таблица 3 – Плановые контрольные обследования через один месяц и через один год после окончания ортопедической реабилитации

Все группы			
Через 1 месяц и 1 год			
Исследование костной ткани	Исследование индексов гигиены	Периотестометрия	Стабильность имплантата
1. КЛКТ 2. Прицельный снимок	Индексы Green-Vermillion, Russell	Periotest M	Osstell Beacon

Для оценки стабильности имплантатов использовался прибор для неинвазивного измерения стабильности дентальных имплантатов Osstell Beacon. Измерения проводились в различные временные интервалы: непосредственно после имплантации, через 1 месяц, а также через 1 год после завершения ортопедического лечения. Кроме того, проводилась периотестометрия с использованием прибора «Periotest M» (Таблицу 3). Для контроля состояния костной ткани осуществлялся рентгенологический мониторинг с использованием компьютерной томографии и прицельных снимков [2].

В первой клинической группе для выполнения протокольных исследований была применена система ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) (Рисунок 1), изготовленная с применением высокоточных фрезерных технологий из диоксида циркония, что обеспечивало создание единой монолитной конструкции. конструкция, разработанная с использованием САД-программного обеспечения, были изготовлены на фрезерном оборудовании в рамках единого технологического процесса с индивидуальными формователями. Применяемые формователи имели высокие

эстетические характеристики, превосходящие показатели стандартных аналогов; сравнительная характеристика абатментов представлена в Таблице 4.

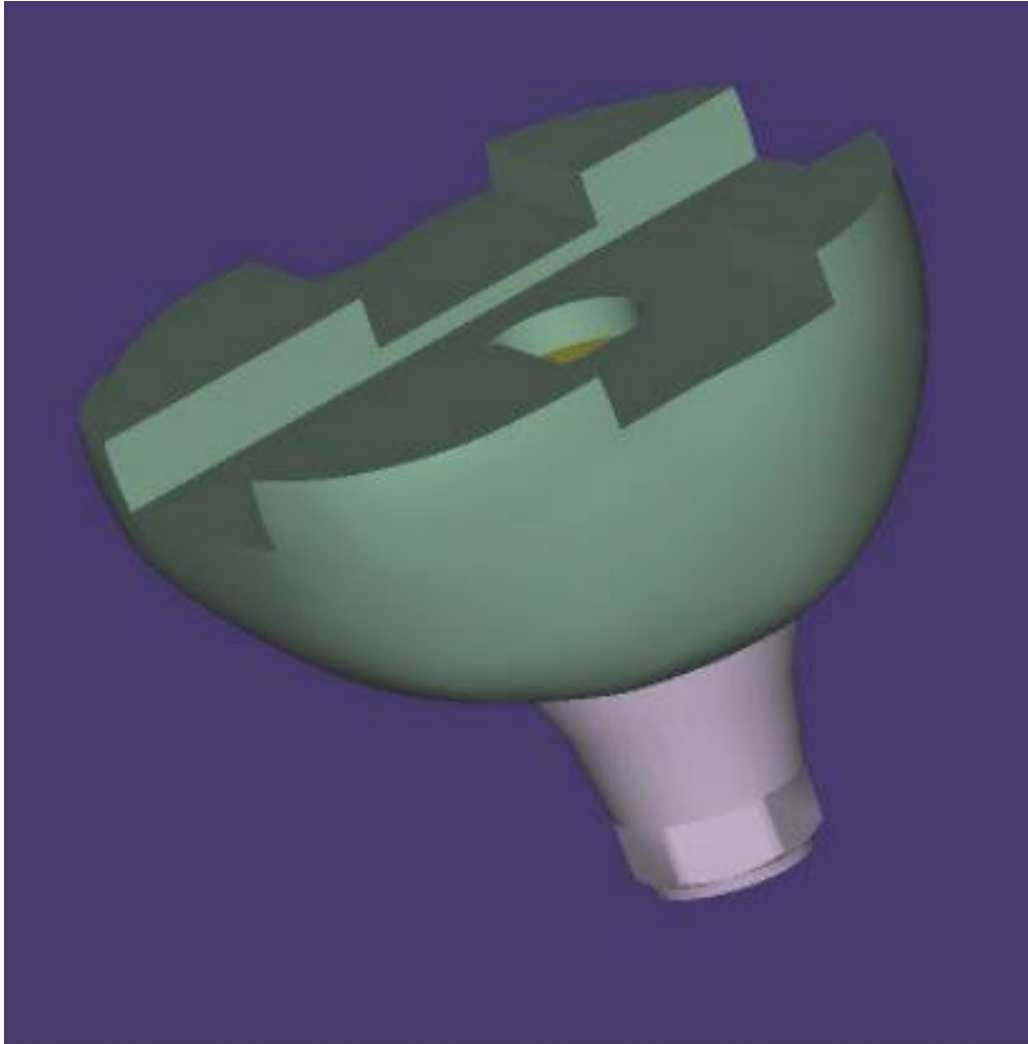


Рисунок 1 – ААМА нижняя часть



Рисунок 2 – Временная коронка на дентальный имплантат с винтовой системой фиксации

Во второй группе временные коронки (Рисунок 2), изготовленные из бис-акрилового композиционного материала, были зафиксированы с исключением их из окклюзионного контакта. Это обусловлено тем, что окклюзионные нагрузки могут препятствовать процессу остеоинтеграции дентального имплантата.

Для пациентов 3-ей группы были использованы формирователи десны стандартного типа, изготовленные из титана (Рисунок 3). Они представляют собой металлические конструкции, используемые для фиксации на дентальных имплантатах. Нижняя часть конструкции оснащена резьбой для надёжной фиксации на внутрикостном имплантате, а верхняя – выполнена в форме цилиндра. Размеры

формирователей подбирались индивидуально с учётом характеристик проектируемого ортопедического протеза, что обеспечивало повышенную стабильность фиксации с имплантатом.



Рисунок 3 – Стандартный формирователь десны

Таблица 4 – Сравнительная характеристика

Особенности	ААМА	Временные коронки	Стандартные формирователи десны
Эстетика	Высокая эстетика	Низкая эстетика	Не эстетично
Конструкция	Разборная, из двух отфрезерованных частей	Титановое основание	Цельная
Материал	Цирконий	Синтетический полиметилметакрилат или бис-акрил	Титановый сплав

Продолжение Таблицы 4

Возможность коррекции	Присутствует	Присутствует	Отсутствует
Постоянная коронка	Одновременно является постоянной коронкой	Похожа на временную либо повторяет ее	Не соответствует
Сроки лечения	Минимальны	Варьируются в зависимости от клинического случая	Варьируются в зависимости от клинического случая
Риск микробной инвазии	Низкий	Средний	Средний

Сравнительный анализ характеристик ААМА представлен в таблице 4. Согласно представленным данным, эти конструкции могут быть выполнены из диоксида циркония - материала с высокой биосовместимостью. Основным отличием ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) является их представление в виде окончательной формы коронки, что устраняет необходимость последующих модификаций на уровне десны и имплантата, а это, в свою очередь, способствует предотвращению проникновения микроорганизмов в область дентального имплантата.

## 2.2. Adjustable Abutment Modified by Abdullah

В ортопедической стоматологии ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) оформилась как отдельная линия работы с несъемными протезами на внутрикостных имплантатах [9, 14]. Конструкция уходит от привычной коронковой схемы и делится на два самостоятельных модуля — базис и накладку, благодаря чему

клинический процесс разводится на этап мягкотканной адаптации и последующее восстановление окклюзии. Сначала вокруг внутрикостной опоры формируется десневой контур, а полноценная жевательная нагрузка переносится на период после завершения остеоинтеграции, когда костно-имплантатный контакт уже способен выдерживать функциональное воздействие. Биологическая логика метода строится на раздельном ведении слизистой и окклюзионной фаз, что уменьшает давление на периимплантатные структуры в наиболее уязвимый момент заживления.

Нижний сегмент ААМА работает как базис и фиксируется к искусственному корню через титановые вкладки. За счет цифрового моделирования и современных сканирующих технологий геометрия основания воспроизводит анатомию утраченного зуба, не превращая десневой профиль в условную лабораторную форму. В пределах такого подхода сохранение естественного рельефа десны получает особую клиническую ценность, поскольку мягкие ткани должны удерживать заданную архитектуру на протяжении всего периода заживления. Диоксид циркония выбран не случайно: материал отличается высокой биосовместимостью, длительно контактирует с периимплантатными тканями и не нарушает спроектированный профиль. Конструктивная задача базиса соединяет анатомическую точность, биологическую инертность и способность поддерживать мягкотканый каркас до перехода к финальной ортопедической фазе.

Жевательную функцию принимает на себя верхний модуль — накладка. К базису элемент присоединяют после формирования надежной остеоинтеграции, предварительно оцифровав основание, соседние зубы и антагонизирующую челюсть для подгонки финальной формы коронки под актуальную клиническую ситуацию. Принцип соединения двух компонентов отсылает к японской строительной традиции «jenious house», где дома возводятся без гвоздевого крепления [116]. В стоматологической практике данная концептуальная схема сохраняет конструктивную целостность модуля: базис представлен как детерминанта

регенерационных процессов, а накладка интерпретируется как завершающий элемент восстановления структуры окклюзионных взаимосвязей.

Клиническая процедура, обозначаемая аббревиатурой ААМА рассматривается как совокупность последовательных задач, а не как единичное вмешательство, при этом начальный этап предполагает установку внутрикостного стержня, точность позиционирования которого детерминируется применением навигационной хирургии, а требуемый крутящий момент определяется на уровне не менее 35 Ncm. В последующий этап, после достижения устойчивой остеоинтеграции имплантата, осуществляется фиксация базиса ААМА, при этом соединение с абатментом обеспечивается посредством винтовой фиксации с моментом завинчивания 25 Ncm. В параллельной фазе запускается процесс мягкотканного профилирования без применения промежуточных звеньев, что приводит к сокращению числа манипуляций в области имплантата-десневого интерфейса, после чего в периоде, рассматриваемом как остеоинтеграция продолжительностью от шести до восьми недель, основание выполняет функцию удержания рельефа десны и поддержания контурообразования будущей реставрации, а завершающая стадия предполагает цементирование либо винтовую фиксацию накладки к базису с восстановлением геометрии коронки и установлением окклюзионных контактов.

С технологической стороны ААМА встроена в цифровой производственный протокол без разрыва между проектированием и изготовлением. Основание фрезеруется из диоксида циркония с применением CAD/CAM-технологий, где точное совпадение заданных габаритов и формы приобретает решающее значение при персонализированной ортопедической работе. Материал подбирают по клинической задаче. При запросе на максимальную прочность используют монолитный цирконий, тогда как в других ситуациях предпочтение может переходить к E-MAX либо композитным пломбирочным массам. Такая вариативность помогает согласовать конструктивное решение с эстетическими и функциональными требованиями

конкретного случая, поэтому технологическая архитектура ААМА выстраивается не вокруг единственного сырья, а вокруг точности, надежности и адаптивности.

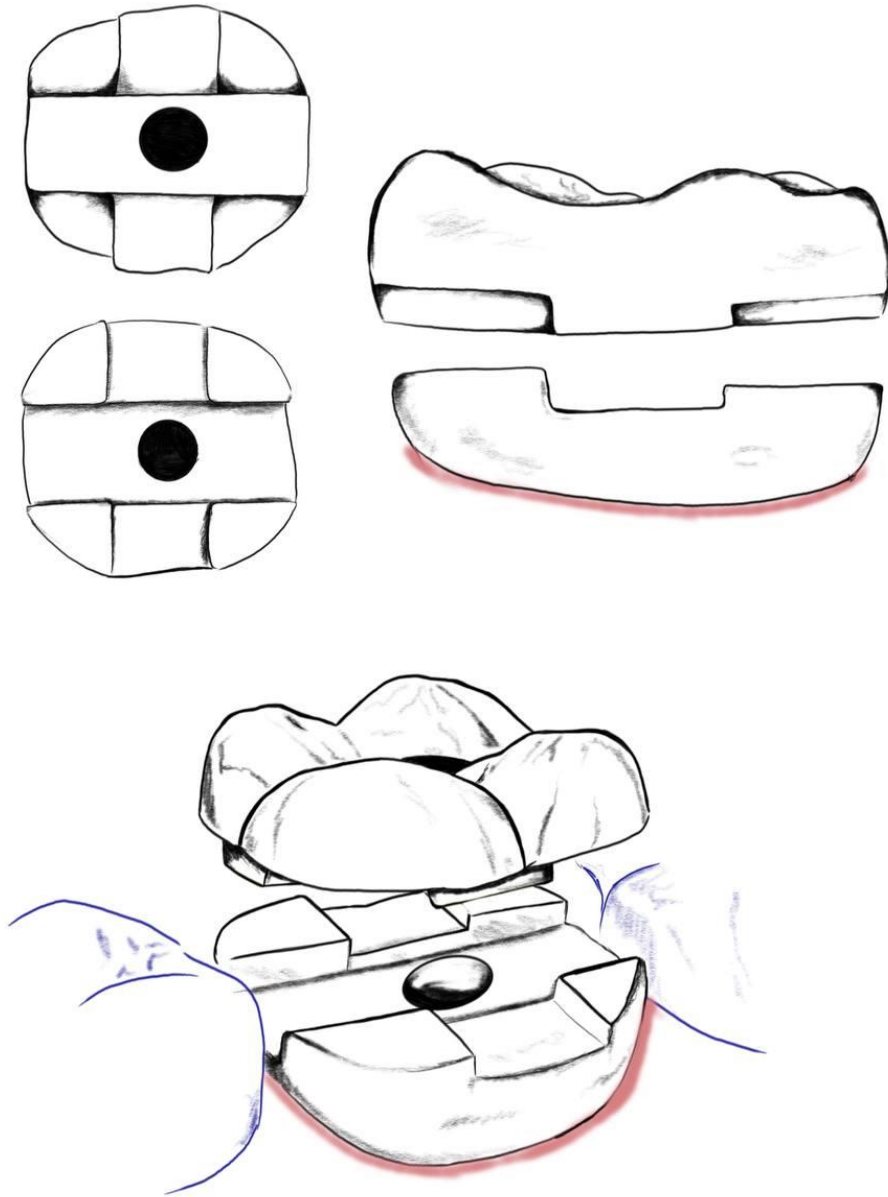


Рисунок 4 – Детали ААМА для дистальных зубов (основание и накладка)

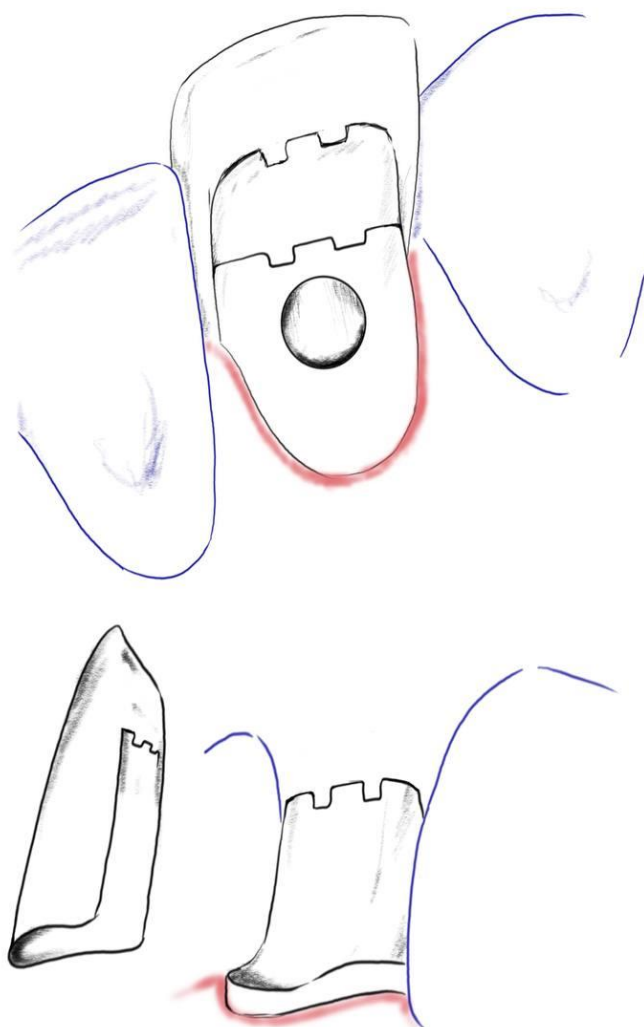


Рисунок 5 – Детали ААМА для премоляров (основание и накладка)

Анализ клинических и организационных задач, на которые отвечает система ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah), выводит на главный узел проблемы — остеоинтеграцию, то есть приживание имплантата в костной ткани челюсти. Пока формируется костно-имплантатный контакт, современные протоколы требуют убирать функциональную нагрузку с имплантата, и по этой причине в практике нередко используют временные коронки; отсюда растут сроки лечения, стоимость, техническая сложность и дополнительная травматизация пациента [9, 14]. Основание берет на себя роль формирователя десны в период остеоинтеграции, а

накладку фиксируют только после завершения заживления, поэтому отпадает необходимость во временных коронках и дополнительных хирургических вмешательствах, но логика формирования мягкотканного профиля при этом не нарушается [9, 14]. Клинический эффект проявляется сразу в нескольких направлениях: рабочее время сокращается, лечение переносится легче, ортопедический этап перестает быть перегруженным лишними манипуляциями.

Практическая ценность системы раскрывается не на одном, а сразу на нескольких уровнях. Меньше становится и травматичность ортопедического вмешательства, тогда как после завершения остеоинтеграции конструкция сохраняет надежность и прочностные характеристики, а любые клинические манипуляции после фиксации коронки проходят проще. Но смысл решения не сводится к механическому сокращению числа этапов. Гораздо важнее перераспределение функций между основанием и накладкой: мягкие ткани начинают формироваться раньше, а окклюзионную часть подключают лишь после стабилизации имплантата [14], и такая сборка протокола подчиняет окклюзионную задачу биологическому приоритету, а не наоборот. Речь, по сути, идет о перестройке всей логики реабилитации.

Клинические преимущества ААМА во многом задаются самой конструкцией. Геометрическое замыкание элементов не дает накладке смещаться и ротироваться относительно основания, за счет чего вся система сохраняет устойчивость даже при функциональной нагрузке. Для адаптивных абатментов с микрошероховатой поверхностью диоксид циркония выглядит предпочтительнее, поскольку клеточная адгезия к циркониевой поверхности ускоряет формирование герметичного контакта с мягкими тканями и в этом отношении дает заметное преимущество перед титановыми Healing Abutment при долгосрочной дентальной имплантации [121, 140, 142]. В зоне микрозазора между имплантатом и абатментом может накапливаться бактериальная биопленка, а дальше — запускаться маргинальная резорбция костной ткани; циркониевые конструкции уменьшают вероятность такого сценария, помогают сохранить периимплантатную кость и поддерживают стабильность имплантата [121,

140, 142]. Поэтому геометрическая устойчивость соединения, биосовместимость циркониевого основания и снижение микробиологических рисков работают здесь не раздельно, а в одной связке.

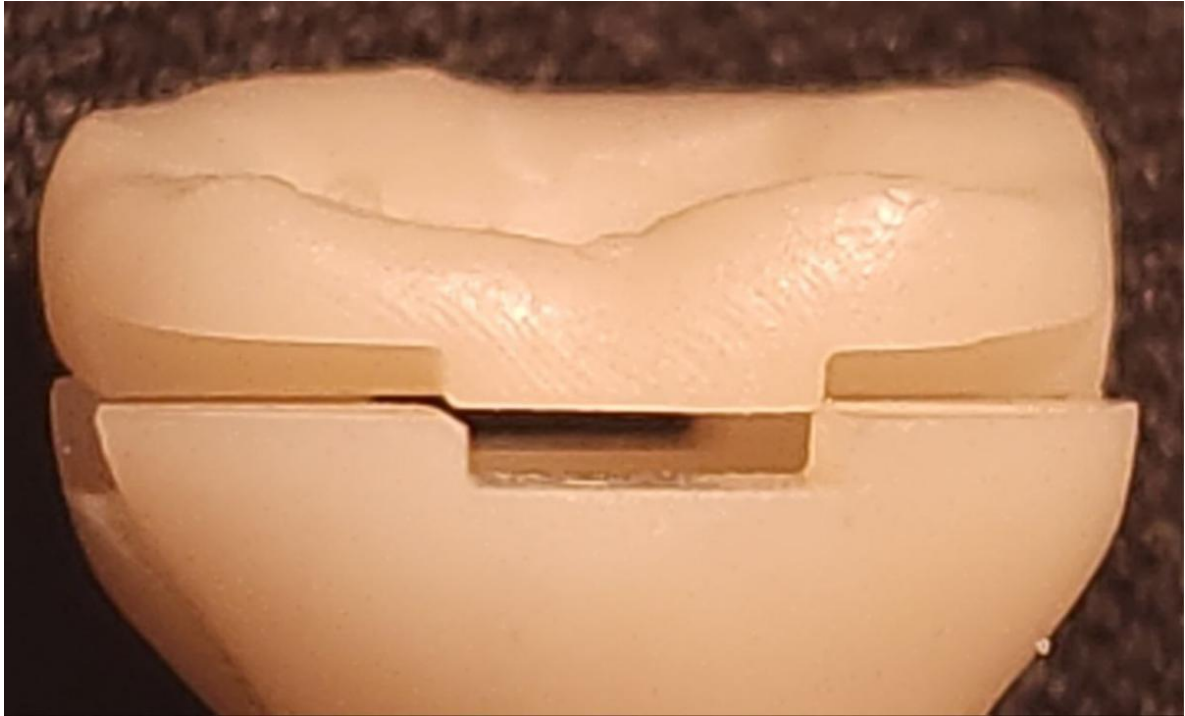


Рисунок 6 – Основание и накладка ААМА с наличием ретенционных элементов

Клиническая применимость системы ААМА охватывает все группы зубов, и такой диапазон связан не с формальной универсальностью конструкции, а с ее способностью подстраивать эстетический и функциональный результат под конкретную клиническую ситуацию. За счет такой адаптивности система получает широкий спектр применения в ортопедической имплантологии, причем несъемное протезирование с использованием ААМА позволяет устанавливать постоянную коронку при минимальном числе вмешательств в период остеоинтеграции, а это упрощает лечение, снижает его стоимость и уменьшает нагрузку на пациента без ущерба для требований к стабильности имплантата [9, 14]. На практике речь идет о решении, в котором биологическая надежность не приносится в жертву

организационной экономии, а обе линии — клиническая и организационная — собираются в одном протоколе.

Не меньшее значение имеет и то, как система ведет себя в самом процессе протезирования. Сокращаются временные и финансовые затраты, вмешательство переносится менее травматично, а после завершения остеоинтеграции конструкция сохраняет более надежные прочностные характеристики; вместе с тем CAD/CAM-технологии повышают точность изготовления и посадки ортопедических элементов, и именно на этом уровне ААМА получает дополнительные клинические преимущества, поскольку более точная сборка уменьшает риск воспалительных осложнений, помогает удерживать стабильность мягких тканей и делает эстетический результат заметно более предсказуемым. В итоге практическая ценность системы раскрывается сразу в нескольких плоскостях: через биологическую устойчивость, технологическую точность и организационную эффективность, без которых интеграция ААМА в современные протоколы ортопедической реабилитации с опорой на дентальные имплантаты выглядела бы куда менее убедительно.

## **2.3. Методы обследования, использованные в работе с пациентами**

### **2.3.1. Методы клинического исследования**

Диагностический алгоритм клинического исследования строился на комплексной оценке статуса пациента, а не на изолированном осмотре зоны хирургического вмешательства. Для прогнозирования исхода ортопедического лечения требовалось связать изменения в полости рта с функциональными маркерами, отражающими работу зубочелюстной системы как единого механизма, поскольку отдельный симптом без такого сопоставления легко теряет клинический масштаб. Обследование включало методики, направленные на анализ мягких тканей, костного

фундамента и стабильности интегрированных конструкций. Сведение регионарных и функциональных показателей в единую диагностическую матрицу создало надежную основу для прогноза результатов протезирования.

При очном осмотре врач прежде всего искал признаки вероятной патологии. Оценивались симметрия лица, высота нижней трети, глубина носогубных складок и амплитуда смещения челюстей, причем совокупность параметров позволяла судить не только об эстетическом состоянии, но и о функциональной перестройке жевательного аппарата. Нарушения работы зубочелюстной системы нередко проявляются за пределами полости рта, меняя внешнюю морфологию и делая лицевые параметры самостоятельным диагностическим пластом. Поэтому анализ лица расширял клиническую оценку за границы операционного поля, а не выполнял роль второстепенного приложения к стоматологическому осмотру.

Функциональный блок диагностики рассматривался отдельно. Проверяли характеристики речи и вертикальную амплитуду движения челюстей, чтобы исключить патологию височно-нижнечелюстного сустава и оценить, насколько сохранена нормальная кинематика сочленения. Отсутствие звуковых феноменов и болевого синдрома трактовалось как признак нормальной работы сустава. Диагностический процесс дополнялся оценкой стабильности зубных единиц, поиском кариозных разрушений, анализом костных структур и слизистой оболочки; собранная информация складывалась в целостную клинико-функциональную картину. Поэтапная схема исследования позволяла соотнести регионарные аномалии с общим состоянием зубочелюстной системы, не сводя клинический разбор к фрагментарному перечислению симптомов.

Количественную часть диагностической программы составили индексные методы. Определяли индекс кровоточивости, клинико-гигиенический индекс, индекс зубного налета и индекс зубного камня по Green–Vermillion и Russell, поскольку без такой системы измерения трудно объективно оценить уровень гигиены, выраженность воспалительных изменений и факторы риска, способные сказаться на

состоянии периимплантатных тканей и устойчивости ортопедического результата; в таком формате качественные наблюдения получали воспроизводимую числовую опору. Для расчета индекса зубного камня осматривали шесть зубов: 16, 11, 26 и 31 — с вестибулярной поверхности, 42 и 46 — с язычной стороны, а наличие зубного налета определяли с помощью раствора Шиллера–Писарева, который наносили на соответствующие участки зубов, и дополнительно уточняли при визуальном осмотре. За счет такой стандартизированной схемы исследование получало сопоставимые данные о гигиеническом и воспалительном статусе периимплантатных тканей, без которых прогностическая оценка ортопедического результата оставалась бы слишком условной.



Рисунок 7 – Определение индекса Green-Vermillion & Russell

Существует также и упрощённый индекс гигиены (ИГР-У). Данный индекс предусматривает оценку налёта и зубного камня на шести ключевых зубах (обычно два моляра и четыре резца).

Полученные баллы суммируются и делятся на число исследуемых зубов, что позволяет получить общее представление о качестве гигиены.

Таблица 5 – Используемые индексы гигиены (ИГР-У)

чистые зубы:	0
налёт покрывает до 1/3 поверхности:	1
налёт занимает от 1/3 до 2/3:	2
налёт покрывает более 2/3 поверхности:	3

При определении индекса стоматолог осматривает зубы, обращая внимание на наличие наддесневого (видимого невооружённым глазом) и поддесневого (требующего дополнительного зондирования) камня. Наддесневой камень чаще имеет светлый, беловатый или желтоватый оттенок и легко отделяется, а поддесневой – темнее и плотно прилегает к корням зубов.

Таблица 6 – Оценка наличия камня на зубах

отсутствие налёта и камня:	0
налёт покрывает до 1/3 поверхности, камень локализуется преимущественно над деснами:	1
налёт занимает от 1/3 до 2/3 поверхности, с появлением поддесневого камня:	2
налёт покрывает более 2/3 поверхности, выраженный поддесневой камень на шейках зубов:	3

Формула для расчета упрощенного индекса гигиены (ИГР-У):

$$\text{ИГР-У} = (\Sigma (\text{оценка налёта} + \text{оценка зубного камня на зубах})) / 6.$$

Таблица 7 – Расшифровка результатов уровня гигиены

состояние оценивается как «хорошее»	0.0-1.2
состояние оценивается как «удовлетворительное»	1.3-3.0
указывает на «неудовлетворительное» состояние	3.1-6.0

Таблица 8 – Показатели уровня налета на зубах или зубного камня

состояние оценивается как «хорошее»	0.0-0.6
состояние оценивается как «удовлетворительное»	0.7-1.8
указывает на «неудовлетворительное» состояние	1.9-3.0

Индекс Рассела является пародонтологическим показателем, который позволяет оценить степень воспаления тканей пародонта, измерить глубину пародонтальных карманов и определять подвижность зубов. Исследование проводится для каждого зуба с обязательным анализом всех его сторон.

Таблица 9 – Russell: оценка индекса

Отсутствие патологических изменений в пародонтальных тканях	0
Слабая форма гингивита, характеризующаяся локальным воспалением маргинальной десны	1
Гингивит с сохранением нормальной зубо-десневой борозды	2
Ранняя фаза разрушения межзубных перегородок (по рентгенограмме)	4
Обнаружение пародонтального кармана, не сопровождаемое проявлениями подвижности зуба	6
Ярко выраженная подвижность зуба, сопутствующая существенным патологическим изменениям в тканях пародонта	8

Индекс Рассела вычисляется следующим образом: суммируются значения, присвоенные каждому из зубов, и затем полученная сумма делится на число всех зубов.

Таблица 10 – Russell: Значения индекса

указывает на начальную стадию	0.1-1.0
характеризуют вторую стадию	1.5-4.0
соответствует третьей стадии	4.0-8.0

Таблица 11 – Критерии оценки индекса кровоточивости

Степень	Изменения десны	Кровоточивость
0 степень	Состояние десны остаётся неизменно	Кровотечение отсутствует
1 степень	Десна сохраняет нормальную структуру	Небольшое точечное кровотечение
2 степень	Десна изменена с легким воспалительным процессом	Незначительное кровотечение
3 степень	Десна явно реагирует на манипуляции	Выраженное, умеренное кровотечение

Индекс кровоточивости десневой борозды используется для оценки состояния мягких тканей, окружающих зуб или дентальный имплантат (Рисунок 8). В исследовании применяется пародонтологический зонд, который аккуратно вводят в

межзубное пространство, после чего производится зондирование на протяжении 30 секунд для определения уровня кровоточивости.



Рисунок 8 – Основания для определения индекса кровоточивости десен

### 2.3.2. Оценка индекса стабильности имплантата с помощью диагностической системы Osstell Beacon

Анализ диагностических возможностей прибора Osstell Beacon показывает, что оценка стабильности имплантатов с его помощью имеет высокую клиническую ценность и остается значимой как на хирургическом, так и на ортопедическом этапе стоматологического лечения.

Система, работающая на основе показателя ISQ, позволяет объективно определить стабильность дентального имплантата и судить о степени остеоинтеграции без вмешательства в процесс заживления, а именно такая неинвазивная и измеряемая оценка дает методу заметное преимущество перед традиционными подходами. Клиническое решение в этом случае опирается не на визуальное впечатление и не на субъективное ощущение первичной фиксации, которые трудно воспроизвести и еще труднее сопоставить, а на конкретные параметры, полученные в ходе измерения. Поэтому использование Osstell Beacon переводит оценку остеоинтеграции из субъективной плоскости в область объективно верифицируемых данных, что делает решения врача более обоснованными и повышает предсказуемость лечения на ключевых этапах имплантологической реабилитации.

Таблица 12 – Критерии значений индекса ISQ

1.	ISQ <60	низкая стабильность
2.	ISQ 60–70	средняя стабильность
3.	ISQ >70	высокая стабильность

Практическая значимость Osstell Beacon при наблюдении за имплантологическим лечением связана с тем, что остеоинтеграция оценивается через измеряемую динамику фиксации внутрикостной опоры, а не через набор косвенных клинических признаков. Опора на объективные метрики дает клиницисту достаточное основание для раннего перехода к ортопедической реабилитации, не подменяя естественный темп заживления искусственным ускорением и не выводя риск-менеджмент за пределы лечебной логики. При наличии отягощающих факторов диагностический потенциал аппарата раскрывается особенно полно: устойчивость искусственного корня подтверждается инструментальной верификацией, которая поддерживает врачебное решение на каждом этапе контроля.

Менее очевидный, но значимый для практики эффект проявляется в коммуникации с пациентом. Демонстрация количественной динамики позволяет объяснять последующие манипуляции не через абстрактные формулировки, а через понятные показатели, отражающие изменение стабильности имплантата во времени. Беспроводная конструкция Osstell Beacon добавляет к диагностической ценности эргономичность: прибор остается маневренным при разных условиях клинического приема и не усложняет работу в ограниченном операционном поле. Совокупность таких характеристик делает включение аппарата в современные имплантологические протоколы оправданным как для диагностики, так и для организации лечебного маршрута.

Работает Osstell Beacon через направление высокочастотных акустических колебаний к сенсору, закрепленному на внутрикостной конструкции. По зарегистрированным параметрам специалист определяет уровень фиксации имплантата в челюстной кости и оценивает готовность конструкции к ортопедической фазе. Измерение проходит без вмешательства в естественную регенерацию и без нарушения остеоинтегративных процессов, от которых зависит итоговый успех терапии. Технологическая часть здесь не отделена от биологической безопасности: Osstell Beacon соединяет информативность инструментального контроля и

нетравматичность в одном диагностическом действии, поэтому аппарат сохраняет высокую значимость при мониторинге приживления дентальных имплантатов.

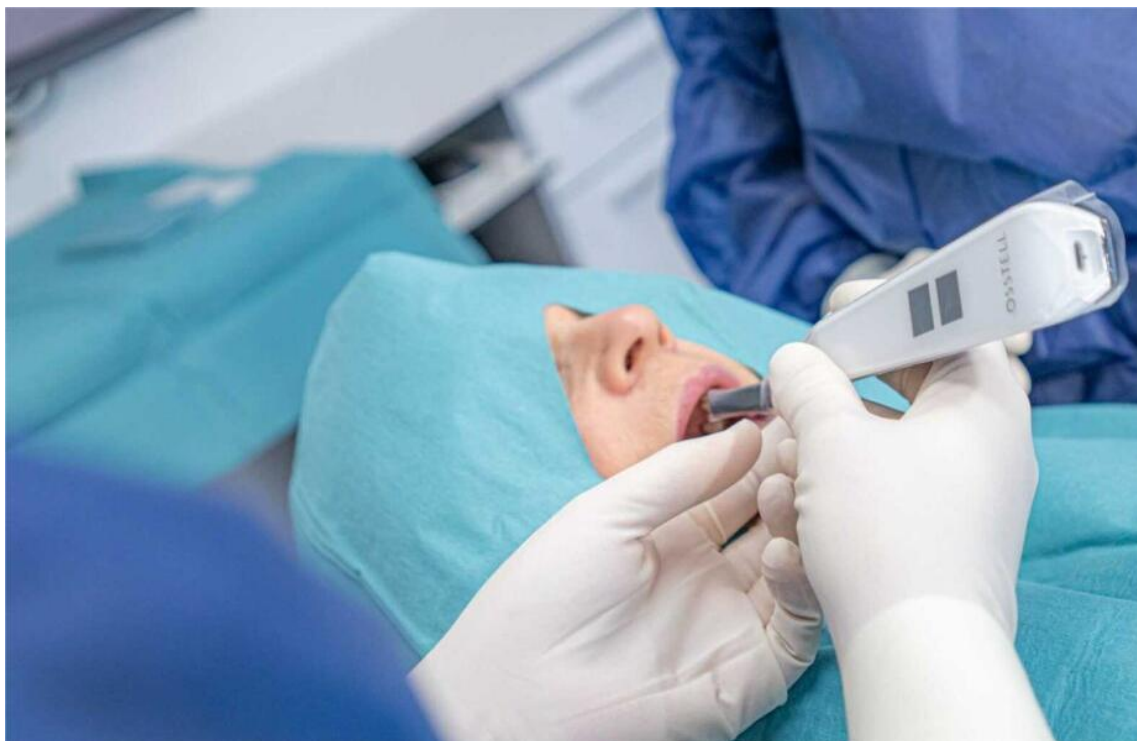


Рисунок 9 – Аппарат Osstell Beacon

### **2.3.3. Процесс проведения оценки состояния костной ткани при протезировании на дентальных имплантатах с применением «Periotest M»**

Применение устройства «Periotest M» для оценки состояния костной ткани представляет собой высокоинформативный и неинвазивный подход, который находит широкое применение в хирургии и ортопедии. Данный метод позволяет анализировать качество остеоинтеграции и стабильность имплантатов, при этом первичная устойчивость фиксируется сразу после их установки [2].

Работа прибора основана на воссоздании ударного импульса, который направляется на сенсор для последующей обработки. Это обеспечивает получение достоверных данных о состоянии тканей кости вокруг дентального имплантата. Для

обеспечения точности измерений прибор необходимо перемещать по горизонтальной плоскости, не допуская вертикального отклонения более  $\pm 25$  градусов. Расстояние между наконечником устройства и поверхностью имплантата или абатмента должно находиться в диапазоне от 0.6 до 2.5 мм, так как любые отклонения от этого диапазона могут привести к искажению полученных результатов [2].

Кроме того, для достижения высокой точности измерений требуется, чтобы прибор располагался под углом 90 градусов к поверхности дентального имплантата (то есть «Periotest M» размещается горизонтально, а имплантат - вертикально). Однако в зоне моляров соблюдение данной ориентации может быть затруднено, что допускает угловое отклонение до 45 градусов и способно вызвать незначительные изменения в итоговых данных [2].

При измерении выполняется цикл из 16 импульсов, для каждого из которых аппарат воспроизводит низкочастотный звук. При сильном отклонении устройства от корректной позиции (например, при сильном наклоне) издается громкий сигнал. Полученные данные интерпретируются следующим образом:

- Значения от  $-8$  до  $0$  соответствуют хорошей остеоинтеграции и свидетельствуют о готовности дентального имплантата к функциональной нагрузке;
- Показатели в диапазоне от  $+1$  до  $+9$  отражают недостаточную остеоинтеграцию и требуют временного ограничения нагрузки на дентальный имплантат;
- Значения от  $+10$  до  $+50$  указывают на слабую остеоинтеграцию, при которой дентальный имплантат считается непригодным к функциональным нагрузкам.

#### **2.3.4. Лучевые методы исследования**

Во всех клинических группах выполняли лучевое исследование, включавшее компьютерную томографию и прицельную рентгенографию. Перед хирургическим

этапом установки дентальных имплантатов пациентам назначали трехмерную компьютерную томографию для оценки состояния костной ткани на стадии планирования имплантации (рисунок 10), а также выполняли прицельный рентгеновский снимок. Сразу же после установки имплантатов и перед началом ортопедической процедуры также выполнялся прицельный рентгеновский снимок (Рисунок 11). При анализе полученных данных изучение конфигурации альвеолярного отростка и плотности костной ткани, а также определение уровня костной ткани вокруг естественных зубов и в предполагаемой зоне установки будущего дентального имплантата были приоритетными задачами (Таблица 13) [2].

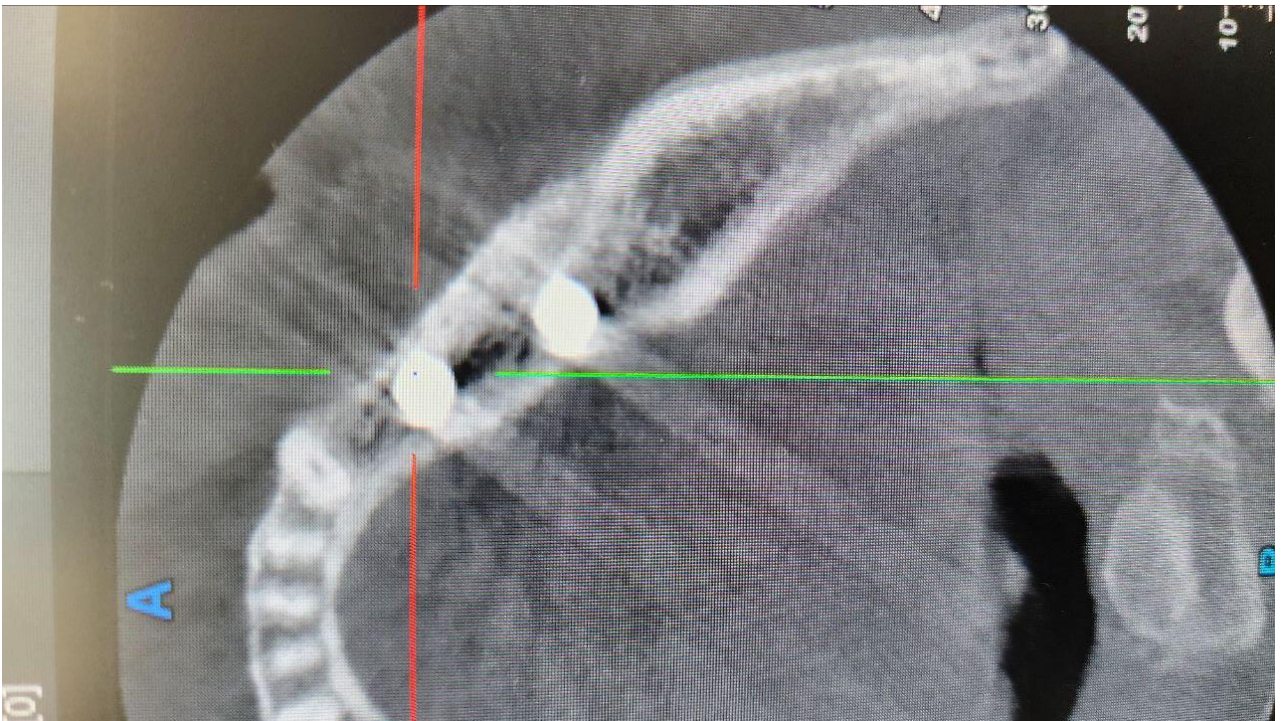


Рисунок 10 – Область дентального имплантата – КТ

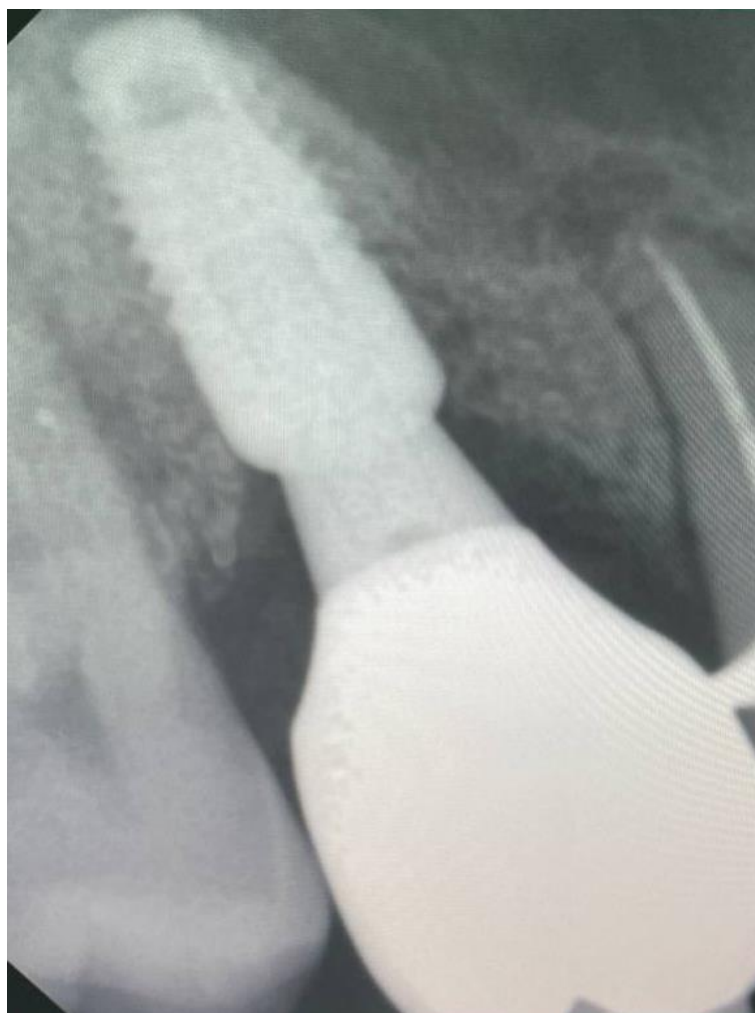


Рисунок 11 – Область вокруг дентального имплантата – прицельный снимок

Таблица 13 – Возрастные особенности плотности костной ткани

<b>Возраст</b>	<b>Мужчины (Плотность костной ткани)</b>	<b>Женщины (Плотность костной ткани)</b>
18-20 лет	0.32-0.59	0.31-0.63
20-30 лет	0.25-0.52	0.29-0.53
30-40 лет	0.23-0.51	0.29-0.52
40-50 лет	0.21-0.50	0.31-0.56
50-60 лет	0.21-0.50	0.28-0.55
60-70 лет	0.20-0.49	0.25-0.58

Согласно данным, приведенным в Таблице 13, средние показатели плотности костной ткани у пациентов в возрасте 40–50 лет колеблются от 0.21 до 0.50 у мужчин

и от 0.29 до 0.52 у женщин, что указывает на схожесть показателей между полами. В возрастной категории 50–60 лет нормальный уровень плотности составляет 0.21–0.50 для мужчин и 0.28–0.55 для женщин, а у пациентов в возрасте 60–70 лет эти значения варьируются от 0.20 до 0.49 у мужчин и от 0.25 до 0.58 у женщин.

После установки постоянного ортопедического протеза на дентальные имплантаты проводились дополнительные рентгенологические исследования. Панорамные рентгенограммы выполнялись сразу после установки протеза, через месяц и через шесть месяцев, в то время как трехмерная дентальная компьютерная томография проводилась через год после завершения ортопедического лечения. Анализ полученных изображений позволил оценить состояние костной ткани как вокруг натуральных зубов, так и в области имплантатов, с особым акцентом на анализ плотности костной ткани с использованием специализированного программного обеспечения [2].

Оценка плотности костной ткани проводилась на основании стандартных значений: для верхней челюсти - 800–930 HU для кортикальной кости и 432–609 HU для губчатой кости; для нижней челюсти - 1300–1558 HU для кортикальной кости и 798–1579 HU для губчатой кости. Также было отмечено, что плотность костной ткани постепенно увеличивается от передних зубов к задним [2].

### **2.3.5. Проведение оценки окклюзионных взаимодействий между зубами и имплантатами**

Регулировка контактов окклюзии как на естественных зубах, так и на имплантатах имеет ключевое значение для успешного лечения пациентов с ортопедическими протезами. Избыточное давление в области имплантата может приводить к перегрузке костной ткани, её атрофии и развитию периимплантита. Применение артикуляционной бумаги для коррекции окклюзии не является

полноценным/идеальным/точным решением, поскольку этот метод не позволяет количественно оценить распределение нагрузки на каждый зуб и имплантат [2]. Поэтому для более точного анализа рекомендуется комбинировать использование артикуляционной бумаги с прибором «Т-Scan».

Устройство «Т-Scan» предоставляет возможность не только измерить давление на контакты в процентах, но и выявить последовательность возникновения окклюзионных взаимодействий на каждом из этапов смыкания челюсти, что даёт возможность определить, в какой части коронки возникает первичный контакт, чётко оценить его силу и проанализировать, насколько равномерной является нагрузка между группами зубов [2].

Все пациенты проходили обследование сразу после установки постоянного ортопедического протеза на внутрикостные имплантаты. Через месяц проводилась повторная диагностика окклюзионных контактов с использованием как артикуляционной бумаги, так и системы «Т-Scan». Это устройство оснащено подковообразной пластиной с датчиками, реагирующими на давление, и подключается к компьютеру для последующей обработки данных [2].

Для диагностики пластинка помещалась между рядами зубов, после чего пациенты открывали рот и несколько раз прикусывали устройство. Результаты отображались на экране компьютера в виде изображения зубной дуги, где правая область отображалась красным цветом, а левая – зеленым. В нижней части экрана фиксировались процентные значения контакта для каждого зуба и коронки. Затем проводилась настройка контактных точек до достижения множественных окклюзионных контактов с однородным распределением нагрузки на зубы и ортопедические протезы, установленные на дентальных имплантатах. Для окончательной проверки корректности распределения контактов прибор «Т-Scan» использовался повторно [2].

Дополнительно в качестве контрольной проверки была использована артикуляционная бумага фирмы (Bausch), так как совместное использование аппарата

T-scan и артикуляционной бумаги даёт наиболее точный результат контроля окклюзионных контактов. Применялась бумага разных форм и размеров для контроля центрических и эксцентрических движений. Диагностика была проведена во второй раз месяц спустя.

#### **2.4. Способы и методы обработки статистических данных**

Математическая обработка собранных сведений входила в экспериментальный протокол как обязательный аналитический слой, поскольку работа с числовыми массивами переводит клинические наблюдения из разрозненного набора фактов в плоскость научно проверяемых заключений. Информацию, полученную при обследовании участников, переносили в профильные программные комплексы и далее анализировали с использованием Google Sheets и статистического пакета Statistica 8.0. Цифровая среда задавала единый порядок обращения с материалом, поддерживала проверяемость расчетов и давала возможность воспроизвести полученные результаты без подмены статистической логики произвольной интерпретацией. Аналитический этап работал не как техническое приложение к исследованию, а как механизм преобразования эмпирического материала в структурированную базу для последующих выводов.

Для всех количественных переменных рассчитывали средние арифметические величины ( $M$ ) и стандартные ошибки средних ( $m$ ). Сначала выполняли визуальный анализ гистограмм, затем, при наличии соответствующих вычислительных ресурсов, применяли критерии нормальности Shapiro-Wilk и Колмогорова-Смирнова. Полученные результаты определяли дальнейший выбор статистической стратегии: при соответствии нормальному закону использовали параметрические алгоритмы, а при отклонении от нормальности обращались к непараметрическим критериям. Инструментарий подбирался под структуру конкретной выборки, чтобы

математическая процедура не становилась методологически несостоятельной из-за формального применения неподходящего теста.

При сопоставлении количественных характеристик независимых выборок использовали t-критерий Стьюдента, но только при соблюдении ограничений метода. Если предпосылки нарушались, анализ переводили на критерий Манна-Уитни. Внутригрупповые изменения оценивали отдельно с учетом типа распределения: при нормальном распределении применяли парный t-критерий, тогда как отклонение от нормы требовало критерия Уилкоксона. Порог статистической значимости фиксировали на уровне  $p < 0,05$ . Математический аппарат адаптировали к исходному массиву, а не наоборот, поскольку обратная последовательность действий неизбежно снижала бы доказательную силу результатов.

Для осуществления межвыборочного сопоставления трех независимых выборок в предварительно детерминированных временных интервалах осуществлялось применение однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA) в качестве апостериорного критериального механизма применялась процедура Тьюки при уровне статистической значимости  $p < 0,05$ . В случаях невозможности применения параметрической модели либо при отсутствии соответствия эмпирического распределения нормальному использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Динамика оцениваемого показателя осуществлялась посредством расчета отклонений от стартовых значений:  $\Delta$  определяли на основе разности между наблюдаемым значением в соответствующей контрольной точке и исходным базовым уровнем. Межгрупповые сопоставления  $\Delta$  проводили для аналогичных временных срезов, при этом выбранная последовательность математико-статистических процедур позволяла выявлять не только статистические различия между выборками, но и контрасты в траекториях изменений при сохранении методологической корректности на всех этапах математической обработки.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Клинические факторы

В исследование было осуществлено включение 120 субъектов, характеризующихся клинической категорией частичной адентии. После проверки по критериям допуска и исключения, представленным во второй главе, в клиническом массиве осталось 86 участников, и именно группа после селекции стала опорой для последующего сопоставления терапевтических подходов. Стандартизированный алгоритм позволил распределить пациентов в соответствии с методологией сравнительного эксперимента, сохранив необходимые условия для объективной оценки различий между использованными протоколами лечения.

Случайным методом проводилось разделение респондентов на группы. В пределах выбранного дизайна рандомизация выполняла не формальную, а методологически значимую задачу: три клинические категории формировались с выровненными исходными характеристиками, что снижало вероятность системной ошибки при анализе результатов. Каждая стадия селекции подчинялась задаче максимального сближения подгрупп по стартовым параметрам, поскольку без подобной однородности дальнейшие сравнения теряли бы валидность.

Структура сформированных групп выглядела следующим образом: в первую группу вошли 30 пациентов, у которых протезирование проводили с применением системы ААМА; во вторую включили 24 пациентов, получавших лечение с использованием временных коронок; третью составили 32 пациента, у которых применяли стандартные формирователи десны (Таблица 14). Схема распределения трехгрупповая. Организационная схема исследования была выстроена таким образом, что предоставлялась возможность осуществления сравнительного анализа клинических исходов в зависимости от выбранного ортопедического протокола, в

результате чего обеспечивалось объективное сопоставление эффективности системы ААМА, временных коронок и стандартных формирователей десны в когорте пациентов, характеризующихся частичной адентией.

Таблица 14 – Распределение отобранных пациентов по исследуемым группам

Категория (Группа)	Число участников	Доля от общего числа
Категория I	30	34.9%
Категория II	24	27.9%
Категория III	32	37.2%
Всего	86	(100%)

Исходная когортина исследования представляла собой контингент пациентов в возрастном диапазоне 18–70 лет, характеризовавшийся вариабельностью клинико-параметрических показателей и включением представителей средней и старшей возрастных групп, что обеспечивало возможность оценки терапевтических исходов в условиях, максимально приближенных к реальной стоматологической практике. Разнообразие стартовых характеристик рассматривалось как фактор, способствовавший повышению внешней валидности получаемых показателей и исключению искусственного выравнивания клинического сценария. Гендерная структура когорты сохраняла пропорциональность и выступала методологическим предусловием управления смешивающими эффектами. Баланс по половому и возрастному признаку интерпретировался как критический параметр, поскольку его диспропорция могла обусловить искажение оценки эффективности вмешательств вследствие исходно детерминированных различий, не связанных с исследовательским протоколом. Процедуры селекции обеспечивали внутреннюю сопоставимость клинических категорий и при этом не приводили к сужению практической значимости результатов.

До начала терапевтического этапа осуществлялось подписание информированного согласия каждым участником на проведение медицинских

манипуляций, лучевой диагностики и фотофиксации на всех стадиях лечения. Параллельно осуществлялась проверка исходного стоматологического статуса, в ходе которой фиксировалось отсутствие ортопедических аппаратов и одиночных протезов в передних и жевательных сегментах челюстей. Предшествующее протезирование рассматривалось как фактор, способный изменить условия исследования и усложнить корректное сопоставление итогов, поэтому проведение начального аудита являлось обязательным. Без реализации указанной проверки межгрупповые сопоставления утратили бы доказательную силу вследствие смещения результатов лечения с последствиями ранее выполненной ортопедической коррекции.

Наблюдение организовывалось на основе принципов систематичности и строгого контроля. Соблюдение участниками предписаний по гигиене и явка на плановые осмотры в соответствии с установленным графиком обеспечивали возможность последовательного мониторинга динамики клинической картины, документирования отклонений и осуществления корректировки терапевтической тактики при сохранении включенности пациента в исследование без его исключения. Регулярность контроля снижала вероятность выбывания участников из эксперимента, сохраняла целостность статистического массива и усиливала надежность заключений [10]. Одновременно ограничивалось влияние сторонних переменных на исходы терапии. График проверочных визитов и выполнение медицинских назначений служили не организационным сопровождением, а методологическим основанием работы, от которого зависела устойчивость полученных данных.

### **3.2. Алгоритм проведения лечения пациентов, участвующих в исследовании**

Во всех клинических группах использовали внутрикостные конструкции Dentium. Единая система была нужна не как формальное ограничение, а как способ убрать из анализа влияние конструктивных различий между производителями,

поскольку вариативность искусственных корней могла бы сместить оценку в сторону имплантационной платформы, а не ортопедического протокола. За счет такой стандартизации удалось изолировать эффект сравниваемых методик, вывести фактор разных имплантационных систем за пределы статистического сопоставления и укрепить надежность межгрупповых выводов. Эффективность лечения оценивалась на общем хирургическом фундаменте, без примеси технологически разнородных опор.

Оперативный этап выполняли по унифицированному алгоритму под местной анестезией. Для получения доступа к челюстной кости мобилизовали слизисто-надкостничный лоскут, разделяли мягкие и твердые структуры, затем устанавливали хирургический направляющий шаблон, задававший траекторию дальнейшей подготовки костного ложа. На первом этапе бор First Guided Drill снижал вибрационные колебания и формировал начальное направление канала; далее просвет расширяли насадкой Second Guided Drill, а финальное профилирование выполняли инструментами Final Drill диаметром 3,4 мм, 3,8 мм и 4,3 мм. Шеечную зону дорабатывали фрезой Countersink диаметром 4,5 мм. Глубину подготовленного канала проверяли измерителем Implant Depth Gauge, после чего внутрикостную опору Dentium устанавливали под контролем навигационного шаблона с крутящим моментом от 35 Н·см, а окончательную стабилизацию проводили храповым ключом Dentium Ratchet.

На первом ортопедическом этапе протоколы расходились. В первой группе основание системы ААМА подготавливали заранее, еще на этапе изготовления хирургического навигационного шаблона, методом фрезерования; точное позиционирование имплантата определяли так, чтобы после фиксации можно было использовать CAD/CAM-сканирование, а само основание устанавливали винтовой фиксацией с крутящим моментом 25 Н·см. Затем конструкцию покрывали жидким Rubber-Dam, который защищал винт и язык от острых краев и одновременно сохранял элементы системы в период остеоинтеграции. Во второй группе ставили временные

коронки с крутящим моментом 25 Н·см при скорости 25 оборотов в минуту, причем окклюзионные контакты полностью исключали, чтобы временная конструкция не вмешивалась в заживление имплантата. Иначе строился протокол третьей группы: пациентам фиксировали стандартные формователи десны с крутящим моментом 15 Н·см. Разница между тремя подходами проходила не по форме компонента, а по степени механического воздействия на периимплантатные ткани в период остеоинтеграции.

После завершения остеоинтеграции пациенты всех групп приходили на продолжение ортопедического этапа, но дальнейший ход лечения уже заметно различался. В первой группе анестезия и дополнительные коррекции не требовались: жидкий коффердам удаляли, поверхность очищали щеткой и пастой, затем выполняли сканирование и передавали цифровые данные в лабораторию, где верхнюю часть ААМА фрезеровали из материала E-max и позже фиксировали к основанию двухкомпонентным цементом. Во второй группе после остеоинтеграции снимали временные коронки, проводили CAD/CAM-сканирование и устанавливали постоянные коронки. Третья группа проходила более длинный путь: стандартные формователи десны заменяли временными коронками, затем изготавливали гипсовые модели челюстей, сканировали их, проектировали постоянные протезы в цифровом формате и только после этого, через две недели после временного этапа, фиксировали постоянные конструкции. Процедура получалась многоступенчатой. На фоне двухкомпонентного протокола ААМА такой вариант означал больше вмешательств в зоне имплантата-десневого прикрепления и, соответственно, большую механическую нагрузку на периимплантатные ткани.

### 3.3. Результаты исследования

Клинический мониторинг строился как многоуровневый протокол, охватывающий состояние респондентов до операции и после завершения ключевых терапевтических этапов. Пять контрольных точек задавали ритм наблюдения: первичное обращение, канун хирургического вмешательства, момент сразу после протезирования, затем срок через месяц и через год. Без временной развертки сравнение исходной симптоматики с последующей динамикой стало бы фрагментарным, а проверка устойчивости результата потеряла бы методическую полноту, поскольку единичный осмотр не показывает, как организм проходит адаптацию после имплантации и ортопедической нагрузки. Повторные диагностические сессии позволили проследить хронобиологические изменения у участников и оценить, насколько достигнутый клинический эффект сохраняется за пределами ближайшего послеоперационного периода.

На отдельных этапах наблюдения участники сообщали о визуальной асимметрии зубных рядов, снижении жевательной эффективности, изменении пищевых привычек либо полном отказе от твердых продуктов. Симптоматический ряд дополнялся гипертонусом жевательной мускулатуры, ощущением удлинения коронок на стороне, противоположной дефекту, а также акустическими феноменами при движениях челюстей. Интегральная оценка складывалась из субъективных ощущений, данных лучевой диагностики и результатов функциональных проб, поскольку только совмещение разных источников позволяло отслеживать сдвиги медицинских параметров на протяжении всего курса и своевременно корректировать терапевтическую стратегию. У респондентов первой и второй экспериментальных категорий перечисленные нарушения не регистрировались. Единственным субъективным барьером оставался страх дробления пищи в зоне установленных

конструкций; такой признак логичнее рассматривать как поведенческий паттерн, а не как проявление органической патологии.

Первичное обследование выявляло у пациентов сочетание эстетических и функциональных нарушений: слабую асимметрию лица, более выраженные складки в подбородочной и носогубной области, повышенное напряжение жевательных мышц, щелчки при открывании и закрывании рта. Наряду с этим фиксировались отсутствие или разрушение преимущественно задних зубов, гиперемия десневых сосочков на фоне неудовлетворительной гигиены, скопление зубного камня и мягкого налета, особенно на язычной поверхности нижних фронтальных зубов; у части пациентов наблюдали незначительную экстрюзию зубов-антагонистов в сторону участков утраты зубов, а в боковых отделах полости рта отмечали наличие пломб [2]. Вместе с тем клиническая картина не указывала на острый патологический процесс. Амплитуда открывания рта у всех обследованных сохранялась в пределах 42-51 мм, лимфатические узлы не были увеличены, признаки кариеса отсутствовали, а инструментальное обследование не выявляло болевой реакции. Такое сочетание признаков позволяло отделить функциональные и гигиенические нарушения от острого воспаления и корректно интерпретировать дальнейшую динамику показателей в ходе исследования.

Первичный гигиенический и пародонтологический статус оценивали через индексометрию, поскольку обычный осмотр не давал достаточной точности для последующего межгруппового сравнения. В процедуру включали индекс кровоточивости, клинико-гигиенический показатель Green-Vermillion и пародонтальный индекс Russell. Математическая фиксация переводила клинические наблюдения из субъективного описания в сопоставимые метрики, благодаря чему стартовое состояние выборок можно было анализировать без опоры на разрозненные визуальные впечатления. Среднее значение клинико-гигиенического индекса у обследуемых составило  $2,6 \pm 0,03$ , что соответствовало неудовлетворительному состоянию полости рта. Пародонтальный индекс Russell на уровне  $0,6 \pm 0,01$  указывал

на раннюю стадию поражения пародонтальных структур. Индекс кровоточивости достигал 0,2 и отражал слабую выраженность воспаления мягких тканей (Рисунок 12). Совокупность зарегистрированных показателей задавала исходный воспалительно-гигиенический фон и подтвердила однородность категорий по начальному состоянию, без чего дальнейшая оценка динамики потеряла бы необходимую достоверность.



Рисунок 12 – Пациент 3 группы полгода

После первичного обследования каждому пациенту рекомендовали профессиональную гигиену полости рта и короткое обучение домашнему уходу. Однако смысл такой рекомендации сводился не только к удалению мягкого налета и зубных отложений: не меньшее значение придавалось выработке устойчивого навыка самостоятельной гигиены, без которого улучшение состояния полости рта быстро теряет опору, а пародонтальный статус снова начинает ухудшаться [2]. В лечебном контуре профессиональная чистка работала как способ санации, в профилактическом

— как средство закрепить поведенческую модель, способную поддерживать результат дольше, чем однократное вмешательство врача. Речь шла, по сути, о двух задачах сразу: снять уже имеющуюся нагрузку на ткани и одновременно уменьшить вероятность дальнейшего неблагоприятного сдвига.

Результаты первичного осмотра показали и другое: единая схема ведения для всех пациентов здесь не работает, поскольку клиническая картина варьировала, а вместе с ней менялись и риски, и требования к уходу (Рисунок 13). Именно поэтому на основании собранных данных разрабатывали корректирующие меры, уточняли гигиенические протоколы и формировали профилактическую программу применительно к конкретным особенностям каждого случая, смещая акцент с формального назначения на персонализированную лечебную тактику. Без регулярного контроля пародонта такой подход быстро терял бы устойчивость. Своевременная коррекция назначений и постоянное наблюдение позволяли поддерживать терапевтический результат, вовремя замечать отклонения и не доводить ситуацию до прогрессирования патологических изменений, так что индивидуализированный гигиенический протокол вместе с систематическим пародонтологическим мониторингом становился одним из условий долгосрочной стабильности ортопедического результата у пациентов с частичной адентией.

Таблица 15 – Результаты Green-Vermillion и Russell [2]

Временной интервал исследования	Метод Green-Vermillion (Группа 1)	Метод Green-Vermillion (Группа 2)	Метод Green-Vermillion (Группа 3)	Метод Russell (Группа 1)	Метод Russell (Группа 2)	Метод Russell (Группа 3)
Начальное обследование	2.6 ± 0.03	2.6 ± 0.03	2.6 ± 0.03	0.6 ± 0.01	0.6 ± 0.01	0.6 ± 0.01
До начала стадии лечения	0.61 ± 0.01	0.62 ± 0.01*	0.6 ± 0.01	0.19 ± 0.01*	0.18 ± 0.01	0.18 ± 0.01

Продолжение Таблицы 15

Немедленно после ортопедической терапии	$0.68 \pm 0.01$	$0.7 \pm 0.01$	$0.7 \pm 0.01$	$0.19 \pm 0.01$	$0.20 \pm 0.01$	$0.19 \pm 0.01$
Через один месяц после лечения	$0.725 \pm 0.01$	$0.84 \pm 0.01^*$	$0.9 \pm 0.01$	$1.32 \pm 0.01^*$	$1.35 \pm 0.01$	$1.4 \pm 0.01^*$
Через один год после лечения	$0.98 \pm 0.01$	$1.25 \pm 0.01^*$	$1.8 \pm 0.01$	$1.58 \pm 0.01^*$	$2.58 \pm 0.01$	$2.8 \pm 0.01^*$
Примечание: символ * обозначает статистически значимые различия между пациентами разных групп ( $p < 0.05$ , согласно критерию t-Стьюдента). Обследование пациентов было проведено до начала терапевтических мероприятий.						

В результате проведения профилактических мероприятий осуществлено повторное диагностическое обследование контингента в связи с необходимостью документального подтверждения готовности к протезированию, поскольку терапевтическая тактика предусматривала указанную верификацию, в рамках чего в качестве клинических критериев установлены отсутствие зубных отложений, бледно-розовый цвет десневой слизистой и нулевая подвижность зубов [2], а на основании указанных клинических маркеров выполнена оценка состояния пародонта как удовлетворительного, при этом зафиксировано локальное улучшение и подтвержден контроль воспалительно-гигиенического фона к началу последующего этапа.

В ходе повторной индексометрии выявлен сопоставимый сдвиг показателей, при котором средние значения Green-Vermillion составили  $0,61 \pm 0,01$  в первой группе,  $0,62 \pm 0,01$  во второй и  $0,60 \pm 0,01$  в третьей, при этом наблюдалась резкая контрастность по отношению к исходному уровню  $2,6 \pm 0,03$ . Russell зафиксировано снижение показателей Russell до  $0,19 \pm 0,01$ ,  $0,18 \pm 0,01$  и  $0,17 \pm 0,01$  соответственно, при сохранении указанных величин в пределах нормативных значений, а к началу базового терапевтического курса констатирована сопоставимость гигиенического и пародонтального профилей исследуемых подгрупп, что обеспечивало возможность корректного сравнения применявшихся методик.

Таблица 16 – Представляет собой сводную характеристику среднего значения индекса кровоточивости десен, рассчитанного для совокупности всех обследованных пациентов

Период исследования	Группа I	Группа II	Группа III
Начальное обследование	0.2	0.2	0.2
Перед началом этапа лечения	0.17	0.17	0.17
Немедленно после ортопедического вмешательства	$0.14 \pm 0.01$	$0.13 \pm 0.01$	$0.13 \pm 0.01$
Через месяц после лечения	$0.15 \pm 0.01$	$0.3 \pm 0.01$	$0.3 \pm 0.01$
Через год после лечения	$1.9 \pm 0.01$	$2.6 \pm 0.01$	$2.8 \pm 0.01$
Примечание: символ * обозначает статистически значимые различия между пациентами разных групп ( $p < 0.05$ , согласно критерию t-Стьюдента). Обследование пациентов было проведено до начала терапевтических мероприятий.			

По данным Таблицы 16 фиксируется идентичность исходных условий в обеих группах, что находит выражение в значении индекса кровоточивости, определенного до лечения и составляющего 0,17.



Рисунок 13 – Состояние полости рта одного из пациентов первой группы до лечения

По завершении терапевтического этапа, в ходе контрольного обследования, фиксировалась положительная динамика по совокупности исследуемых клинико-параметрических категорий, проявлявшаяся в коррекции ранее выявленных отклонений и в сдвиге параметрических значений в направлении нормативных ориентиров. Показатели чистоты полости рта вышли на нормативный уровень, признаки десневой кровоточивости и гиперемии слизистой не определялись, а мягкие ткани сохраняли здоровый макроскопический вид без заметных воспалительных изменений. Респонденты не сообщали о дискомфорте в височно-нижнечелюстном суставе; одновременно фиксировалась нормализация тонуса жевательной мускулатуры. Значения Green-Vermillion составили  $0,68 \pm 0,01$ ,  $0,70 \pm 0,01$  и  $0,70 \pm 0,01$  в первой, второй и третьей выборках. Средние показатели Russell распределились как  $0,19 \pm 0,01$ ,  $0,20 \pm 0,01$  и  $0,19 \pm 0,01$  соответственно, тогда как индекс кровоточивости достигал 0,14 в первой группе и 0,13 в двух остальных. Сформированный числовой массив задал посттерапевтический ориентир, от которого далее оценивалась долговременная устойчивость достигнутого результата.

Через месяц и через год после установки ортопедических конструкций во всех наблюдаемых когортах обозначилось ухудшение гигиенических и пародонтологических параметров. Наиболее выраженные изменения регистрировались во второй и третьей выборках, что усиливало значение регулярного контроля чистоты полости рта, поддерживающей терапии и постоянной мотивации пациентов к выполнению домашних рекомендаций. Общая траектория при этом указывала на достаточно высокий уровень комплаентности обследуемых: сохранение профилактического режима благоприятно сказывалось на тканях пародонта и снижало вероятность воспалительных осложнений. Отдельный разбор каждой подгруппы приобретал принципиальное значение, поскольку усредненная оценка могла скрыть различия между примененными клиническими алгоритмами.

В первой когорте через тридцать дней после фиксации протезов Green-Vermillion достиг  $0,725 \pm 0,01$ , Russell составил  $1,32 \pm 0,01$ , а индекс кровоточивости

равнялся  $0,15 \pm 0,01$ . Через двенадцать месяцев выросли все регистрируемые параметры: Green-Vermillion увеличился до  $0,98 \pm 0,01$ , Russell — до  $1,58 \pm 0,01$ , индекс кровоточивости — до  $1,9 \pm 0,01$  (Таблица 7 и Диаграмма 1). По мере удаления от активной фазы терапии гигиенический и пародонтальный статус ухудшался при ослаблении профилактического надзора, что подтверждало необходимость длительного поддерживающего наблюдения для сохранения стабильности ортопедического результата.

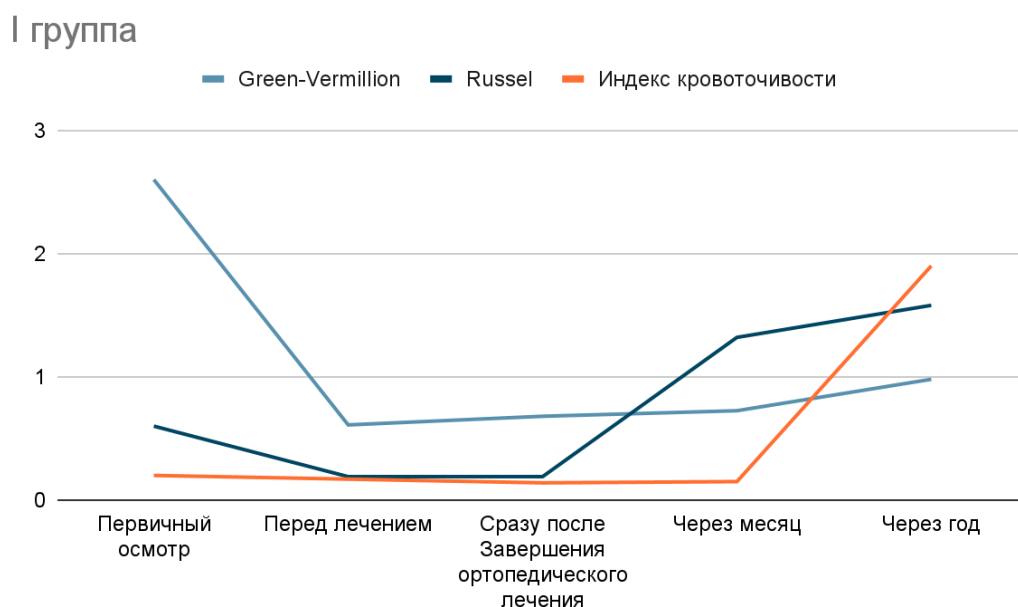


Диаграмма 1 – Показатели индексов в I группе пациентов

Во второй группе через месяц после фиксации протезов клинико-гигиенический индекс Green–Vermillion составил  $0,84 \pm 0,01$ , индекс Russell —  $1,35 \pm 0,01$ , индекс кровоточивости —  $0,3 \pm 0,01$ . Через 12 месяцев все показатели выросли, причем заметнее, чем в первой группе: Green–Vermillion достиг  $1,35 \pm 0,01$ , индекс Russell —  $2,58 \pm 0,01$  (Таблица 7), индекс кровоточивости —  $2,6 \pm 0,01$  (Диаграмма 2). Такое нарастание указывает на более выраженное ухудшение гигиенического и пародонтологического статуса в отдаленные сроки после протезирования и, по-видимому, связано как с особенностями ортопедического протокола, так и с

формированием периимплантатного мягкотканного комплекса при использовании временных коронок. По сравнению с группой ААМА биологические результаты здесь оказались менее устойчивыми, поэтому пациентам второй группы требуется более интенсивное поддерживающее наблюдение.

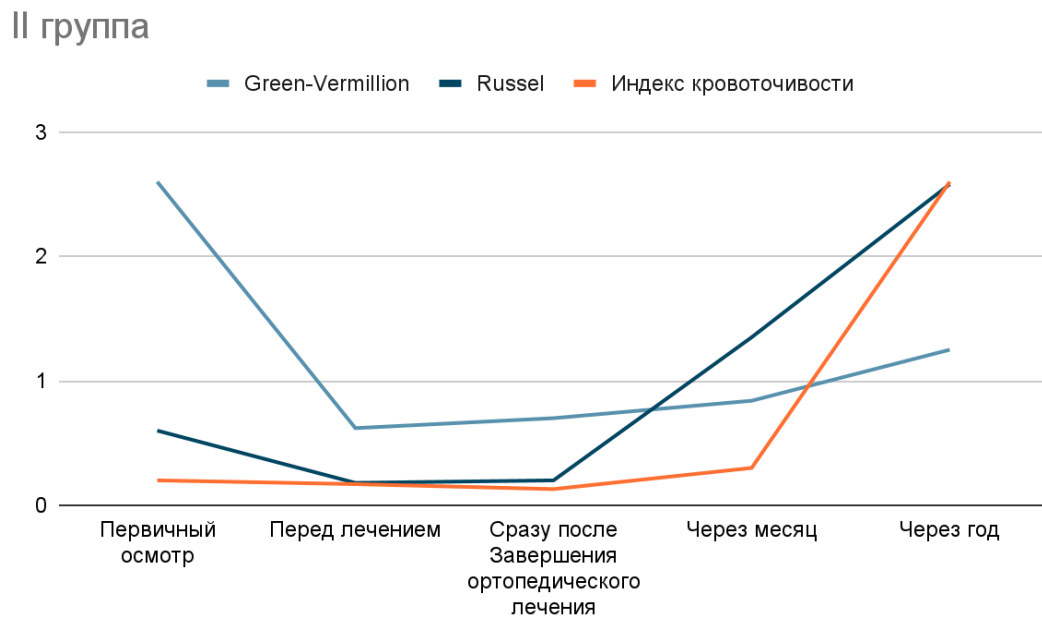


Диаграмма 2 – Показатели индексов во II группе пациентов

Через четыре недели после фиксации ортопедических конструкций в третьей когорте Green-Vermillion составил  $0,9 \pm 0,01$ , показатель Russel достиг  $1,4 \pm 0,01$ , а индекс кровоточивости удерживался на уровне  $0,3 \pm 0,01$ . Уже через двенадцать месяцев динамика стала заметно тяжелее, чем в остальных подгруппах. Индекс Green-Vermillion увеличился до  $1,8 \pm 0,01$ , величина Russel поднялась до  $2,8 \pm 0,01$  (Таблица 7), а кровоточивость достигла  $2,8 \pm 0,01$  (Диаграмма 3). Рост затронул все регистрируемые параметры, причем выраженность сдвига указывала не на случайное колебание гигиенического статуса, а на устойчивое ухудшение периимплантатной среды в отдаленный срок наблюдения.

Выявленная тенденция интерпретируется как следствие использования традиционных формирователей десны, при этом осуществление многоэтапной смены

компонентов рассматривается как фактор, обуславливающий увеличение механической нагрузки на периимплантатные структуры, что проявляется в повышенной вероятности воспалительных процессов в условиях длительного наблюдения после завершения активной терапии. Сравнение трех когорт показывает, что система ААМА обеспечивала минимальную деградацию периимплантатного профиля, тогда как классические формирователи фиксировали максимальные отклонения в показателях гигиенического состояния и пародонтологической оценки, что в совокупности наблюдений подтверждает клиническую логику протоколов, предусматривающих уменьшение числа хирургических манипуляций в области имплантато-десневого соединения для обеспечения сохранности мягкотканной стабильности.

### III группа

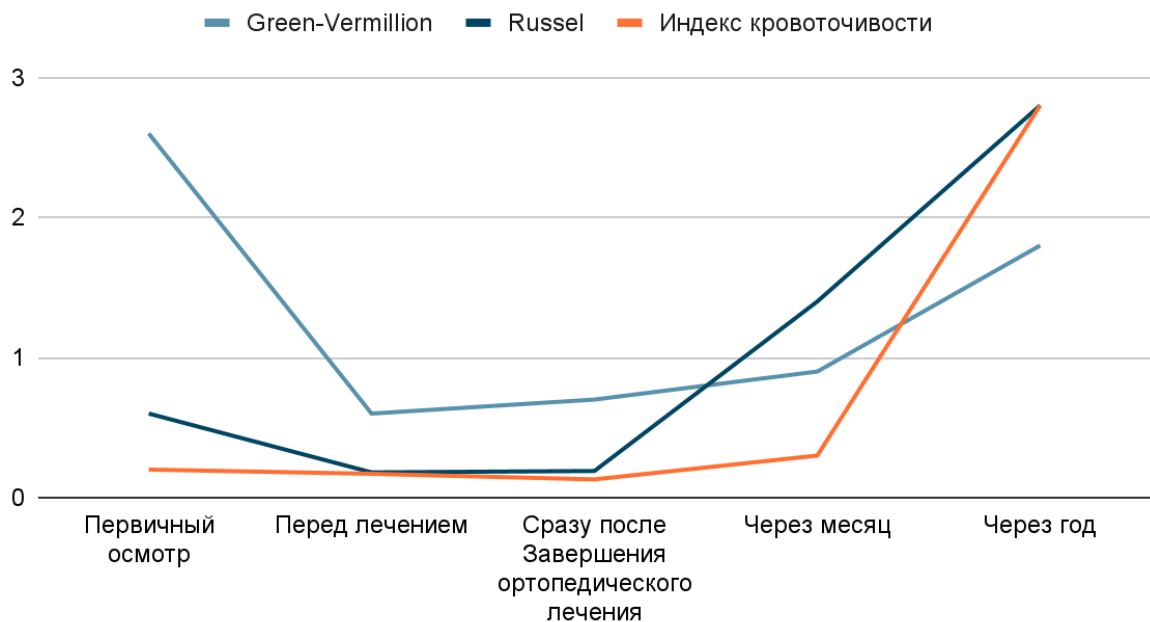


Диаграмма 3 – Рассматривается как графическое представление индексов III группы больных, при котором осуществляется визуализация распределения и сопоставление количественных показателей, характеризующих изучаемую когорту, и обеспечивается возможность наглядного отражения структурно-количественных соотношений внутри указанной группы

### 3.3.1. Межгрупповой анализ динамики индекса Green–Vermillion

Межгрупповые вариации индекса Green-Vermillion подвергались оценке посредством однофакторного ANOVA по величине  $\Delta$ , где  $\Delta$  обозначала разность значения показателя в контрольной точке и уровня, зарегистрированного после проведенной терапии.  $\Delta$  указывала на превышение последующего уровня над посттерапевтическим исходом. При выявлении статистически значимых расхождений применялся постхоковый критерий Tukey с уровнем значимости  $\alpha = 0,05$ . В тридцатидневном интервале наблюдения зафиксированы приросты, составившие +0,045 в первой когорте, +0,14 во второй и +0,20 в третьей. На исходе годовичного наблюдения наблюдалось нарастание дистанции между подгруппами, при этом  $\Delta$  достигла +0,30, +0,55 и +1,10 соответственно.

Статистическая верификация обеспечила подтверждение межгрупповых различий в обеих контрольных точках. В тридцатидневной контрольной точке получено значение статистического критерия, представленное как  $F(2,83) = 103,7$  при  $p < 0,001$ , а при годовичной переоценке величина  $F(2,83)$  возросла до 1910 при  $p < 0,001$ . Зафиксированная ранняя манифестация расхождений не ограничивала динамику контраста, наблюдение свидетельствовало о последовательном нарастании дистанции между когортами, при этом рост F-критерия интерпретировался как свидетельство увеличения неоднородности гигиенических изменений.

Характер различий подвергался уточнению посредством постхокового тестового регламента, обозначенного как Tukey. В тридцатидневной контрольной точке статистически значимые отличия регистрировались между всеми тремя когортами, при этом минимальный прирост Green-Vermillion фиксировался в первой подгруппе при величине  $\Delta = 0,045$ , в то время как максимальное увеличение фиксировалось в третьей подгруппе при  $\Delta = 0,20$ . В окончательном годовичном срезе первая когорта продемонстрировала наименьшую величину роста –  $\Delta = 0,30$ , вторая

когортина занимала промежуточную позицию с  $\Delta = 0,55$ , а третья демонстрировала наиболее выраженное ухудшение при  $\Delta = 1,10$ . В течение всего периода наблюдения сохранялся более стабильный гигиенический профиль в первой подгруппе, что интерпретируется как фактор, обосновывающий благоприятный долгосрочный прогноз при использовании системы ААМА.

### 3.3.2. Межгрупповой анализ динамики индекса кровоточивости

Осуществление оценки динамики Green-Vermillion осуществлялось посредством однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) в виде параметра  $\Delta$ , представлявшего собой характеристику отклонения значения индекса в контрольных точках относительно уровня, зарегистрированного непосредственно после завершения терапевтической процедуры. Положительное  $\Delta$  интерпретировалось как приращение исследуемого параметра относительно базового постлечебного уровня, при этом выявление статистически значимых различий осуществлялось с применением критерия Tukey при  $\alpha = 0,05$ . Через месяц после вмешательства зафиксированы приросты в размере +0,045 в первой когорте, +0,14 во второй и +0,20 в третьей, а к окончанию годового наблюдения значения достигли +0,30, +0,55 и +1,10 соответственно, что свидетельствует об увеличении дистанции между указанными категориями участников.

Статистическая проверка подтвердила достоверность выявленных отклонений на обоих этапах контроля. Уже в первой контрольной точке расчеты показали  $F(2,83) = 103,7$  при  $p < 0,001$ , тогда как через год значение  $F(2,83)$  поднялось до 1910 при  $p < 0,001$ . Обнаруженные на раннем сроке расхождения не сгладились в дальнейшем, а, напротив, стали более выраженными, поскольку гигиенические показатели в подгруппах менялись по разным траекториям. Увеличение F-критерия отражало

именно такую прогрессирующую дивергенцию, а не случайное колебание внутри отдельных клинических массивов.

Структуру межгрупповых различий уточняли с помощью теста Tukey. Через тридцать дней все подгруппы уже различались статистически достоверно: минимальный прирост регистрировался в первой категории ( $\Delta = 0,045$ ), максимальный — в третьей ( $\Delta = 0,20$ ). Первая когорта удерживала наиболее стабильный гигиенический профиль ( $\Delta = 0,30$ ), вторая занимала промежуточное положение ( $\Delta = 0,55$ ), а третья демонстрировала максимальное ухудшение ( $\Delta = 1,10$ ). На протяжении всего периода наблюдения устойчивость показателей была характерна прежде всего для пациентов первой группы, что подтверждало преимущество долгосрочных исходов при интеграции системы ААМА.

#### **3.4. Результаты определения стабильности имплантатов**

Оценка устойчивости внутрикостных конструкций осуществлялась в заранее детерминированных контрольно-реабилитационных точках, включавших моментальную фиксацию корневого имплантата непосредственно после установки, стадию фиксации ортопедического протезного элемента, а также контрольные интервалы через тридцать дней и через двенадцать месяцев после завершения терапевтического вмешательства [2], при этом повторная регистрация параметров представляла собой процедурно оформленную возможность разделения феноменов первичной механической фиксации стержневого элемента и последующей остеоинтеграции под жевательной нагрузкой, тогда как при отсутствии поэтапного мониторинга дифференциация показателей прочности и клинической стабильности затруднялась ввиду их функционального совпадения в виде удержания имплантата при различной природе механизмов формирования.

Во всех трех клинических когортах регистрация исследовательских показателей осуществлялась при использовании анализатора Osstell Veacon. Аппарат обеспечивал получение объективных метрических показателей фиксации при отсутствии дополнительной травматизации окружающих тканей и при сохранении условий приживания в ходе диагностического контроля. Проведенные в рамках единой измерительной методики измерения выступали в качестве основания для сопоставления клинических подгрупп и для количественной оценки влияния ортопедической тактики на надежность внутрикостных опор, при этом устранение методической разнородности обеспечивало повышение корректности аналитических процедур и укрепление доказательной базы выводов о долгосрочной биомеханической и биологической устойчивости конструкций.

Таблица 17 – Изменение стабильности имплантата

Срок Наблюдения	Индекс стабильности имплантата		
	Группа I	Группа II	Группа III
Немедленно после имплантации	74±0.03	69±0.03	62±0.03
Сразу после завершения ортопедического лечения	74±0.03	69±0.03	80±0.03
Через месяц	82±0.03	79±0.03	79±0.03
Через год	88±0.03	86±0.03	83±0.03
Примечание: символ * выражает статистически значимые отличия между пациентами различных групп ( $p < 0.05$ , согласно критерию t-Стьюдента). Обследование было проведено до начала ортопедических манипуляций.			

После установки внутрикостных опор фиксирована наивысшая величина первичной механической стабильности в когорте, использовавшей систему ААМА–74 ± 0,03, тогда как во второй когорте с временными коронками регистрировалась величина 69 ± 0,03, а в третьей когорте с классическими формирователями десны – 62 ± 0,03, и такое распределение интерпретируется как следствие конструктивно-архитектурных особенностей компонентов, обуславливающих различие в степени

первичной механической ретенции искусственного корня в челюстной кости до достижения полной биологической стабильности.

По завершении периода приживления в отношении пациентов второй и третьей когорты осуществлено протезирование несъемными конструкциями, при этом в третьей категории зафиксировано повышение показателя механической устойчивости до  $80 \pm 0,03$ , а через тридцать дней после фиксации постоянных протезов показатель первой выборки возрос до  $82 \pm 0,03$ , что рассматривается как проявление успешной остеоинтеграции и укрепления внутрикостной опоры под жевательной нагрузкой, и при последующем наблюдении процесс биологической стабилизации продолжался, в результате чего во второй и третьей когортах величина сохранялась на уровне  $79 \pm 0,03$ , что привело к фиксации межгруппового различия на раннем постпротезном этапе.

К концу двенадцатимесячного наблюдения отмечено повышение надежности фиксации искусственных корней во всех когортах, при этом лидирующая позиция сохранилась за когортой с ААМА–  $88 \pm 0,03$  по сравнению с  $86 \pm 0,03$  во второй когорте и  $83 \pm 0,03$  в третьей когорте (Таблица 9). Динамика исследуемых показателей интерпретируется как следствие конструктивных преимуществ системы ААМА. К концу двенадцатимесячного наблюдения отмечено повышение надежности фиксации искусственных корней во всех когортах, при этом лидирующая позиция сохранилась за когортой с

### **3.5. Результаты оценки остеоинтеграции**

Осуществление оценки степени приживления внутрикостных опор на различных стадиях терапевтического процесса у всех участников исследуемых когорты осуществлялось посредством применения прибора Periotest М. После фиксации несъемных конструкций регистрировались значения, варьировавшие в диапазоне -2

до -1,8, что интерпретировалось как свидетельство качественного формирования костно-имплантатного соединения (Таблица 18), при этом почти совпадающие показатели рассматривались как подтверждение сопоставимости выборок по исходной плотности контакта между костью и имплантатом на финальном этапе протезирования, обеспечивающее корректную методологическую основу для межгруппового анализа без систематического смещения исходных различий, в то же время через тридцать дней после установки постоянных реставраций наблюдалась нарастающая выраженность различий между подгруппами. ААМА, индекс Periotest М составил  $-2,5 \pm 0,02$ , тогда как в группе с немедленной нагрузкой при использовании временных конструкций данный показатель равнялся  $-2,4 \pm 0,02$ , а при применении классических формирователей десны –  $-2,3 \pm 0,02$ , при этом максимальная стабильность фиксировалась в первой выборке и минимальная – в третьей, что интерпретируется как проявление ранней дивергенции, демонстрирующей различное влияние терапевтических алгоритмов на процесс консолидации границы между костной тканью и имплантатом под жевательной нагрузкой.

Таблица 18 – Изменения остеоинтеграции

Временной интервал	Группа I	Группа II	Группа III
Немедленно после установки постоянной коронки	$-2 \pm 0.02$	$-2 \pm 0.02$	$-2 \pm 0.02$
Через один месяц	$-2.5 \pm 0.02$	$-2.4 \pm 0.02$	$-2.3 \pm 0.02$
Через один год	$-3.5 \pm 0.02$	$-2.8 \pm 0.02$	$-2.6 \pm 0.02$
Примечание: символ * обозначает статистически значимые различия между пациентами разных групп ( $p < 0.05$ , согласно критерию t-Стьюдента). Обследование пациентов было проведено до начала терапевтических мероприятий.			

По истечении двенадцатимесячного интервала после завершения терапевтического курса в первой когорте была констатирована положительная динамика приживления, проявившаяся в среднем показателе  $-3,5 \pm 0,02$ , который интерпретируется как индикатор биологической консолидации между костной тканью и имплантатом под воздействием жевательного давления, при этом выявленное отклонение от усредненной величины детерминировано развитием периимплантита у одного участника исследования, в результате чего соответствующий индекс трансформировался до  $+8,3 \pm 0,02$  (Диаграмма 4), причем при сохранении благоприятного клинического фона интерпретация результатов первой выборки подлежит осуществлению с учетом не только усредненных значений, но и отдельных осложнений, поскольку даже единичный патологический эпизод в значимой мере модифицирует представление о рисках отдаленного наблюдения, в связи с чем концепция «ААМА» обеспечивала более надежный долгосрочный прогноз, однако не снимала необходимости персонафицированного контроля.

Во второй и третьей когортах устойчивость биологических результатов оказалась ниже. Воспаление периимплантатных тканей выявили у двух пациентов второй подгруппы и у трех представителей третьей, причем у заболевших участников значения Periotest M возросли до  $+9 \pm 0,02$  и  $+8,4 \pm 0,02$  соответственно. Общие средние показатели при этом оставались в пределах приемлемой остеоинтеграции:  $-2,8 \pm 0,02$  во второй категории и  $-2,6 \pm 0,02$  в третьей. Доля патологических исходов распределилась как 3,33%, 6,25% и 3,125% в первой, второй и третьей выборках [2]. Максимальная частота периимплантита пришлась на вторую категорию, а отдаленные биологические итоги соотносились с выбранным ортопедическим алгоритмом: система ААМА показала наиболее сбалансированное сочетание надежности костно-имплантатного соединения и низкой вероятности воспалительных осложнений.

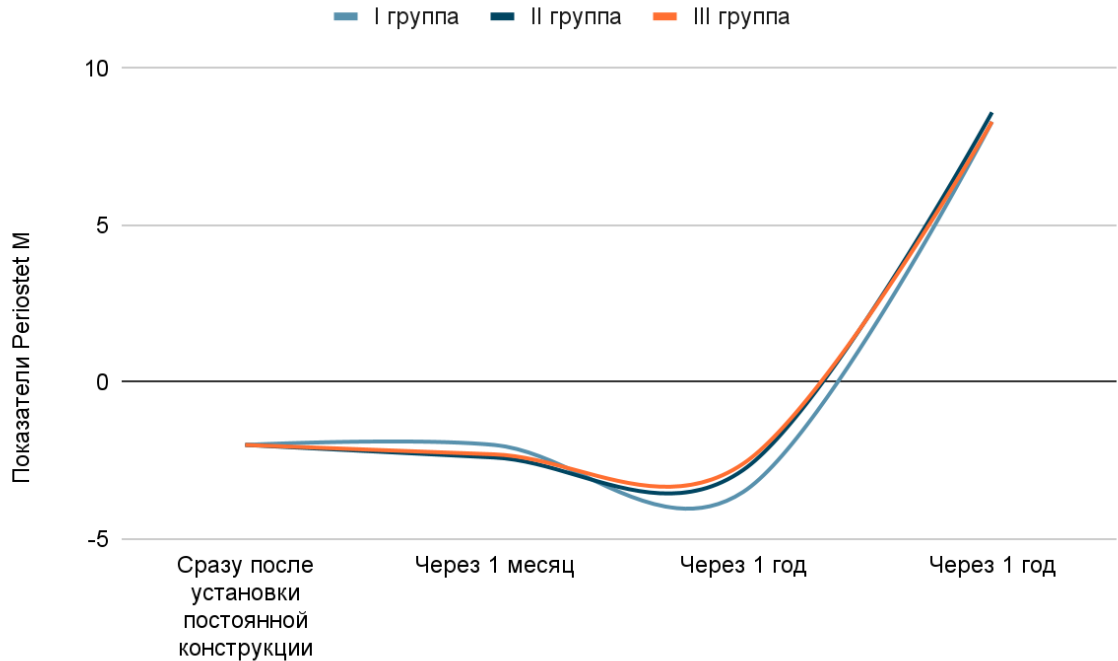


Диаграмма 4 – Результаты исследования периимплантита аппаратом «Periotest M»

### 3.5.1. Межгрупповое сравнение динамики Periotest M (анализ изменений относительно базального уровня)

Межгрупповое сопоставление динамики Periotest M выполняли по величине  $\Delta$ , рассчитанной как разность между значением в контрольный срок и уровнем, зафиксированным сразу после лечения. Регистрация снижения Periotest M интерпретировалась как индикатор повышения степени остеоинтеграции и обеспечения структурной стабильности имплантата в костной ткани. В целях проверки наличия статистических различий осуществлялась однофакторная ANOVA, далее при подтверждении статистической значимости осуществлялся апостериорный анализ с использованием критерия Tukey при  $\alpha = 0,05$ , что обеспечивало возможность статистической оценки расхождений между группами.

Через 1 месяц после лечения Periotest M зафиксировано снижение во всех трех группах, при этом темпы улучшения проявили межгрупповую неоднородность:  $\Delta$  составила -0,50 в первой, -0,40 во второй и -0,30 в третьей, при этом наивысшая ранняя величина улучшения зафиксирована в первой группе, а наименьшая динамика – в третьей. Статистическая проверка подтвердила наличие значимых различий:  $F(2,83) = 44,37$  при  $p < 0,001$ , после чего проведен апостериорный анализ Tukey показал статистически достоверное отличие между всеми тремя группами. На уровне первого месяца после фиксации постоянной конструкции отмечалось влияние выбранного способа лечения на темп формирования костно-имплантатного соединения.

Через 1 год проявилась более выраженная межгрупповая дистанция. В первой группе  $\Delta$  достигла -1,50, во второй составила -0,80, в третьей -0,60, вследствие чего наиболее выраженное улучшение сохранялось в первой группе, промежуточная динамика наблюдалась во второй, а наименее активная – в третьей. ANOVA повторно подтвердил наличие статистически значимых различий –  $F(2,83) = 966,5$  при  $p < 0,001$ , в то время как апостериорный критерий Tukey зафиксировал различия между всеми группами. Система ААМА демонстрировала наиболее благоприятную отдаленную траекторию остеоинтеграции.

### **3.6. Основные выводы по результатам данных рентгенологического исследования**

В предтерапевтическом периоде осуществлялась реализация рентгенологического блока обследования, включавшего прицельную рентгенографию и компьютерную томографию. По данным визуализационной информации у всех обследованных пациентов фиксировалось удовлетворительное состояние костной ткани, при котором морфология губчатого вещества и кортикальной пластинки, в наиболее общем виде, характеризовалась правильно

организованной структурой и сохранностью слоев плотной кости. На вертикальных и горизонтальных срезах определялись только незначительные отклонения, причем параметры в зонах планируемой установки имплантатов и рядом с собственными зубами оставались сопоставимыми. В периимплантной области, связанной с имплантатами Dentium, признаки атрофии костной ткани не выявлялись; клиническая картина подтверждала наличие благоприятных условий для последующего ортопедического этапа.



Рисунок 14 – Прицельный снимок временной коронки у пациента второй группы

Через месяц после завершения ортопедического лечения рентгенологическое обследование во всех группах не показало никаких изменений (Рисунок 15). Однако по истечении года после проведения лечения с использованием внутрикостных имплантатов была замечена стабильная тенденция к уменьшению высоты краевой

кости вокруг имплантатов, а у некоторых пациентов возникли осложнения. В первой клинической группе уровень атрофии костной ткани составил  $0,45 \pm 0,01$  мм, и лишь у одного пациента (3,33%) был зафиксирован периимплантит. Во второй группе уровень атрофии достиг  $1,1 \pm 0,01$  мм, при этом у двух пациентов (8,33%) наблюдалось развитие периимплантита с резорбцией до 2 мм. В третьей группе уровень атрофии костной ткани составил  $1,3 \pm 0,01$  мм, и периимплантит был зарегистрирован у одного пациента (3,125%) (Рисунок 16) [1].

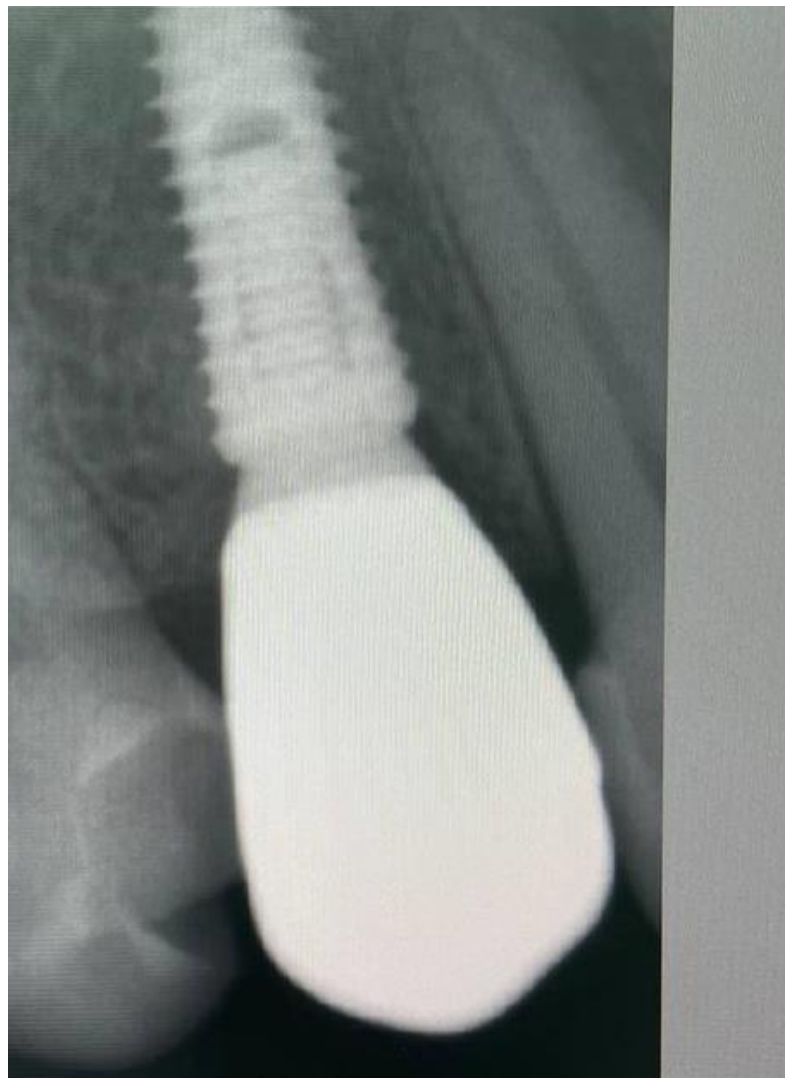


Рисунок 15 – Прицельный снимок постоянной коронки у пациента второй группы после остеоинтеграции и лечения



Рисунок 16 – Периимплантит у пациента первой группы

### **3.7. Результаты анализа окклюзии при протезировании**

Во всех клинических группах распределение жевательной нагрузки оставалось неровным, причем максимальное давление чаще уходило к краевым отделам ортопедической конструкции. По периферии протеза фиксировались участки ускоренного нарастания биомеханического стресса, тогда как центральная зона окклюзионного взаимодействия сохраняла более спокойный профиль нагрузки. В первой и второй группах подвижность соседних зубов почти не превышала минимальных значений, но у трех пациентов третьей группы показатель вышел за пределы физиологической нормы, указывая на более выраженную нестабильность при использовании стандартных формирователей десны. При локальной концентрации давления выполняли выборочное шлифование, затем распределение

нагрузки повторно проверяли с помощью T-Scan, что позволяло точнее перераспределить усилие между зубами и протезом, сформировать множественные окклюзионные контакты и уменьшить риск перегрузки, способной в отдаленные сроки провоцировать осложнения при протезировании на дентальных имплантатах [2, 6].

После коррекции функциональное поведение ортопедических конструкций становилось устойчивее. Жевательная функция работала стабильнее, а периимплантатные ткани сохраняли более благоприятные условия для дальнейшего наблюдения, поскольку клинический смысл вмешательства заключался не только в устранении отдельных супраконтактов, но и в восстановлении более сбалансированной схемы взаимодействия протеза с соседними зубами. Главным оставалось снижение локальной перегрузки: согласованная работа зубных единиц и протезной конструкции уменьшала вероятность последующей убыли костной ткани, поддерживала стабильность остеоинтеграции и делала сочетание цифрового окклюзионного контроля T-Scan с точечным выборочным шлифованием действенным биомеханическим приемом для сохранения долговременной устойчивости костно-имплантатного контакта и функциональной состоятельности ортопедических конструкций.

### 3.8. Дополнительные материалы (Статистика ANOVA)

#### 1. АНАЛИЗ ИНДЕКСА GREEN-VERMILLION

- Расчёт SD из SE:

Формула:  $SD = SE \times \sqrt{n}$ ;

Группа 1 (n=30):  $SD = 0,01 \times \sqrt{30} = 0,05477$ ;

Группа 2 (n=24):  $SD = 0,01 \times \sqrt{24} = 0,04899$ ;

Группа 3 (n=32):  $SD = 0,01 \times \sqrt{32} = 0,05657$ .

- Дисперсия изменений  $\Delta$  ( $r = 0,7$ ):

Формула:  $\text{Var} = \text{SD}^2$ ;

Формула:  $\text{Var}(\Delta) = \text{Var}(\text{базис}) + \text{Var}(\text{тек}) - 2r \cdot \text{SD}(\text{базис}) \cdot \text{SD}(\text{тек})$ ;

Группа 1:  $\text{Var} = 0,003000 + 0,003000 - 2 \times 0,7 \times 0,05477 \times 0,05477 = 0,001800$ ;

Группа 2:  $\text{Var} = 0,002400 + 0,002400 - 2 \times 0,7 \times 0,04899 \times 0,04899 = 0,001440$ ;

Группа 3:  $\text{Var} = 0,003200 + 0,003200 - 2 \times 0,7 \times 0,05657 \times 0,05657 = 0,001920$ .

- $\text{SE}(\Delta)$  и  $\text{SE\_diff}$ :

Формула:  $\text{SE}(\Delta) = \sqrt{(\text{Var}/n)}$ ;

Группа 1:  $\sqrt{(0,001800/30)} = 0,007746$ ;

Группа 2:  $\sqrt{(0,001440/24)} = 0,007746$ ;

Группа 3:  $\sqrt{(0,001920/32)} = 0,007746$ ;

$\text{SE\_diff} = \sqrt{(0,007746^2 + 0,007746^2)} = 0,01096$ .

- Изменений  $\Delta$  (средние):

Через 1 месяц:

Группа 1:  $0,725 - 0,68 = 0,045$ ;

Группа 2:  $0,84 - 0,70 = 0,14$ ;

Группа 3:  $0,90 - 0,70 = 0,20$ .

Через 1 год:

Группа 1:  $0,98 - 0,68 = 0,30$ ;

Группа 2:  $1,25 - 0,70 = 0,55$ ;

Группа 3:  $1,80 - 0,70 = 1,10$ .

- Расчёт HSD (критерий Тьюки):

Формула:  $\text{HSD} = q(\alpha, k, df) \times \text{SE\_diff}$ ;

$\alpha = 0,05$ ;

$k = 3$  (количество групп);

$df = N - k = 86 - 3 = 83$ ;

$q(0,05; 3; 83) \approx 3,40$  (табличное значение);

$\text{HSD} = 3,40 \times 0,01096 = 0,0373$ .

Таблица 19 – Апостериорные сравнения

<b>Через 1 месяц</b>			
Сравнение	Разность $\Delta$	разность	Результат
Гр1 – Гр2	$0,045 - 0,14 = -0,095$	$0,095 > 0,0373$	значимо
Гр1 – Гр3	$0,045 - 0,20 = -0,155$	$0,155 > 0,0373$	значимо
Гр2 – Гр3	$0,14 - 0,20 = -0,06$	$0,06 > 0,0373$	значимо
<b>Через 1 год</b>			
Сравнение	Разность $\Delta$	разность	Результат
Гр1 – Гр2	$0,30 - 0,55 = -0,25$	$0,25 > 0,0373$	значимо
Гр1 – Гр3	$0,30 - 1,10 = -0,80$	$0,80 > 0,0373$	значимо
Гр2 – Гр3	$0,55 - 1,10 = -0,55$	$0,55 > 0,0373$	значимо

## 2. АНАЛИЗ ИНДЕКС КРОВОТОЧИВОСТИ ДЁСЕН:

- Расчёт SD из SE:

Формула:  $SD = SE \times \sqrt{n}$ ;

Группа 1 (n=30):  $SD = 0,01 \times \sqrt{30} = 0,05477$ ;

Группа 2 (n=24):  $SD = 0,01 \times \sqrt{24} = 0,04899$ ;

Группа 3 (n=32):  $SD = 0,01 \times \sqrt{32} = 0,05657$ .

- Дисперсия изменений  $\Delta$  ( $r = 0,7$ ):

Формула:  $Var = SD^2$ ;

Группа 1:  $Var = 0,003000 + 0,003000 - 2 \times 0,7 \times 0,05477 \times 0,05477 = 0,001800$ ;

Группа 2:  $Var = 0,002400 + 0,002400 - 2 \times 0,7 \times 0,04899 \times 0,04899 = 0,001440$ ;

Группа 3:  $Var = 0,003200 + 0,003200 - 2 \times 0,7 \times 0,05657 \times 0,05657 = 0,001920$ .

- SE( $\Delta$ ) и SE\_diff:

Формула:  $SE(\Delta) = \sqrt{(Var/n)}$ ;

Группа 1:  $\sqrt{(0,001800/30)} = 0,007746$ ;

Группа 2:  $\sqrt{(0,001440/24)} = 0,007746$ ;

Группа 3:  $\sqrt{(0,001920/32)} = 0,007746$ ;

$SE\_diff = \sqrt{(0,007746^2 + 0,007746^2)} = 0,01096$ .

- Изменений  $\Delta$  (средние):

Через 1 месяц:

Группа 1:  $0,15 - 0,14 = 0,01$ ;

Группа 2:  $0,30 - 0,13 = 0,17$ ;

Группа 3:  $0,30 - 0,13 = 0,17$ .

Через 1 год:

Группа 1:  $1,90 - 0,14 = 1,76$ ;

Группа 2:  $2,60 - 0,13 = 2,47$ ;

Группа 3:  $2,80 - 0,13 = 2,67$ .

- Расчёт HSD (критерий Тьюки):

Формула:  $HSD = q(\alpha, k, df) \times SE\_diff$ ;

$\alpha = 0,05$ ;

$k = 3$  (количество групп);

$df = N - k = 86 - 3 = 83$ ;

$q(0,05; 3; 83) \approx 3,40$  (табличное значение);

$HSD = 3,40 \times 0,01096 = 0,0373$ ;

Таблица 20 – Апостериорные сравнения

<b>Через 1 месяц</b>			
Сравнение	Разность $\Delta$	$ разность $	Результат
Гр1 – Гр2	$0,01 - 0,17 = -0,16$	$0,16 > 0,0373$	значимо
Гр1 – Гр3	$0,01 - 0,17 = -0,16$	$0,16 > 0,0373$	значимо
Гр2 – Гр3	$0,17 - 0,17 = 0,00$	$0,00 < 0,0373$	незначимо

## Продолжение Таблицы 20

<b>Через 1 год</b>			
Сравнение	Разность $\Delta$	разность	Результат
Гр1 – Гр2	$1,76 - 2,47 = -0,71$	$0,71 > 0,0373$	значимо
Гр1 – Гр3	$1,76 - 2,67 = -0,91$	$0,91 > 0,0373$	значимо
Гр2 – Гр3	$2,47 - 2,67 = -0,20$	$0,20 > 0,0373$	значимо

## 3. PERIOTEST M:

- Расчёт SD из SE:

Группа 1 (n=30):  $SD = 0,02 \times 5,47723 = 0,10954$ ;

Группа 2 (n=24):  $SD = 0,02 \times 4,89898 = 0,09798$ ;

Группа 3 (n=32):  $SD = 0,02 \times 5,65685 = 0,11314$ .

- Дисперсия изменений  $\Delta$  ( $r = 0,7$ );

Группа 1:  $Var = 0,012000 + 0,012000 - 2 \times 0,7 \times 0,10954 \times 0,10954 = 0,007200$ ;

Группа 2:  $Var = 0,009600 + 0,009600 - 2 \times 0,7 \times 0,09798 \times 0,09798 = 0,005760$ ;

Группа 3:  $Var = 0,012800 + 0,012800 - 2 \times 0,7 \times 0,11314 \times 0,11314 = 0,007680$ .

- SE( $\Delta$ ) и SE\_diff:

Группа 1:  $\sqrt{(0,007200 / 30)} = 0,015492$ ;

Группа 2:  $\sqrt{(0,005760 / 24)} = 0,015492$ ;

Группа 3:  $\sqrt{(0,007680 / 32)} = 0,015492$ ;

$SE\_diff = \sqrt{(0,015492^2 + 0,015492^2)} = 0,02191$ .

- Изменений  $\Delta$  (средние):

Через 1 месяц:

Группа 1:  $-2,50 - (-2,00) = -0,50$ ;

Группа 2:  $-2,40 - (-2,00) = -0,40$ ;

Группа 3:  $-2,30 - (-2,00) = -0,30$ .

Через 1 год:

Группа 1:  $-3,50 - (-2,00) = -1,50$ ;

Группа 2:  $-2,80 - (-2,00) = -0,80$ ;

Группа 3:  $-2,60 - (-2,00) = -0,60$ .

- Расчёт HSD (критерий Тьюки):

$$\text{HSD} = 3,40 \times 0,02191 = 0,0745.$$

Таблица 21 – Апостериорные сравнения

<b>Через 1 месяц</b>			
Сравнение	Разность $\Delta$	разность	Результат
Гр1 – Гр2	$(-0,50) - (-0,40) = -0,10$	$0,10 > 0,0745$	значимо
Гр1 – Гр3	$(-0,50) - (-0,30) = -0,20$	$0,20 > 0,0745$	значимо
Гр2 – Гр3	$(-0,40) - (-0,30) = -0,10$	$0,10 > 0,0745$	значимо
<b>Через 1 год</b>			
Сравнение	Разность $\Delta$	разность	Результат
Гр1 – Гр2	$(-1,50) - (-0,80) = -0,70$	$0,70 > 0,0745$	значимо
Гр1 – Гр3	$(-1,50) - (-0,60) = -0,90$	$0,90 > 0,0745$	значимо
Гр2 – Гр3	$(-0,80) - (-0,60) = -0,20$	$0,20 > 0,0745$	значимо

## ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ ортопедических конструкций с опорой на внутрикостные имплантаты и последующее наблюдение за пациентами позволили выделить ряд практических положений, значимых для профилактики ранних и поздних осложнений при адентии разных классов [97]. Ценность полученных данных связана не только с оценкой уже проведенного лечения. Гораздо важнее другое: стало яснее, на каких этапах можно заранее снизить риск перегрузки, срыва остеоинтеграции и воспалительных изменений периимплантатных тканей. Клиническая логика в таком подходе смещается от устранения осложнений к их предупреждению, а результаты исследования начинают работать не только на ретроспективную оценку, но и на планирование будущих протоколов.

Среди наиболее значимых решений выделяются хирургические навигационные шаблоны (Рисунок 17). Точное позиционирование имплантата улучшает распределение функциональной нагрузки, продлевает срок службы конструкции и упрощает дальнейшую работу ортопеда. Не меньшую роль играет и CAD/CAM-изготовление ААМА, поскольку качество ортопедической конструкции напрямую связано с прогнозом реабилитации после имплантации, а дефекты протезирования нередко становятся пусковым механизмом поздних осложнений. Навигационная хирургия и цифровое протезирование здесь работают в одной связке. Именно такое сочетание повышает предсказуемость лечения за счет точности установки имплантата и высокого качества конструктивных элементов.

Клинический протокол ААМА строится на предварительном цифровом планировании, где форма будущей конструкции задается до хирургического этапа, а не уточняется серией промежуточных вмешательств. Сначала изделие проектируют по моделям, сформированным на основе окончательного протеза (Рисунок 18), после

чего нижний элемент устанавливают сразу после операции, поскольку CAD/CAM-технологии позволяют заранее рассчитать параметры основания — форму, размеры и пространственный контур [2]. Вместо последовательного профилирования мягких тканей через несколько переходных манипуляций реабилитация опирается на цифровую геометрию, уже согласованную с будущей ортопедической конструкцией, за счет чего уменьшается потребность в привычных промежуточных процедурах. После завершения остеоинтеграции фиксируют верхний модуль; перед установкой область имплантации исследуют специализированными сканерами (Рисунок 19), что позволяет точно позиционировать ортопедический элемент по неинвазивно полученной цифровой информации и одновременно сократить число этапов, характерных для традиционного снятия оттиска и стандартных хирургических манипуляций. При таком алгоритме десневой контур заранее приближается к параметрам будущего протеза, объем анестезии сокращается, продолжительность вмешательства уменьшается, а снижение травматичности поддерживает более высокий эстетический результат, удовлетворенность пациента и благоприятный долгосрочный прогноз лечения [8, 62].



Рисунок 17 – Хирургические навигационные шаблоны

При применении ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) результат задает не отдельная деталь, а согласованная работа конструкции как единой ортопедической системы. Обобщение факторов эффективности переводит анализ на более точный уровень: клинический эффект формируется на пересечении биомеханических параметров, прочности соединения с имплантатом и характера контакта с мягкими тканями пародонта. Попытка объяснить состоятельность ААМА через преимущество одного компонента быстро становится методологически слабой, поскольку решающим оказывается не локальное свойство базиса, накладки или стыковочного участка, а согласование элементов между собой в условиях функциональной нагрузки.

При таком рассмотрении форма, материал и зона прилегания влияют на результат не изолированно, а через создание устойчивого периимплантатного барьера. Меньшая вероятность воспалительных реакций и более предсказуемый отдаленный исход связаны с совместным действием конструктивных и биологических факторов, тогда как коррекция одного параметра не дает сопоставимого клинического эффекта. Наряду с точностью прилегания необходимо учитывать надежность соединения имплантата с ортопедической частью, потому что именно под жевательной нагрузкой проверяется способность стыковочного комплекса сохранять стабильность, а вместе с ней проявляется долгосрочная биомеханическая и биологическая состоятельность имплантационной системы.

Выявление детерминант эффективности ААМА смещает внимание с частных характеристик на системное взаимодействие биомеханических, материальных и биологических свойств конструкции. Успех ортопедического лечения в такой оптике складывается из согласованности формы, зоны контакта, типа соединения и тканевого ответа, а не из преимущества отдельного сырья, геометрии или способа фиксации. Для имплантологической реабилитации подобный подход имеет принципиальное значение: без учета всей совокупности конструктивных свойств планирование и

проведение лечения теряют долгосрочную предсказуемость, причем пределы клинической надежности становятся заметны уже при выборе ортопедической схемы.



Рисунок 18 – Фото нижней части ААМА (основание)

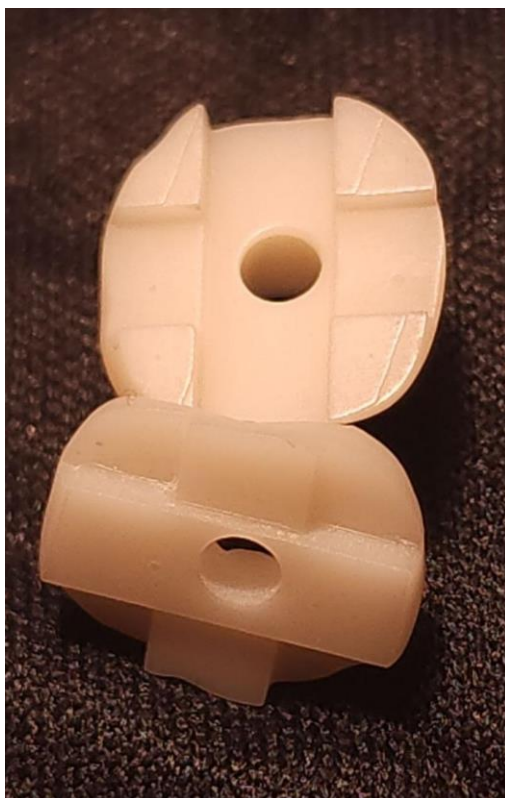


Рисунок 19 – Изображение верхней и нижней частей ААМА с детализацией их механической конструкции

Клиническая результативность конструкций с антиротационными элементами связана с длительной стабильностью соединения и более низкой частотой послеоперационных осложнений [54, 135]. Для ААМА ограничение ротационного смещения относится не к второстепенным деталям, а к конструктивной основе системы, поскольку контролируемая фиксация уменьшает микроподвижность компонентов и помогает удерживать соединение под функциональной нагрузкой. Чем точнее блокируется ротационный сдвиг, тем устойчивее ведет себя фиксирующий узел при жевательном давлении и тем меньше предпосылок для постепенного расшатывания конструкции в отдаленной клинической перспективе.

Зона контакта абатмента с имплантатом остается не менее уязвимой. При использовании стандартов ААМА точное соответствие диаметров приобретает первостепенное значение: даже незначительное несовпадение формирует микрозазор, пригодный для бактериальной колонизации, ускоряет образование микробной биопленки, усиливает вероятность воспалительного ответа и переводит риск периимплантита в клинически значимую плоскость [5, 14]. Нарушенная прецизионность прилегания отражается не только на механической надежности стыковочного узла, но и на биологическом состоянии периимплантатной области, где конструктивное несоответствие быстро превращается в фактор тканевого неблагополучия.

В работе с ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) приоритет поэтому чаще отдают CAD/CAM-технологии. Цифровое проектирование снижает травматизацию десневых тканей, повышает точность краевого прилегания, улучшает внешний профиль реставрации и позволяет выстроить функциональные контактные пункты между ААМА и естественными зубами, одновременно уменьшая вероятность проникновения патогенных микроорганизмов в периимплантатную область и последующего воспаления [141]. Сокращается число клинических манипуляций, а вместе с уменьшением этапов снижаются временные затраты пациента и врача [9, 14].

Чтобы минимизировать риск перегрузки дентальных имплантатов и предотвратить связанные с ней осложнения, требуется тщательно планировать окклюзионные взаимодействия. Дисфункциональные окклюзионные контакты, а также избыточная жевательная нагрузка на коронковую часть имплантата способствуют формированию окклюзионных супраконтактов. Наличие последних, в сочетании с нерациональным распределением нагрузки на ортопедический протез, индуцирует кумулятивный эффект биомеханического напряжения, распространяющегося на внутрикостную часть имплантата. Данный процесс может стать триггером к резорбции костной ткани, развитию периимплантита и, как следствие, привести к потере остеоинтегрированного имплантата вследствие нарушения его стабильности [150].

Корректное формирование окклюзионных контактов обеспечивает достижение оптимальных эстетических результатов в сочетании с сохранением физиологически верного функционирования жевательной мускулатуры. Восстановление окклюзии требует точного соблюдения параметров как центральной окклюзии, так и различных типов окклюзионных контактов. Несоблюдение этих требований может привести к нарушениям динамики окклюзии, что, в свою очередь, потенциально вызывает дисфункцию височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и развитие клинических осложнений [56].

С помощью системы T-Scan была проведена оценка окклюзии у пациентов, которые прошли ортопедическое лечение. Для коррекции окклюзионных взаимоотношений была использована артикуляционная бумага (Рисунок 20). Ортопедические протезы были успешно интегрированы в естественную окклюзию, что было подтверждено показателями аппарата T-Scan. Из этого следует, что артикуляционная бумага наряду с аппаратными методами проверки и коррекции окклюзии, является действенным методом работы при правильном соблюдении технологии работы [2, 63].



Рисунок 20 – Выявление окклюзионных контактов с использованием артикуляционной бумаги

Преимущество ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) перед классическими способами ортопедической работы с дентальными имплантатами было подтверждено в ходе диссертационного исследования.

Несмотря на это, клинико-гигиенические индексы во всех подгруппах продемонстрировали снижение качества гигиены полости рта у пациентов. Например, Green-Vermillion показал следующую динамику к концу года с момента лечения:

- Группа 1 – с 0,68 до 0,98
- Группа 2 – с 0,70 до 1,25
- Группа 3 – с 0,70 до 1,80.

Из вышепредставленных данных можно сделать вывод, что у пациентов с ААМА существует наименьший риск появления воспалительных осложнений в связи с наилучшими показателями гигиены.

Динамику гигиенических и пародонтологических сдвигов фиксировал не один индекс Green-Vermillion: картину подтверждали показатели Russell и индекс кровоточивости, причем распределение изменений по клиническим группам

оказалось сходным лишь в общем контуре, но не по степени выраженности. По индексу Russell значения изменились с 0,19 до 1,58 в первой группе, с 0,20 до 2,58 во второй и с 0,19 до 2,80 в третьей. Почти тот же вектор показал индекс кровоточивости: в первой группе показатель вырос с 0,14 до 1,90, во второй — с 0,30 до 2,60, в третьей — с 0,30 до 2,80. На протяжении года гигиенический статус ухудшался у пациентов всех групп, однако при ААМА показатели оставались более благоприятными, а кровоточивость слизистой выражалась слабее, чем при остальных вариантах лечения.

После установки дентальных имплантатов степень их стабильности определяли с помощью прибора Osstell Veason, и уже по итогам первого года наблюдения во всех группах обозначилось улучшение, хотя наибольшее значение вновь пришлось на пациентов, лечившихся с использованием ААМА. Показатель у пациентов с ААМА достиг 88, у пациентов с временными коронками составил 86, а при применении стандартного формирователя десны остановился на уровне 83. Такое соотношение указывает на более устойчивое поведение имплантатов в первой группе, при том что положительная динамика присутствовала при всех вариантах ортопедического лечения.

После фиксации постоянных коронок состояние дентальных имплантатов дополнительно оценивали прибором Periotest M, поскольку ранняя остеоинтеграция требовала не только клинического наблюдения, но и инструментального подтверждения способности конструкции воспринимать функциональную нагрузку. На ранней стадии значения во всех клинических группах находились в пределах от -2 до -1,8, что соответствовало удовлетворительной интеграции имплантатов в костной ткани [1]. Выбор формирователя десны заметного межгруппового расхождения в начальный период не давал, и все использованные методики показывали сопоставимую клиническую результативность.

Через месяц после ортопедического лечения межгрупповая дистанция стала различимой уже не только статистически, но и клинически, поскольку в первой группе показатель остеоинтеграции достиг  $-2,5 \pm 0,02$ , тогда как во второй и третьей группах

фиксировались  $-2,4 \pm 0,02$  и  $-2,3 \pm 0,02$ . Тем не менее преимущество протезирования с применением технологии ААМА проявилось уже в ранний срок после завершения ортопедического этапа.

Спустя год неоднородность между группами усилилась, и средний уровень остеоинтеграции в первой группе поднялся до  $-3,5 \pm 0,02$ , что отражало высокую степень интеграции имплантатов и отсутствие выраженных осложнений у большинства пациентов. Во второй группе показатель составил  $-2,8 \pm 0,02$ , в третьей —  $-2,6 \pm 0,02$ . Наиболее благоприятная динамика сохранялась при ААМА, тогда как стандартные варианты лечения прибавляли менее выражено.

Периимплантит регистрировался во всех клинических группах, однако частота осложнений распределялась неравномерно. В первой группе воспаление выявили у одного пациента — 3,33%; во второй количество случаев увеличилось до двух, составив 8,33%; в третьей осложнение зафиксировали у одного пациента — 3,125%. При развитии периимплантатного воспаления показатели остеоинтеграции резко смещались в неблагоприятный диапазон: в первой группе значение достигало  $+8,3 \pm 0,02$ , во второй —  $+8,6 \pm 0,02$ , в третьей —  $+8,3 \pm 0,02$ . Подобная динамика прямо указывала на неблагоприятное течение воспалительного процесса в периимплантатной зоне и нарушение стабильности костно-имплантатного контакта.

По результатам первого года после ортопедического лечения протезами с опорой на дентальные имплантаты система ААМА выглядела более предпочтительной, чем протокол с временными коронками. Частота периимплантита при использовании ААМА оказалась ниже, а долговременная выживаемость имплантатов сохраняла большую устойчивость. Клинические наблюдения поэтому подтверждали успешность проведенного лечения не только по факту сохранения конструкций, но и по состоянию окружающих тканей. Особенно заметным преимущество ААМА перед стандартными вариантами реабилитации при адентии становилось при оценке стабильности периимплантатной области в отдаленный срок.

Рентгенологический контроль в течение первого года фиксировал атрофию костной ткани во всех клинических группах. При стандартных методах лечения резорбция выражалась сильнее, тогда как в группе ААМА убыль кости оставалась меньше: у пациентов первой группы показатель составил  $0,45 \pm 0,01$  мм, во второй и третьей группах значения совпали и достигли  $1,1 \pm 0,01$  мм. При осложненном течении, включая периимплантит, потеря костной ткани возрастала еще заметнее и доходила примерно до 2 мм [2]; ускоренная резорбция периимплантатной кости в подобных случаях уже связывалась с воспалительным процессом, а не только с особенностями окклюзионной нагрузки.

После фиксации постоянного ортопедического протеза окклюзионные контакты сразу анализировали с помощью системы T-Scan, чтобы снизить риск перегрузки дентального имплантата и точнее выстроить взаимоотношения между протезом, соседними зубами и антагонистами. При обнаружении зон чрезмерного напряжения в проекции установленной конструкции выполняли выборочное пришлифовывание. Иначе нагрузка уходила в неблагоприятный вектор. Во всех группах проведенная коррекция делала распределение жевательного давления более равномерным, уменьшала вероятность локальной перегрузки и снижала риск атрофии костной ткани, связанной с некорректной передачей окклюзионных сил на дентальные имплантаты.

На этапе временного протезирования, до установки постоянных ортопедических конструкций, воспалительные осложнения не выявлялись ни в одной исследуемой группе. Ранний период наблюдения показывал клиническую приемлемость всех рассмотренных подходов, хотя через год состояние десны у пациентов первой группы выглядело благоприятнее, чем у представителей остальных клинических категорий (Рисунок 21, Рисунок 22). Числовые значения поддерживали визуальную оценку. При осмотре мягких тканей различия также воспринимались отчетливо: преимущество первой группы проявлялось не только в расчетных показателях, но и в макроскопической характеристике периимплантатной области.

По совокупности клинических результатов наиболее успешной выглядела первая группа, в которой использовали систему ААМА, поскольку технология ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) задавала оптимальный десневой контур, сокращала число хирургических вмешательств и устраняла необходимость в дополнительной анестезии. Фиксировавшееся снижение риска проникновения патогенных микроорганизмов в периимплантатную зону, в указанном аспекте клинической оценки, интерпретировалось как подтверждение высокой клинической эффективности предложенного подхода и получало выражение в обеспечении большей функциональной стабильности, достижении улучшенного эстетического результата и увеличении уровня удовлетворенности пациентов.



Рисунок 21 – ААМА накладка и основание (горизонтальная проекция)



Рисунок 22 – ААМА накладка и основание (вертикальная проекция)

#### **4.1. Ограничения исследования**

В условиях отсутствия фиксации методологических ограничений наблюдается тенденция к возникновению чрезмерно упрощенной интерпретации результатов, при этом исходная логическая структура исследования исключает предпосылку упрощения аналитической процедуры. Продолжительность наблюдения, равная 12 месяцам, обеспечивает возможность оценки преимущественно ранних клинических

исходов, тогда как отсроченное проявление осложнений, в частности периимплантита, носит характер, выходящий за рамки установленного контрольного периода, в течение которого проверка параметров биомеханической нагрузки и реактивности тканевых структур осуществляется на более ограниченном временном отрезке.

Размер выборки  $n=86$  обеспечил возможность сопоставления динамики средних показателей между клиническими группами и прослеживания изменений межгрупповых различий, при этом при регистрации осложнений у единичных пациентов статистическая оценка сохраняет ограниченный характер ввиду отсутствия в соответствующих подгруппах формирования устойчивой частотной характеристики, достаточной для обоснования уверенного вывода о закономерности.

Практика использования внутрикостных имплантатов, поставляемых единым производителем, подлежит вынесению отдельной методологической оговорки — Dentium. Принятие указанной практики привело к повышению степени однородности исследуемых групп и одновременно обусловило сужение области переносимости полученных результатов на альтернативные имплантационные системы и на разнообразие протоколов ортопедической реабилитации, вследствие чего наблюдения подлежат интерпретации преимущественно в границах выбранной платформы, а не как универсальная характеристика всех внутрикостных конструкций.

Компоновка клинической выборки рассматривается как детерминанта пределов допустимых трактовок полученных данных, при этом отсутствие универсальности представленной клинической картины подлежит фиксации в качестве исходного положения для интерпретации результатов. В исследование были включены пациенты с концевыми дефектами боковых отделов зубных рядов, вследствие чего распространение изложенных выводов на эстетически значимые зоны и на клинические ситуации, характеризующиеся выраженным дефицитом объема костной ткани, может осуществляться лишь с известной степенью осторожности и с соответствующей оговоркой об области применимости. Указанное обстоятельство

интерпретируется не как второстепенное уточнение, а как одно из условий корректного прочтения результатов исследования, поскольку иной анатомо-функциональный контекст способен обусловить модификацию распределения нагрузки на конструкцию и изменение характера тканевого ответа. Соответственно, претензия на экстраполяцию выводов на иные клинические контексты подлежит ограничению и должна сопровождаться указанием границ выборочной репрезентативности и степени применимости полученных данных.

Ограничения не снижают практическую ценность работы, но задают направление дальнейшего изучения метода и не позволяют рассматривать полученные данные как исчерпывающие. Для полной оценки потребуются исследования с более длительным сроком контроля, расширением клинических показаний и включением разных имплантационных систем, чтобы точнее определить, насколько устойчивы выявленные преимущества в более сложных условиях ортопедического лечения.

#### **4.2. Сопоставление результатов с данными литературы**

Динамика стабильности имплантатов по ISQ и показатели остеоинтеграции, полученные с использованием Periotest M, в целом совпадают с современными представлениями о допустимости протоколов немедленной нагрузки. Ключевое условие — высокая первичная стабильность. Клиническое оправдание такой тактики возникает лишь тогда, когда имплантат изначально фиксирован надежно, а окклюзионные контакты находятся под точным контролем, поскольку именно сочетание этих параметров задает вероятность микроподвижности и, как следствие, риск нарушения костно-имплантатного соединения.

Межгрупповые различия по гигиеническим индексам, частоте воспалительных проявлений и степени маргинальной резорбции костной ткани, судя по имеющимся

наблюдениям, во многом связаны со спецификой формирования мягкотканного контура при использовании системы ААМА. Меньшее число повторных вмешательств в зоне имплантато-десневого прикрепления снижает травматизацию мягких тканей, а такое снижение помогает сохранить герметичность периимплантатного барьера и уменьшает вероятность воспалительной реакции в более отдаленные сроки наблюдения.

### **4.3. Биомеханическое обоснование преимуществ Adjustable Abutment Modified By Abdullah**

Ключевая предпосылка воспалительных осложнений формируется в зоне контакта имплантата с ортопедическими компонентами: микрозазор становится входом для микроорганизмов и поддерживает хроническое воспаление в периимплантатной области. В традиционном протоколе последовательно применяют формирователь десны, снимают слепок, устанавливают абатмент и фиксируют коронку, поэтому имплантато-десневое соединение многократно размыкается, а каждая манипуляция повышает вероятность бактериальной колонизации, особенно в микропространствах между элементами конструкции.

Данные Tripodi et al. (2012) подтверждают клиническую значимость геометрии соединения [32]. В образцах с внутренним и внешним шестигранником бактериальное загрязнение выявлялось в 45-55% случаев, тогда как при соединении Морзе показатель составлял только 20%. Микробная проницаемость напрямую зависит от точности и герметичности конструктивного узла: чем плотнее соединение, тем ниже бактериальная нагрузка в области контакта и тем меньше риск воспалительной реакции в периимплантатной зоне.

Протокол ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) выстроен по другой клинической логике. Основание фиксируют однократно, в день операции, а

повторные вмешательства в области мягкотканного прикрепления исключают либо сводят к минимуму, что позволяет сохранить целостность периимплантатного барьера на протяжении ортопедического этапа. Герметичность имплантато-десневого соединения при таком варианте лечения удерживается лучше, а проникновение микроорганизмов в поддесневую область становится менее вероятным. Дополнительное преимущество связано с циркониевой поверхностью: низкая адгезия *P. gingivalis* и *S. oralis*, по материалам Stein et al. (2023), уменьшает потенциал бактериальной фиксации на ортопедических компонентах.

Тем самым использование ААМА снижает риск развития мукозита и периимплантита по сравнению с лечением, основанным на стандартных формирователях десны, причем клиническая ценность системы определяется не только сокращением числа этапов, но и более надежным сохранением мягкотканной герметичности в зоне имплантации. Снижение микробной нагрузки и поддержание барьерной функции мягких тканей делают ортопедическую конструкцию более устойчивой в длительном клиническом наблюдении.

#### **4.4. Почему Adjustable Abutment Modified By Abdullah превосходит временные коронки?**

Методологическая опора проверяемой гипотезы связана с двухэтапным протоколом ААМА: базовый элемент фиксируют непосредственно в день хирургического вмешательства, а накладочный компонент устанавливают после завершения остеоинтеграции. В период повышенной чувствительности периимплантатных тканей к механическим воздействиям, когда избыточный контакт с окружающими структурами способен нарушить ранний периимплантатный барьер, базовый элемент берет на себя протективную функцию, близкую по механизму к работе формирователя десны. За счет выведения имплантата из зоны окклюзионного

давления сохраняются условия для приживления, тогда как воспроизведение полноценной анатомической конфигурации зуба поддерживает эстетико-функциональные параметры временной коронки. В одной клинической конструкции сближаются две функции, которые при стандартных ортопедических решениях обычно разведены по разным лечебным вариантам: стабилизация мягкотканного контура и временное восстановление наружного профиля.

Клиническая проверка исходного предположения дала совокупность показателей, работающих в пользу заявленной гипотезы: через 12 месяцев наблюдения индекс кровоточивости в группе ААМА составил  $1,9 \pm 0,01$  и оказался наименьшим среди всех сравниваемых групп. У пациентов с временными коронками индекс достигал  $2,6 \pm 0,01$ , превышая уровень группы ААМА на 37% при  $p < 0,001$ ; в группе стандартных формирователей десны значение составляло  $2,8 \pm 0,01$ , то есть было выше показателя ААМА на 47% при  $p < 0,001$ . Процедурная сторона сравниваемых протоколов объясняет такую разницу: временные коронки требуют удаления, повторное вмешательство в зоне мягких тканей усиливает травматизацию десневого комплекса и повышает риск воспалительной реакции, тогда как протокол ААМА (Adjustable Abutment Modified by Abdullah) исключает подобный этап из лечебного алгоритма. За счет такого исключения мягкотканый барьер дольше сохраняет устойчивость на протяжении всего периода клинического наблюдения, а травматическое воздействие на периимплантатные мягкотканые структуры становится менее выраженным.

## ВЫВОДЫ

1. Метод немедленного ортопедического сопровождения дентальных имплантатов оформлялся как клинический алгоритм, где исходными ориентирами служили первичная стабильность по ISQ, гигиенический статус пациента и возможность полностью исключить конструкцию из окклюзионных контактов на период остеоинтеграции. Выбор не механический: между ААМА, временной коронкой и стандартным формирова­те­лем десны приходится сопоставлять уровень первичной фиксации имплантата, состояние мягких тканей, качество гигиены полости рта, ожидаемые эстетико-функциональные требования и потребность сократить повторные вмешательства в зоне формирования имплантато-десневого прикрепления.

2. При установке имплантатов навигационная хирургия позволяет получить точное, воспроизводимое положение внутрикостной опоры, а не просто приблизительно перенести план в операционное поле. За счет прецизионного позиционирования возрастает вероятность высокой первичной стабильности, вместе с чем расширяется клиническое пространство для немедленной фиксации ортопедических компонентов, включая безокклюзионные временные конструкции. Безопасность такого протокола сохраняется лишь при жестком отборе пациентов, контролируемом положении имплантата и полном устранении функциональной перегрузки в фазу остеоинтеграции.

3. За 12 месяцев наблюдения сравнение ААМА, временных коронок и стандартных формирова­те­лей десны показало неодинаковую динамику клинико-гигиенических и рентгенологических параметров. Наиболее спокойная траектория прослеживалась при использовании ААМА. Через 12 месяцев индекс Green-Vermillion в группе ААМА составил  $0,98 \pm 0,01$ , тогда как во II и III группах значения достигали  $1,25 \pm 0,01$  и  $1,8 \pm 0,01$ . По индексу Russell воспалительные изменения при

ААМА также оставались менее выраженными:  $1,58 \pm 0,01$  против  $2,58 \pm 0,01$  и  $2,8 \pm 0,01$  во II и III группах соответственно.

Через 12 месяцев лучевой контроль зафиксировал меньшую маргинальную резорбцию костной ткани в группе ААМА, причем показатель удерживался на уровне  $0,45 \pm 0,01$  мм. Во II группе значение достигало  $1,1 \pm 0,01$  мм, в III группе —  $1,3 \pm 0,01$  мм, а межгрупповые различия по индексам Green-Vermillion и Russell через 12 месяцев сохраняли статистическую значимость ( $p < 0,05$ ). Полученная картина указывает на более устойчивое состояние гигиенических и пародонтологических параметров при применении ААМА.

4. С клинической позиции преимущества ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) при протезировании на дентальных имплантатах связаны с меньшим числом повторных вмешательств в области мягких тканей, более стабильным мягкотканым профилем и менее выраженной маргинальной резорбцией кости в течение 12 месяцев наблюдения. По данным Osstell Beacon через 12 месяцев стабильность имплантатов в группе ААМА составила  $88 \pm 0,03$ , тогда как во II и III группах показатели равнялись  $86 \pm 0,03$  и  $83 \pm 0,03$ . Близкую направленность показал Periotest M:  $-3,5 \pm 0,02$  в группе ААМА против  $-2,8 \pm 0,02$  и  $-2,6 \pm 0,02$  во II и III группах. Статистически значимые различия по Green-Vermillion и Russell через 12 месяцев ( $p < 0,05$ ) дополнительно подтверждают клиническую эффективность ААМА при ортопедической реабилитации пациентов с опорой на дентальные имплантаты.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В контексте ортопедического сопровождения процессов немедленной функциональной нагрузки на дентальные имплантаты, реализуемых с использованием ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) клиническая логика рассматривается не как совокупность разрозненных оперативных вмешательств, а как интегрированная последовательность процедур цифрового контура, в рамках которой CAD/CAM соединяется с данными компьютерной томографии (КТ). Сопоставление данных КТ и результатов компьютерного моделирования обеспечивает возможность точного определения позиционирования имплантата на этапе планирования, при этом лабораторная стадия обеспечивает формирование устойчивой опорной конструкции с плотным краевым прилеганием, что приводит к минимизации расхождения между хирургическим и ортопедическим этапами в процессе клинической реализации. Согласование внутрикостной опоры с протезным ведением рассматривается как фактор, снижающий вероятность возникновения осложнений, включая периимплантит, ввиду интеграции указанных элементов в единое клиническое решение. Чем плотнее собрана цифровая связка, тем стабильнее результат при дальнейшем наблюдении.

2. Без приборной оценки окклюзионных взаимоотношений протокол остается усеченным: конструкция может быть выполнена технически верно и все же перегружать имплантат при неравномерном распределении контактов. В подобной ситуации диагностическую ценность дает T-scan, поскольку система выявляет зоны избыточного давления, нарушающие смыкание зубных рядов, переводящие височно-нижнечелюстной сустав в дисфункциональный режим и повышающие риск подвижности имплантатов. У пациентов со стандартными формирователями десны исходная окклюзионная нагрузка на имплантаты достигала  $12,0 \pm 0,1\%$ , то есть выходила за допустимые границы; после коррекции пришлифовыванием показатель

снижался до  $7,5 \pm 0,1\%$ . В группах с ААМА и временными коронками начальные значения удерживались в диапазоне 10-11%, а после коррекции приходили к тому же уровню —  $7,5 \pm 0,1\%$ . Меньшее число супраконтактов означает более низкий риск воспалительных осложнений, связанных с функциональной перегрузкой.

3. После фиксации верхнего элемента ААМА (Adjustable Abutment Modified By Abdullah) окклюзионные контакты проверяют через T-scan либо артикуляционную бумагу, поскольку схема смыкания меняется не только в момент установки, но и в последующем функциональном контуре. Даже небольшое смещение контактных точек со временем способно сказаться на стабильности конструкции, поэтому обнаруженные нарушения требуют точечной коррекции, а не формального наблюдения без клинического вмешательства. Прицельная коррекция контактных точек распределяет жевательную нагрузку ровнее; сбалансированное давление, в свою очередь, поддерживает устойчивость имплантатов и сокращает вероятность осложнений. Регулярная проверка протезных конструкций позволяет раньше уловить отклонения, уточнить лечебную тактику и сохранить высокий уровень удовлетворенности пациентов.

4. Между ААМА, временной коронкой и формирователем десны выбирают не по единственному признаку, а по клиническому алгоритму, где сопоставляют первичную стабильность имплантата по Osstell Beacon, состояние мягких тканей, гигиенический статус пациента и результаты инструментальной окклюзионной проверки через T-scan. Итог лечения складывается из механических, биологических и гигиенических условий, причем слабое звено в любой из перечисленных групп способно сдвинуть прогноз в неблагоприятную сторону. При наличии факторов риска воспалительных осложнений предпочтение оправдано отдавать протоколам, сокращающим число повторных вмешательств в зоне имплантато-десневого прикрепления и потому лучше сохраняющим периимплантатный барьер.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

RPD – Removable Partial Denture

RPDs – Removable Partial Dentures

GDP – General dental practitioner

GDPs – General dental practitioners

ААМА – Adjustable Abutment Modified By Abdullah (Патент RU2823936C1)

КТ – Компьютерная томография

ВНЧС – Височно-нижнечелюстной сустав

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богатов, Е. А. Ортопедическое лечение пациентов с концевыми дефектами зубных рядов с использованием индивидуальных формирователей десны с опорой на дентальные имплантаты : специальность 14.01.14. «Стоматология» : автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Богатов Евгений Алексеевич ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2020. – 24 с.
2. Богатов, Е. А. Ортопедическое лечение пациентов с концевыми дефектами зубных рядов с использованием индивидуальных формирователей десны с опорой на дентальные имплантаты : специальность 14.01.14. «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Богатов Евгений Алексеевич ; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2020. – 127 с.
3. Виды ортопедических конструкций у пациентов с жалобами после протезирования на дентальных имплантатах / К. Ю. Юркевич, А. О. Зекий, А. В. Юмашев [и др.] // Институт стоматологии. – 2022. – № 3(96). – С. 66-67.
4. Исследование устойчивости дентальных имплантатов / Д. С. Черемухина, А. С. Утюж, А. В. Юмашев, В. О. Самусенков // Актуальные вопросы современной медицины: взгляд молодого специалиста: Материалы II Всероссийской научной конференции студентов и молодых специалистов, Рязань, 15-16 сентября 2016 года / ФГБОУ ВО Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2016. – С. 144-146.

5. Консервативные методы ускорения ортодонтического перемещения / Д. А. Шутова, М. В. Михайлова, Р. Э. Харченко, А. М. А. Аль-Дирес // Актуальные вопросы современной науки и образования: Сборник статей XXX Международной научно-практической конференции: Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2023. – С. 148-151.
6. Мартынова, М. И. Клинико-лабораторное обоснование выбора метода профессиональной гигиены полости рта у пациентов при протезировании несъемными ортопедическими конструкциями : специальность 3.1.7. «Стоматология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Мартынова Мария Игоревна ; ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Саратов, 2025. – 26 с.
7. Математическое моделирование при применении ортопедических конструкций с опорой на дентальные имплантаты / А. Д. Шлык, А. В. Горяйнова, А. М. А. Аль-Дирес, Д. А. Николенко, А. И. Рудова // Проблемы стоматологии. – 2025. – Т. 21. – № 3. – С. 46-50.
8. Метаанализ для немедленной загрузки и работы над новым лечением для достижения лучших результатов / С. О. Чикунов, А. М. А. Аль-Дирес, Д. А. Шутова, Р. Э. Харченко // Актуальные вопросы современной науки и образования: Сборник статей XXX Международной научно-практической конференции. – Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2023. – С. 145-147.
9. Оптимизация ортопедической стоматологической реабилитации пациента при непосредственной нагрузке дентальных имплантатов: ААМА, дизайн и изобретение / А. М. А. Аль-Дирес, С. О. Чикунов, Р. А. Салеев, Г. Т. Салеева, Л. Р. Шакирова, Э. Ю. Шакиров, Н. Р. Салеев // Институт стоматологии. – 2025. – Т. 3. – № 108. – С. 38-39.
10. Оптимизация ортопедической стоматологической реабилитации пациента при непосредственной нагрузке дентальных имплантатов. Клинические исследования / А.

М. А. Аль-Дирес, С. О. Чикунов, Р. А. Салеев, Г. Т. Салеева, Л. Р. Шакирова, Э. Ю. Шакиров, Н. Р. Салеев // Институт стоматологии. – 2025. – Т. 2. – № 107. – С. 36-41.

11. Османова, Н.Д. Эффективность немедленной и отсроченной имплантации: обзор исследований / Н.Д. Османова // Universum: медицина и фармакология : электрон. научн. журн. – 2025. – № 2(119). – URL: <https://7.universum.com/ru/med/archive/item/19188> (дата обращения: 21.05.2025).

12. Особенности подбора стоматологических конструкционных материалов при ортопедическом лечении пациентов с красным плоским лишаем / М. В. Михайлова, Р. Э. Харченко, Д. А. Шутова, А. М. А. Аль-Дирес // Актуальные вопросы современной науки и образования: Сборник статей XXX Международной научно-практической конференции : Пенза : МЦНС «Наука и Просвещение», 2023. – С. 142-144.

13. Оценка взаимосвязи состояния костной ткани в области дентальных имплантатов с микробиологическими и воспалительными факторами / А.В. Гуськов, А.С. Утюж, А.А. Олейников [и др.] // Институт стоматологии. – 2025. – № 4 (109). – С. 44-46.

14. Патент RU 2823936 С 1 Российская Федерация, МПК А 61 С 5/70 (2017.01), А 61 С 8/00 (2006.01). Постоянная коронка зубного протеза с опорой на имплантат и способ протезирования зуба : № 2023119364 : заявл. 21.07.2023 : опубл. 30.07.2024 / А. М. А. Аль-Дирес // Patents.Google : официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2823936C1/ru?q=ru2823936+C1>.

15. Патент на изобретение RU 2623315 С1 Российская Федерация, МПК А61С 8/00. Способ изготовления индивидуального позиционируемого формирователя десны и индивидуальный позиционируемый формирователь десны : № 2016119241 : заявл. 12.08.2016 : опубл. 23.06.2017 / А. С. Утюж, И. В. Нефедова, А. В. Юмашев.

16. Утюж, А.С. Концепция выбора ортопедической конструкции с опорой на дентальные имплантаты как метод профилактики периимплантита у пациентов с полной и частичной вторичной адентией : специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация ... доктора медицинских наук / Утюж Анатолий Сергеевич; ФГАОУ ВО

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). – Москва, 2018. – 280 с.

17. Утюж, А.С. Клинический пример ортопедического лечения пациента после резекции нижней челюсти по поводу саркомы с использованием дентальных имплантатов / А. С. Утюж, А. В. Юмашев, Р. М. Лушков // Клиническая стоматология. – 2016. – № 4 (80). – С. 56-58.

18. 10-year outcomes of cemented and screw-retained implant-supported single crowns / I. Sailer, M. Balmer, J. Hüsler [et al.] // Journal of Dentistry. – 2018. – Vol. 74. – P. 86-91.

19. 3D analysis of soft tissue dimensional changes after dental implant placement with butt-joint vs. conical connection: a 12-month randomized control trial / A. J. Derakhshani, F. Beuer, M. Wernfried Heinrich Böse [et al.] // Int J Implant Dent. – 2024. – Vol. 10. – № 1. – P. 66. – DOI: 10.1186/s40729-024-00585-4.

20. 3D printing in dentistry / A. Dawood, B. Marti Marti, V. Sauret-Jackson [et al.] // Br Dent J. – 2015. – Vol. 219. – № 11. – P. 521-529. – DOI: 10.1038/sj.bdj.2015.914.

21. A comparative study on the intercuspal occlusion among TMD patients, malocclusion patients and university students / M. Wang, X. Yao, C. Yan [et al.] // Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. – 2002. – Vol. 37. – № 4. – P. 249-252.

22. A parallel 3-group randomised clinical trial comparing different implant treatment options for the edentulous mandible: 1-year effects on dental patient-reported outcomes and chewing function / R. Hartmann, A. C. F. M. Bandeira, S. C. Araújo [et al.] // J Oral Rehabil. – 2020. – Vol. 47. – № 10. – P. 1264-1277. – DOI: 10.1111/joor.13070.

23. Abdulla, M.A. CAD-CAM Technology: A literature review / M.A. Abdulla, H.K. Ali, R.S. Jamel // Al-Rafidain Dental Journal. – 2020. – Vol. 20. – № 1. – P. 95-113. – DOI:10.33899/rden.2020.164542.

24. Abutment screw torque changes with straight and angled screw-access channels / R. S. Swamidass, J. Y. K. Kan, M. T. Kattadiyil [et al.] // J Prosthet Dent. – 2021. – Vol. 125. – № 4. – P. 675-681. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2020.01.018.

25. Adhesion of periodontal pathogens to materials used for long-term temporary crowns / A. Utyuzh, D. Nikolenko, A. Yumashev [et al.] // *Periodico Tche Quimica*. – 2019. – № 16(33). – P. 60-69.
26. Alhallak, K. A review on clinical use of CAD/CAM and 3D printed dentures / K. Alhallak, E. Hagi-Pavli, A. Nankali // *Br Dent J*. – 2023. – Jan 9. – DOI: 10.1038/s41415-022-5401-5.
27. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs) / I. Sailer, N. A. Makarov, D. S. Thoma [et al.] // *Dent Mater*. – 2015. – Vol. 31. – № 6. – P. 603-623. – DOI: 10.1016/j.dental.2015.02.011.
28. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs / B. E. Pjetursson, I. Sailer, N. A. Makarov [et al.] // *Dent Mater*. – 2015. – Vol. 31. – № 6. – P. 624-639. – DOI: 10.1016/j.dental.2015.02.013.
29. Allen, F. Factors influencing the provision of removable partial dentures by dentists in Ireland / F. Allen // *J Ir Dent Assoc*. – 2010. – Vol. 56. – № 5. – P. 224-229.
30. Alsubaiy, E. F. Abutment screw loosening in implants: A literature review / E. F. Alsubaiy // *J Family Med Prim Care*. – 2020. – Vol. 9. – № 11. – P. 5490-5494. – DOI: 10.4103/jfmprc.jfmprc\_1343\_20.
31. Ambré, M. J. Fracture strength of yttria-stabilized zirconium-dioxide (Y-TZP) fixed dental prostheses (FDPs) with different abutment core thicknesses and connector dimensions / M. J. Ambré, F. Aschan, P. Vult von Steyern // *J Prosthodont*. – 2013. – Vol. 22. – № 5. – P. 377-382. – DOI: 10.1111/jopr.12003.
32. An in vitro investigation concerning the bacterial leakage at implants with internal hexagon and Morse taper implant-abutment connections / D. Tripodi, G. Vantaggiato, A. Scarano [et al.] // *Implant Dent*. – 2012. – Vol. 21. – № 4. – P. 335-339. – DOI: 10.1097/ID.0b013e31825cd472.

33. Analysis of the fit quality of the metal frames on implants depending on the abutment taper / S. I. Abakarov, D. V. Sorokin, V. Y. Lapushko, K I. Nikiforova // *Stomatologiya (Mosk)*. – 2021. – Vol. 100. – № 6. – P. 56-60. – DOI: 10.17116/stomat202110006156.
34. Antimicrobial agents used in the treatment of peri-implantitis alter the physicochemistry and cytocompatibility of titanium surfaces / G. A. Kotsakis, C. Lan, J. Barbosa [et al.] // *J Periodontol*. – 2016. – Vol. 87. – № 7. – P. 809-819. – DOI: 10.1902/jop.2016.150684., Epub 2016 Feb 28.
35. Antimicrobial efficiency and cytocompatibility of different decontamination methods on titanium and zirconium surfaces / J. M. Stein, G. Conrads, M. M. H. Abdelbary [et al.] // *Clin Oral Implants Res*. – 2023. – Vol. 34. – № 1. – P. 20-32. – DOI: 10.1111/clr.14014.
36. Bacterial Microleakage at the Implant-Abutment Interface: An In Vitro Study / S. D'Ercole, T. C. Dotta, M. R. Farani [et al.] // *Bioengineering (Basel)*. – 2022. – Vol. 9. – № 7. – P. 277. – DOI: 10.3390/bioengineering9070277.
37. Bending moments of zirconia and titanium implant abutments supporting all-ceramic crowns after aging / S. Mühlemann, T. C. Truninger, B. Stawarczyk [et al.] // *Clin Oral Implants Res*. – 2014. – Vol. 25. – № 1. – P. 74-81. – DOI: 10.1111/clr.12192.
38. Biocompatibility, surface morphology, and bacterial load of dental implant abutments following decontamination protocols: An in-vitro study / E. Sharon, Y. Pietrokovski, I. Engel [et al.] // *Materials (Basel)*. – 2023. – Vol. 16. – № 11. – P. 4080. – DOI: 10.3390/ma16114080.
39. Bioelectric activity of mastication muscles and the functional impairment risk groups concerning the masticatory muscles / G. Zieliński, M. Suwała, M. Ginszt [et al.] // *Acta Bioeng Biomech*. – 2018. – Vol. 20. – № 4. – P. 161-166.
40. Biologic and esthetic outcome of CAD/CAM custom ceramic implant abutment: A clinical report / I. M. Valsan, M. R. Pauna, A. E. Petre [et al.] // *Maedica (Bucur)*. – 2021. – Vol. 16. – № 1. – P. 145-148. – DOI: 10.26574/maedica.2020.16.1.145.

41. Biology of soft tissue repair: gingival epithelium in wound healing and attachment to the tooth and abutment surface / S. Gibbs, S. Roffel, M. Meyer, A. Gasser // *Eur Cell Mater.* – 2019. – Vol. 14. – № 38. – P. 63-78. – DOI: 10.22203/eCM.v038a06.
42. Biology of soft tissue wound healing and regeneration--consensus report of Group 1 of the 10th European Workshop on Periodontology / C. H. Hämmeler, W. V. Giannobile, Working Group 1 of the European Workshop on Periodontology // *J Clin Periodontol.* – 2014. – Vol. 41. – Suppl. 15. – P. S1-5. – DOI: 10.1111/jcpe.12221.
43. Broadbent, J. M. For debate: problems with the DMF index pertinent to dental caries data analysis / J. M. Broadbent, W. M. Thomson // *Community Dent Oral Epidemiol.* – 2005. – Vol. 33. – № 6. – P. 400-409. – DOI: 10.1111/j.1600-0528.2005.00259.x.
44. Broadbent, J. M. Progression of dental caries and tooth loss between the third and fourth decades of life: a birth cohort study / J. M. Broadbent, W. M. Thomson, R. Poulton // *Caries Res.* – 2006. – Vol. 40. – № 6. – P. 459-465. – DOI: 10.1159/000095643.
45. CAD-CAM complete denture resins: an evaluation of biocompatibility, mechanical properties, and surface characteristics / M. Srinivasan, N. Kalberer, P. Kamnoedboon [et al.] // *J Dent.* – 2021. – Vol. 114. – P. 103785. – DOI: 10.1016/j.jdent.2021.103785.
46. CAD-CAM removable complete dentures: A systematic review and meta-analysis of trueness of fit, biocompatibility, mechanical properties, surface characteristics, color stability, time-cost analysis, clinical and patient-reported outcomes / M. Srinivasan, P. Kamnoedboon, G. McKenna [et al.] // *J Dent.* – 2021. – Vol. 113. – P. 103777. – DOI: 10.1016/j.jdent.2021.103777.
47. Cecato, R. C. Letter to the editor about the article «Stress distribution with extra-short implants in an angled frictional system: A finite element analysis study» / R. C. Cecato, W. de Souza Wiggers, A. Miura // *J Prosthet Dent.* – 2022. – Vol. 127. – № 2. – P. 375-379. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2021.07.032.
48. Chackartchi, T. Soft tissue-related complications and management around dental implants / T. Chackartchi, G. E. Romanos, A. Sculean // *Periodontol 2000.* – 2019. – Vol. 81. – № 1. – P. 124-138. – DOI: 10.1111/prd.12287.

49. Chang, M. Impact of excessive occlusal load on successfully-osseointegrated dental implants: a literature review / M. Chang, V. Chronopoulos, N. Mattheos // *J Investig Clin Dent.* – 2013. – Vol. 4. – № 3. – P. 142-150. – DOI: 10.1111/jicd.12036.
50. 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, M. Yatabe [et al.] // *J Prosthodont Res.* – 2014. – Vol. 58. – № 2. – P. 71-84. – DOI: 10.1016/j.jpor.2014.03.002.
51. Clinical outcomes of milled, 3D-printed, and conventional complete dentures in edentulous patients: A systematic review and meta-analysis / A. Zandinejad, F. Floriani, W. S. Lin [et al.] // *J Prosthodont.* – 2024. – Vol. 33. – № 8. – P. 736-747. – DOI: 10.1111/jopr.13859.
52. Clinical performance and parental satisfaction with composite strip crown and prefabricated zirconia crown for primary anterior teeth: a randomized clinical trial / L. L. Vaghela, M. C. Patel, R. K. Bhatt [et al.] // *J Contemp Dent Pract.* – 2021. – Vol. 22. – № 12. – P. 1462-1470.
53. Comparing single-tooth implant placement with and without allogeneic soft tissue augmentation: a randomized clinical trial / S. K. Al-Tarawneh, G. Thalji, M. Fernandez Lozada [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2024. – Vol. 39. – № 5. – P. 684-698. – DOI: 10.11607/jomi.10690.
54. Comparison of external and internal implant-abutment connections for implant supported prostheses. A systematic review and meta-analysis / C. A. A. Lemos, F. R. Verri, E. A. Bonfante [et al.] // *J Dent.* – 2018. – Vol. 70. – P. 14-22. – DOI: 10.1016/j.jdent.2017.12.001.
55. Complete-mouth rehabilitation using a 3D printing technique and the CAD/CAM double scanning method: A clinical report / H. S. Joo, S. W. Park, K. D. Yun, H. P. Lim // *J Prosthet Dent.* – 2016. – Vol. 116. – № 1. – P. 3-7. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2016.01.007.

56. Comprehensive treatment and rehabilitation of patients with osteosarcoma of the mandible / A. S. Utyuzh, A. V. Yumashev, H. W. Lang [et al.] // *Implant Dentistry*. – 2018. – № 27(3). – P. 332-341.
57. De Souza Rendohl, E. Stress distribution with extra-short implants in an angled frictional system: A finite element analysis study / E. de Souza Rendohl, W. C. Brandt // *J Prosthet Dent*. 2020. – Vol. 124. – № 6. – P. 728.e1-728.e9. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2020.04.022.
58. Deep pain sensitivity is correlated with oral-health-related quality of life but not with prosthetic factors in complete denture wearers / Y. M. Costa, A. L. Porporatti, P. B. Hilgenberg-Sydney [et al.] // *J Appl Oral Sci*. – 2015. – Vol. 23. – № 6. – P. 555-561. – DOI: 10.1590/1678-775720150174.
59. Dental and dentoalveolar dimensions in individuals with osteogenesis imperfecta / J. Waltimo-Sirén, H. Tuurala, E. Säämäki [et al.] // *Acta Odontol Scand*. – 2021. – Vol. 79. – № 5. – P. 390-395. – DOI: 10.1080/00016357.2021.1881160.
60. Dental occlusion: proposal for a classification to guide occlusal analysis and optimize research protocols / C. Estelle, R. Jean-Philippe, G. Anne [et al.] // *J Contemp Dent Pract*. – 2021. – Vol. 22. – № 7. – P. 840-849.
61. Detection methods for early caries diagnosis: a systematic review and meta-analysis / P. Foros, E. Oikonomou, D. Koletsi [et al.] // *Caries Res*. – 2021. – Vol. 55. – № 4. – P. 247-259. – DOI: 10.1159/000516084.
62. Differences in the progression of experimental peri-implantitis depending on the implant to abutment connection / J. Sanz-Esporrin, C. Carral, J. Blanco, J. V. Sanz-Casado [et al.] // *Clin Oral Investig*. – 2021. – Vol. 25. – № 6. – P. 3577-3587. – DOI: 10.1007/s00784-020-03680-z.
63. Effect of a novel mesh design and the sandblasting technique on the bond strength of computer-designed and three-dimension laser printed resin bonded bridges: an in vitro study / M. Diab, M. Karkoutly, S. Kanout [et al.] // *Sci Rep*. – 2024. – Vol. 14. – № 1. – P. 8412. – DOI: 10.1038/s41598-024-59199-w.

64. Effect of chemical and electrochemical decontamination protocols on single and multiple-used healing abutments: A comparative analysis of contact surface area, micro-gap, micro-leakage, and surface topography / T. T. Kyaw, A. Abdou, S. Arunjarosuk [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2023. – Vol. 25. – № 6. – P. 1207-1215. – DOI: 10.1111/cid.13269.
65. Effectiveness of implant-supported fixed partial denture in patients with history of periodontitis: A systematic review and meta-analysis / M. C. Carra, H. Rangé, P. J. Swerts [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2022. – Vol. 49. – Suppl. 24. – P. 208-223. – DOI: 10.1111/jcpe.13481.
66. Effects of cyclic loading on loss of abutment screw torque of angled screw channel single implant crowns on narrow diameter implants / S. Bhumpattarachai, J. Y. K. Kan, C. J. Goodacre [et al.] // *J Prosthet Dent.* – 2023. – Vol. 130. – № 5. – P. 741.e1-741.e9. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2023.08.004.
67. Efficacy of whole-body electromyostimulation (WB-EMS) on body composition and muscle strength in non-athletic adults. A systematic review and meta-analysis / W. Kemmler, M. Shojaa, J. Steele [et al.] // *Front Physiol.* – 2021. – Vol. 12. – P. 640657. – DOI: 10.3389/fphys.2021.640657.
68. Evaluation of a novel oral mucosa in vitro implantation model for analysis of molecular interactions with dental abutment surfaces / S. Roffel, G. Wu, I. Nedeljkovic [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2019. – Vol. 21. – Suppl 1 (Suppl. 1). – P. 25-33. – DOI: 10.1111/cid.12750.
69. Evaluation of the accuracy of T-scan system and Cerec Omnicam system used in occlusal contact assessment / R. Cao, H. Xu, J. Lin [et al.] // *Heliyon.* – 2023. – Vol. 9. – № 2. – P. e13476. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e13476.
70. Factors related to prosthetic restoration in patients with shortened dental arches: a multicentre study / K. Fueki, Y. Igarashi, Y. Maeda [et al.] // *J Oral Rehabil.* – 2011. – Vol. 38. – № 7. – P. 525-532. – DOI: 10.1111/j.1365-2842.2010.02183.x.

71. Falco, A. Correlation between implant geometry, implant surface, insertion torque, and primary stability: in vitro biomechanical analysis / A. Falco, M. Berardini, P. Trisi // *Int J Oral Maxillofac Implants*. – 2018. – Vol. 33. – № 4. – P. 824-830. – DOI: 10.11607/jomi.6285.
72. Fekonja, A. Comparison of mesiodistal crown dimension and arch width in subjects with and without hypodontia / A. Fekonja // *J Esthet Restor Dent*. – 2013. – Vol. 25. – № 3. – P. 203-210.
73. Fracture force of cantilevered zirconia frameworks: an in vitro study / K. K. Chong, J. Palamara, R. H. Wong [et al.] // *J Prosthet Dent*. – 2014. – Vol. 112. – № 4. – P. 849-856. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2014.04.016.
74. Fracture strength of all-ceramic (Y-TZP) three- and four-unit fixed dental prostheses with different connector design and production history / D. J. Mahmood, E. H. Linderoth, P. V. Von Steyern [et al.] // *Swed Dent J*. – 2013. – Vol. 37. – № 4. – P. 179-187.
75. Gallucci, G. O. Treatment of completely edentulous patients with fixed implant-supported restorations: three consecutive cases of simultaneous immediate loading in both maxilla and mandible / G. O. Gallucci, J. P. Bernard, U. C. Belser // *Int J Periodontics Restorative Dent*. – 2005. – Vol. 25. – № 1. – P. 27-37.
76. Gamborena, I. Predictable immediate implant placement and restoration in the esthetic zone / I. Gamborena, Y. Sasaki, M. B. Blatz // *J Esthet Restor Dent*. – 2021. – Vol. 33. – № 1. – P. 158-172. – DOI: 10.1111/jerd.12716.
77. Gamborena, I. Transmucosal abutments in the esthetic zone: Surgical and prosthetic considerations / I. Gamborena, Y. Sasaki, M. B. Blatz // *J Esthet Restor Dent*. – 2023. – Vol. 35. – № 1. – P. 148-157. – DOI: 10.1111/jerd.13006.
78. Gomez-Meda, R. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design / R. Gomez-Meda, J. Esquivel, M. B. Blatz // *J Esthet Restor Dent*. – 2021. – Vol. 33. – № 1. – P. 173-184. – DOI: 10.1111/jerd.12714.

79. Gross, M. D. Occlusion in implant dentistry. A review of the literature of prosthetic determinants and current concepts / M. D. Gross // *Aust Dent J.* – 2008. – Vol. 53. – Suppl. 1. – P. S60-68. – DOI: 10.1111/j.1834-7819.2008.00043.x.
80. Holmgren, K. Occlusal adjustment and myoelectric activity of the jaw elevator muscles in patients with nocturnal bruxism and craniomandibular disorders / K. Holmgren, A. Sheikholeslam // *Scand J Dent Res.* – 1994. – Vol. 102. – № 4. – P. 238-243. – DOI: 10.1111/j.1600-0722.1994.tb01187.x.
81. Hotinski, E. Abutment screw loosening in angulation-correcting implants: An in vitro study / E. Hotinski, J. Dudley // *J Prosthet Dent.* – 2019. – Vol. 121. – № 1. – P. 151-155. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2018.03.005.
82. How does dental implant macrogeometry affect primary implant stability? A narrative review / D. Heimes, P. Becker, A. Pabst [et al.] // *Int J Implant Dent.* – 2023. – Vol. 9. – № 1. – P. 20. – DOI: 10.1186/s40729-023-00485-z.
83. Hypodontia: An Update on Its Etiology, Classification, and Clinical Management / A. H. Al-Ani, J. S. Antoun, W. M. Thomson [et al.] // *Biomed Res Int.* – 2017. – Vol. 2017. – P. 9378325. – DOI: 10.1155/2017/9378325.
84. Ia Malorian, E. Prosthetic treatment of patients with the use of one-stage intraosseous implants according to the Biomal-implant system / E. Ia Malorian, A. E. Malorian // *Stomatologiya (Mosk).* – 2006. – Vol. 85. – № 2. – P. 54-57.
85. IHME, Institute for Health Metrics and Evaluation, The official site of Global Burden of Disease (GBD), research and analysis. – URL: <https://www.healthdata.org/research-analysis/gbd>.
86. Immediate implant placement and provisionalization: Clinical outcomes and patient satisfaction / G. O. Gallucci, A. Hamilton, W. Zhou [et al.] // *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* – 2019. – P. 517-526.
87. Immediate loading of definitive restorations in partially edentulous patients requiring an implant-supported prosthesis: A scoping review / S. Sadilina, S.-H. Park, J. Chantler [et

al.] // *J Prosthet Dent.* – 2025. – Vol. 134. – № 5. – P. 1641-1649. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2024.04.013.

88. Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 1-year post-loading outcome of a randomised controlled trial / P. Felice, R. Pistilli, C. Barausse [et al.] // *Eur J Oral Implantol.* – 2015. – Vol. 8. – № 4. – P. 361-372.

89. Immediate single-implant placement under different loading conditions: A retrospective study with 1 to 5 years of follow-up / F. Amato, R. Luongo, K. Medina [et al.] // *Int J Prosthodont.* – 2023. – Vol. 36. – № 2. – P. 161-171. – DOI: 10.11607/ijp.7518.

90. Impact of patient characteristics on edentulous subjects' preferences for prosthodontic rehabilitation with implants / C. R. Leles, D. R. Dias, T. E. Nogueira [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2019. – Vol. 30. – № 3. – P. 285-292. – DOI: 10.1111/clr.13414.

91. Influence of percentage of osseointegration on stress distribution around dental implants / H. Lai, F. Zhang, B. Zhang [et al.] // *Chin J Dent Res.* – 1998. – Vol. 1. – № 3. – P. 7-11.

92. Influence of the dental implant number and load direction on stress distribution in a 3-unit implant-supported fixed dental prosthesis / M. P. M. Silveira, L. M. Campaner, M. A. Bottino [et al.] // *Dent Med Probl.* – 2021. – Vol. 58. – № 1. – P. 69-74. – DOI: 10.17219/dmp/130847.

93. Isidor, F. Influence of forces on peri-implant bone / F. Isidor // *Clin Oral Implants Res.* – 2006. – Vol. 17. – Suppl. 2. – P. 8-18. – DOI: 10.1111/j.1600-0501.2006.01360.x.

94. Ivanovski, S. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease / S. Ivanovski, R. Lee // *Periodontol 2000.* – 2018. – Vol. 76. – № 1. – P. 116-130. – DOI: 10.1111/prd.12150.

95. Jablonski, R. Y. Removable partial dentures: Part 2 / R. Y. Jablonski, T. M. Hodson, J. Patel // *Br Dent J.* – 2024. – Vol. 237. – № 8. – P. 615-620. – DOI: 10.1038/s41415-024-7947-x.

96. Jafarpour, D. CAD/CAM versus traditional complete dentures: A systematic review and meta-analysis of patient- and clinician-reported outcomes and costs / D. Jafarpour, P. B. Haricharan, R. F. de Souza // *J Oral Rehabil.* – 2024. – Vol. 51. – № 9. – P. 1911-1924. – DOI: 10.1111/joor.13738.
97. Jivraj, S. Treatment planning of implants in posterior quadrants / S. Jivraj, W. Chee // *Br Dent J.* – 2006. – Vol. 201. – № 1. – P. 13-23. – DOI: 10.1038/sj.bdj.4813766.
98. Joda, T. Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: A randomized crossover trial / T. Joda, M. Ferrari, U. Brägger // *Clinical Oral Implants Research.* – 2020. – P. 120-129.
99. Joda, T. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review / T. Joda, F. Zarone, M. Ferrari // *BMC Oral Health.* – 2017. – Vol. 17. – № 1. – P. 124. – DOI: 10.1186/s12903-017-0415-0.
100. Joda, T. Time-efficiency analysis of the treatment with monolithic implant crowns in a digital workflow: a randomized controlled trial / T. Joda, U. Brägger // *Clin Oral Implants Res.* – 2016. – Vol. 27. – № 11. – P. 1401-1406. – DOI: 10.1111/clr.12753.
101. Kinsel, R. P. Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: patient-specific and implant-specific predictors of ceramic failure / R. P. Kinsel, D. Lin // *J Prosthet Dent.* – 2009. – Vol. 101. – № 6. – P. 388-94. – DOI: 10.1016/S0022-3913(09)60083-4.
102. Kourtis, S. Predicting the final result in implant-supported fixed restorations for completely edentulous patients / S. Kourtis, K. Kokkinos, V. Roussou // *J Esthet Restor Dent.* – 2014. – Vol. 26. – № 1. – P. 40-47. – DOI: 10.1111/jerd.12082.
103. Krenkel, C. The Endo-Distractor for preimplant mandibular regeneration / C. Krenkel, I. Grunert // *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* – 2009. – Vol. 110. – № 1. – P. 17-26. – DOI: 10.1016/j.stomax.2008.09.014.
104. Larsson, C. Zirconium dioxide based dental restorations. Studies on clinical performance and fracture behavior / C. Larsson // *Swed Dent J Suppl.* – 2011. – Vol. 213. – P. 9-84.

105. Light-microscopic evaluation of the dimensions of peri-implant mucosa around immediately loaded and submerged titanium implants in monkeys / A. Quaranta, A. Piattelli, A. Scarano [et al.] // *J Periodontol.* – 2008. – Vol. 79. – № 9. – P. 1697-1703. – DOI:10.1902/jop.2008.070631.
106. Loosening of the fixing screw in single implant crowns: predisposing factors, prevention and treatment options / S. Kourtis, M. Damanaki, S. Kaitatzidou [et al.] // *J Esthet Restor Dent.* – 2017. – Vol. 29. – № 4. – P. 233-246. – DOI: 10.1111/jerd.12303.
107. Mahmood, D. J. The influence of support properties and complexity on fracture strength and fracture mode of all-ceramic fixed dental prostheses / D. J. Mahmood, E. H. Linderoth, P. Vult Von Steyern // *Acta Odontol Scand.* – 2011. – Vol. 69. – № 4. – P. 229-237. – DOI: 10.3109/00016357.2010.549508.
108. Malorian, E. Ia. Clinical parallels in using intraosseous dental implants of plastic and screw design / E. Ia Malorian // *Stomatologiya (Mosk).* – 2000. – Vol. 79. – № 6. – P. 38-40.
109. Mechanical behavior of single-layer ceramized zirconia abutments for dental implant prosthetic rehabilitation / M. Jiménez-Melendo, O. Llana-Blasco, A. Bruguera [et al.] // *J Clin Exp Dent.* – 2014. – Vol. 6. – № 5. – P. e485-90. – DOI: 10.4317/jced.51442.
110. Mechanical failures of dental implants and supported prostheses: A systematic review / A. Verma, S. V. Singh, D. Arya [et al.] // *J Oral Biol Craniofac Res.* – 2023. – Vol. 13. – № 2. – P. 306-314. – DOI: 10.1016/j.jobcr.2023.02.009.
111. Mechanism of and factors associated with the loosening of the implant abutment screw: A review / A. Verma, S.V Singh, D. Arya [et al.] // *J Esthet Restor Dent.* – 2019. – Vol. 31. – № 4. – P. 338-345. – DOI: 10.1111/jerd.12494.
112. Mizukawa, K. Swinglock removable partial denture and biting forces in partially edentulous patients. Comparison of individual biting forces with and without swinglock removable partial denture / K. Mizukawa, J. Mega // *J Nihon Univ Sch Dent.* – 1993. – Vol. 35. – № 3. – P. 204-208. – DOI: 10.2334/josnusd1959.35.204.

113. Nanotechnology for Dentistry: Prospects and Applications / A. Glowacka-Sobotta, D. Ziental, B. Czarczynska-Goslinska [et al.] // *Nanomaterials* (Basel). – 2023. – Vol. 13. – № 14. – P. 2130. – DOI: 10.3390/nano13142130.
114. Occlusion as a predisposing factor for peri-implant disease: A review article / S. J. Lee, O. Alamri, H. Cao [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2023. – Vol. 25. – № 4. – P. 734-742. – DOI: 10.1111/cid.13152.
115. Open Culture, Building Without Nails: The Genius of Japanese Carpentry, Colin Marshall, Sep, 27th, 2021. – URL: <https://www.openculture.com/2021/09/building-without-nails-the-genius-of-japanese-carpentry.html>.
116. Oral rehabilitation with implant-supported fixed partial dentures in periodontitis-susceptible subjects. A 5-year prospective study / J. L. Wennström, A. Ekestubbe, K. Gröndahl [et al.] // *J Clin Periodontol.* – 2004. – Vol. 31. – № 9. – P. 713-724. – DOI: 10.1111/j.1600-051X.2004.00568.x.
117. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature / U. C. Belser, B. Schmid, F. Higginbottom [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2004. – Vol. 19. – P. 30-42.
118. Patel, J. Removable partial dentures: Part 1 / J. Patel, R. Y. Jablonski, T. M. Hodson // *Br Dent J.* – 2024. – Vol. 237. – № 7. – P. 537-542. – DOI: 10.1038/s41415-024-7893-7.
119. Patent WO 2025023871 (A1), A61C5/70; A61C8/00. Permanent prosthetic tooth crown and method for the prosthetic replacement of a tooth : 30.01.2025 / Al Dires A. M. A. – URL: [https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en\\_EP&FT=D&date=20250130&CC=WO&NR=2025023871A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20250130&CC=WO&NR=2025023871A1&KC=A1).
120. Prevalence and distribution of selected developmental dental anomalies in Taif, Saudi population / T. S. S. Aljuaid, B. S. Manjunatha, H. V. Amith [et al.] // *J Public Health Res.* – 2021. – Vol. 1. – № 1. – P. 2132. – DOI: 10.4081/jphr.2021.2132.

121. Promotional effect and molecular mechanism of synthesized zinc oxide nanocrystal on zirconia abutment surface for soft tissue sealing / J. Hu, I. Atsuta, Y. Luo [et al.] // *J Dent Res.* – 2023. – Vol. 102. – № 5. – P. 505-513. – DOI: 10.1177/00220345221150161.
122. Prosthodontics dental materials: From conventional to unconventional / F. Saeed, N. Muhammad, A. S. Khan [et al.] // *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* – 2020. – Vol. 106. – P. 110167. – DOI: 10.1016/j.msec.2019.110167.
123. Provisional implants for immediate restoration of partially edentulous jaws: a clinical study / G. Krennmair, M. Krainhöfner, M. Weinländer [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2008. – Vol. 23. – № 4. – P. 717-725.
124. Ramanauskaite, A. The Efficacy of Supportive Peri-Implant Therapies in Preventing Peri-Implantitis and Implant Loss: a Systematic Review of the Literature / A. Ramanauskaite, T. Tervonen // *J Oral Maxillofac Res.* – 2016. – Vol. 7. – № 3. – P. e12. – DOI: 10.5037/jomr.2016.7312.
125. Removable partial dentures: The clinical need for innovation / S. D. Campbell, L. Cooper, H. Craddock [et al.] // *J Prosthet Dent.* – 2017. – Vol. 118. – № 3. – P. 273-280. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2017.01.008.
126. Sculean, A. Soft tissue wound healing around teeth and dental implants / A. Sculean, R. Gruber, D. D. Bosshardt // *J Clin Periodontol.* – 2014. – Vol. 41. – Suppl. 15. – P. S6-22. – DOI: 10.1111/jcpe.12206.
127. Silva-Junior, M. F. Incidence of tooth loss in adults: A 4-year population-based prospective cohort study / M. F. Silva-Junior, M. J. Batista, M. D. L. R. de Sousa // *Int J Dent.* – 2017. – Vol. 2017. – P. 6074703. – DOI:10.1155/2017/6074703.
128. Soft tissue stability related to mucosal recession at dental implants: a systematic review / V. Iorio-Siciliano, A. Blasi, G. Sammartino [et al.] // *Quintessence Int.* – 2020. – Vol. 51. – №1. – P. 28-36.
129. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success / L. J. A. Heitz-Mayfield, G. E. Salvi, A. Mombelli

[et al.] // *Clin Oral Implants Res.* – 2018. – Vol. 29. – № 1. – P. 1-6. – DOI: 10.1111/clr.12910.

130. Takishita, M. A clinical and physiological evaluation of prosthodontic treatment by removable partial dentures with free-end saddles--a 3.5-year follow-up study / M. Takishita // *Kokubyo Gakkai Zasshi.* – 2001. – Vol. 68. – № 3. – P. 254-61. – DOI: 10.5357/koubyou.68.254.

131. Taylor, H. L. Health information exchange use during dental visits / H. L. Taylor, N. C. Apathy, J. R. Vest // *AMIA Annu Symp Proc.* – 2021. – Vol. 2020. – P. 1210-1219.

132. The associations between query-based and directed health information exchange with potentially avoidable use of health care services / J. R. Vest, M. A. Unruh, J. S. Shapiro [et al.] // *Health Serv Res.* – 2019. – Vol. 54. – № 5. – P. 981-993. – DOI: 10.1111/1475-6773.13169.

133. The effect of crown/implant ratio and crown height space on stress distribution in unsplinted implant supporting restorations / J. Nissan, O. Ghelfan, O. Gross [et al.] // *J Oral Maxillofac Surg.* – 2011. – Vol. 69. – № 7. – P. 1934-1939. – DOI: 10.1016/j.joms.2011.01.036.

134. The Influence of Dental Occlusion on Dynamic Balance and Muscular Tone / S. Julià-Sánchez, J. Álvarez-Herms, R. Cirer-Sastre [et al.] // *Front Physiol.* – 2020. – Vol. 10. – P. 1626. – DOI: 10.3389/fphys.2019.01626.

135. The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis / R. Caricasulo, L. Malchiodi, P. Ghensi [et al.] // *Clin Implant Dent Relat Res.* – 2018. – Vol. 20. – № 4. – P. 653-664. – DOI: 10.1111/cid.12620.

136. The use of CAD/CAM technology to fabricate a custom ceramic implant abutment: a clinical report / M. Bertolini Mde, J. Kempen, E. J. Lourenço, M. Telles Dde // *J Prosthet Dent.* – 2014. – Vol. 111. – № 5. – P. 362-366. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2013.08.016. Epub 2014 Jan 14.

137. The Value of Occlusion in Dentistry: A Clinical Report Showing the Correction of an Anterior Reverse Articulation with Selective Occlusal Adjustment / C. F. Ferreira, A. M.

Prado, M. A. Pereira [et al.] // *J Prosthodont.* – 2016. – Vol. 25. – № 5. – P. 407-410. – DOI: 10.1111/jopr.12323.

138. Therkildsen, N. M. Bite force, occlusal contact and pain in orthodontic patients during fixed-appliance treatment / N. M. Therkildsen, L. Sonnesen // *Dent J (Basel).* – 2022. – Vol. 10. – № 2. – P. 14. – DOI: 10.3390/dj10020014.

139. Three-Dimensional Finite Element Analysis of the Biomechanical Behaviors of Implants with Different Connections, Lengths, and Diameters Placed in the Maxillary Anterior Region / E. Borie, I. A. Orsi, P. Y. Noritomi [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2016. – Vol. 31. – № 1. – P. 101-110. – DOI: 10.11607/jomi.4120.

140. TiO<sub>2</sub>-Modified Zirconia Surface Improves Epithelial Cell Attachment / S. Riivari, K. Shahramian, I. Kangasniemi [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2019. – Vol. 34. – № 2. – P. 313-319. – DOI: 10.11607/jomi.6862.

141. Trends in Dental Implant Use in the U.S., 1999-2016, and Projections to 2026 / H. W. Elani, J. R. Starr, J. D. Da Silva [et al.] // *J Dent Res.* – 2018. – Vol. 9. – № 13. – P. 1424-1430. – DOI: 10.1177/0022034518792567.

142. Turkyilmaz, I. Evaluation of the sealing capability of implants to titanium and zirconia abutments against *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, and *Fusobacterium nucleatum* under different screw torque values / I. Turkyilmaz, N. A. Smith // *J Prosthet Dent.* – 2014. – Vol. 112. – № 3. – P. 561-567. – DOI: 10.1016/j.prosdent.2013.11.010.

143. Weatherspoon, D. J. Implant and implant restoration trends among adults 50 years and older in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2020 / D. J. Weatherspoon, H. Chen, B. A. Dye // *J Am Dent Assoc.* – 2024. – Vol. 155. – № 7. – P. 574-586.e3. – DOI: 10.1016/j.adaj.2024.03.005.

144. Wilkie, G. Temporomandibular joint anatomy, function and clinical relevance / G. Wilkie, Z. Al-Ani // *Br Dent J.* – 2022. – Vol. 233. – № 7. – P. 539-546. – DOI: 10.1038/s41415-022-5082-0.

145. Yassin, S. M. Prevalence and distribution of selected dental anomalies among Saudi children in Abha, Saudi Arabia / S. M. Yassin // *J Clin Exp Dent.* – 2016. – Vol. 8. – № 5. – P. e485-e490. – DOI: 10.4317/jced.52870.
146. Yeslam, H. E. Revolutionizing CAD/CAM-based restorative dental processes and materials with artificial intelligence: a concise narrative review / H. E. Yeslam, N. Freifrau von Maltzahn, H. M. Nassar // *PeerJ.* – 2024. – Vol. 12. – P. e17793. – DOI: 10.7717/peerj.17793.
147. Zabaglo, M. Postoperative Wound Infections / M. Zabaglo, S. W. Leslie, T. Sharman // In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL).* – 2025. – PMID: 32809368., Bookshelf ID: NBK560533.
148. Zamacona, J. M. Analysis of occlusion and stability in complete dentures / J. M. Zamacona, R. Kutz // *Cah Prothese.* – 1991. – Vol. 75. – P. 29-35.
149. Zirconia crowns for primary teeth: a systematic review and meta-analyses / S. D. Alzanbaqi, R. M. Alogaiel, M. A. Alasmari [et al.] // *Int J Environ Res Public Health.* – 2022. – Vol. 19. – № 5. – P. 2838. – DOI: 10.3390/ijerph19052838.
150. Zirconia single abutment crown effect of implant placement depth on bone remodeling on implant-supported: A 3D finite element study / P. Poovarodom, C. Rungsiyakull, J. Suriyawanakul [et al.] // *J Prosthodont Res.* – 2023. – Vol. 67. – № 2. – P. 278-287. – DOI: 10.2186/jpr.JPR\_D\_22\_00054.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А****Анкета для оценки состояния здоровья**

**Информация, которую Вы предоставляете, является конфиденциальной и используется исключительно для медицинских целей. Данные не будут разглашены третьим лицам.**

---

**Личные данные пациента ФИО:**

\_\_\_\_\_ **Пол:**

\_\_\_\_\_ **Возраст:** \_\_\_\_\_ **Вес:** \_\_\_\_\_ **Рост:**

\_\_\_\_\_ **Артериальное давление:** \_\_\_\_\_

---

**Ниже представлен список вопросов о состоянии полости рта и вашей общего здоровья, предназначенных для оценки целесообразности и безопасности стоматологического вмешательства. Пожалуйста, отметьте вариант ответа, который наилучшим образом соответствует вашей ситуации.**

---

**Личный анамнез**

**1. Имели ли вы негативный опыт при предыдущих стоматологических вмешательствах?**

**(НЕТ / ДА)**

**2. Возникали ли у вас осложнения после проведённых стоматологических процедур?**

**(НЕТ / ДА)**

**3. Чувствуете ли вы тревогу или страх перед стоматологическим лечением?**

**(НЕТ / ДА)**

**4. Замечали ли вы нарушения в процессе свёртывания крови (как замедленное, так и ускоренное)?**

**(НЕТ / ДА)**

**5. Проявлялись ли у вас аллергические реакции на металлы (например, кобальт-хром, никель-титан, оксид циркония, оксид алюминия, керамика) или на антибиотики?**

**(НЕТ / ДА)**

**6. Проводилось ли у вас ранее ортодонтическое лечение или коррекция зубов с применением шлифовки?**

**(НЕТ / ДА)**

**7. Сталкивались ли вы с негативными реакциями после местной анестезии?**

**(НЕТ / ДА)**

---

#### **Состояние сердечно-сосудистой системы**

**1. Были ли у вас приступы стенокардии?**

**(НЕТ / ДА)**

**2. Была ли у вас диагностирована гипертония?**

**(НЕТ / ДА)**

**3. Курите ли вы?**

**(НЕТ / ДА)**

**4. Проявляются ли у вас симптомы нейроциркуляторной дистонии (например, утренние головные боли или головокружения)?**

**(НЕТ / ДА)**

**5. Были ли у вас случаи ишемической болезни сердца?**

**(НЕТ / ДА)**

**6. Перенесли ли вы инфаркт миокарда?**

**(НЕТ / ДА)**

---

**Состояние прикуса и височно-нижнечелюстного сустава**

**1. Страдаете ли вы нарушениями сна (например, бессонницей или плохим качеством сна)?**

**(НЕТ / ДА)**

**2. Замечали ли вы изменения в размере или форме зубов за последние 5 лет (например, уменьшение длины или толщины)?**

**(НЕТ / ДА)**

**3. Испытываете ли вы затруднения с произношением?**

**(НЕТ / ДА)**

**4. Есть ли у вас привычка грызть ногти или другие мелкие предметы?**

**(НЕТ / ДА)**

**5. Использовали ли вы когда-либо ортодонтические каппы?**

**(НЕТ / ДА)**

**6. Возникают ли у вас трудности при жевании пищи?**

**(НЕТ / ДА)**

**7. Наблюдаются ли у вас скученность зубов или заметные промежутки между ними?**

**(НЕТ / ДА)**

**8. Чувствуете ли вы боль или слышите шумы/щелчки в области челюстного сустава?**

**(НЕТ / ДА)**

**9. Сжимаете ли вы зубы или скрипите ими в течение дня или ночи?**

**(НЕТ / ДА)**

**10. Часто ли у вас возникают головные боли или мигрени?**

**(НЕТ / ДА)**

**11. Стремитесь ли вы найти оптимальное положение для смыкания зубов?**

**(НЕТ / ДА)**

---

**Состояние пародонта**

**1. Происходило ли выпадение зубов?**

**(НЕТ / ДА)**

**2. Наблюдаются ли у ваших родственников заболевания десен?**

**(НЕТ / ДА)**

**3. Испытывали ли вы ощущения жжения в полости рта?**

**(НЕТ / ДА)**

**4. Замечали ли вы неприятный запах изо рта?**

**(НЕТ / ДА)**

**5. Проявляется ли кровоточивость десен во время приёма пищи, чистки зубов или использования зубной нити?**

**(НЕТ / ДА)**

**6. Замечали ли вы увеличение видимой части зубной коронки (рецессию десны)?**

**(НЕТ / ДА)**

**7. Проводилось ли у вас лечение десен?**

**(НЕТ / ДА)**

---

**Если у вас есть дополнительные сведения о вашем здоровье, пожалуйста, укажите их ниже:**

---

**Я подтверждаю следующее:**

- Я осведомлён(а) о том, что информацию о моём состоянии здоровья следует периодически обновлять.**
- Мне известно, что эффективность стоматологического лечения зависит от моего актуального состояния здоровья.**

- Я понимаю, что гарантии на оказанные стоматологические услуги будут формироваться с учётом моего здоровья.
- Я осознаю необходимость сообщать врачу о приёме лекарственных средств перед визитом к стоматологу.
- Я получил(а) информацию о том, что до начала лечения требуется прохождение ортопантограммы или дентальной компьютерной томографии, а также возможно проведение дополнительных целенаправленных рентгенологических исследований.

Дата: \_\_\_\_\_

Подпись пациента: \_\_\_\_\_

ФИО врача, имеющего доступ к медицинской анкете:

\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Подпись пациента: \_\_\_\_\_