На правах рукописи

Драгункина Ольга Владимировна

Клинико-функциональное обоснование применения новой методики в системе реабилитации пациентов после дентальной имплантации

3.1.7. Стоматология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Самара, 2025

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

Научный руководитель: член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор Байриков Иван Михайлович

Официальные оппоненты:
Иорданишвили Андрей Константинович, профессор кафедры и клиники челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации
Аверьянов Сергей Витальевич, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии, профессор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведущая организация:
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава здравоохранения Российской Федерации ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский университет)

Защита диссертации состоится **«19» февраля 2026 г. в 12.00 часов** на заседании диссертационного совета 21.2.061.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (443079, г. Самара, пр. К. Маркса, 165Б).

С диссертацией можно ознакомится в библиотеке (443001, г. Самара, ул. Арцыбушевская,171) и на сайте http://www.samsmu.ru/scientists/science/referats/) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Автореферат разослан «___» декабря 2025
Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук,
профессор Степанов Григорий Викторович

Общая характеристика работы

Актуальность исследования

Дентальная имплантология представляет собой динамично развивающееся направление стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Метод дентальной имплантации признан наиболее прогрессивным и перспективным способом устранения адентии, что обусловливает его высокую востребованность в профессиональной среде и среди пациентов (Жидовинов А.В., Глоденко Д.А., 2021).

Обычные методы ортопедической помощи не всегда удовлетворяют возросшим в последнее время требованиям со стороны пациентов, а также значительно уступают в эстетическом плане.

Согласно данным исследований, необходимость восстановления зубных рядов отмечается у 75% взрослого населения России (Байриков И.М., Монаков Д.В., и др., 2021). Несмотря на то, что современная дентальная имплантация является наиболее адекватным методом восстановления утраченных зубов и функций зубочелюстной системы, она сопряжена с высокими рисками осложнений на всех этапах. Наиболее актуальной задачей представляется ранняя диагностика и профилактика осложнений, возникающих на первоначальном хирургическом этапе (Чой П., и др., 2024). К сожалению, у части пациентов происходит замедленная ремодуляция и остеоинтеграция тканей вокруг имплантатов.

В последнее время был достигнут большой прогресс в понимании процессов остеоинтеграции, что привело к созданию новых материалов для дентальной имплантации (Радкевич А.А. и др., 2021; Байриков И.М. и др., 2022; Мураев А. А. и др., 2023). Процесс взаимодействия между имплантатом и окружающей костной тканью является процессом динамическим и зависит от компенсаторно приспособительных механизмов. В свою очередь количество и качество костной ткани альвеолярного отростка являются ключевыми факторами, определяющими успех остеоинтеграции и долгосрочный прогноз дентальных имплантатов (Kim S.W., et al., 2021). Экстракция зубов индуцирует резорбцию альвеолярного отростка, характеризующуюся стремительным началом и длительным течением.

Согласно данным исследований, в течение первого года после удаления зуба потеря высоты альвеолярной кости достигает 11–22%, а ширины — 29–63%, при этом до двух третей объема гребня утрачивается в первые три месяца.

Дентальная имплантация продолжает активно внедряться в повседневную практику челюстно-лицевых хирургов и стоматологов-хирургов. Несмотря на высокие результаты, достигнутые ею за последние десятилетия, в настоящее время существует ряд нерешенных вопросов, связанных с дезинтеграцией имплантатов. Число подобных осложнений, по мнению различных авторов, варьирует в пределах от 3 до 10%. Таким образом, прогнозирование результатов дентальной имплантации и реабилитация пациентов после дентальной имплантации, являются одними из наиболее актуальных и комплексных задач современной стоматологии. (Студеникин Р.В., 2025)

Цель исследования

Повысить эффективность реабилитации пациентов после дентальной имплантации, путем использования вибропневмостимуляции и ультрафиолетового облучения периимплантатных тканей.

Задачи исследования

1. Провести анализ нуждаемости пациентов с отсутствием зубов в восстановлении зубных рядов по данным стоматологических поликлиник Самарской области за период с 2019 по 2023 год.
2. Внедрить в клиническую практику новую методику воздействия ультрафиолетового излучения с длиной волн 250–260 нм. на микробиом внутри слизистой оболочки полости рта, для профилактики возможных осложнений.
3. Разработать и внедрить в клиническую практику новую методику реабилитации пациентов, в основе которой лежит использование вибропневмостимуляции аппаратом Клиники Сам ГМУ и вибротодом собственной конструкции.
4. С помощью клинических, лабораторных и функциональных методов исследований оценить результаты лечения.

Научная новизна:

- Впервые разработана и научно обоснована новая комплексная методика реабилитации пациентов, в основе которой лежит явление биомеханического резонанса, которая расширила познания биомеханики и вибропневмостимуляции периимплантатных тканей лица. (патент РФ № 2821757)
- Впервые с помощью микробиологических исследований доказано антисептическое воздействие ультрафиолетового излучения, длиной волны 250–260 нм, на микробиом внутри слизистой оболочки полости рта, что углубило научные познания микробиологии полости рта (приоритетная справка №2024133171/14(073546), решение о выдаче патента на изобретение от 19.09.2025).
- Впервые в хирургической стоматологии с помощью вибротода собственной конструкции, разработана методика «бегущей волны» для вибропневмостимуляции мягких тканей лица и переимплантатных тканей, что расширило и дополнило теорию биомеханического резонанса. (патент РФ №2821757).

Теоретическая и практическая значимость работы

- Впервые разработан новый вибротод для челюстно-лицевой хирургии и методика вибропневмостимуляции периимплантатных тканей, что позволило разработать новую концепцию взаимосвязи процессов ремоделирования кости вокруг имплантатов различных конструкций (патент РФ № 2821757).
- Разработана новая методика профилактики осложнений дентальной имплантации путем воздействия УФ излучения на ткани операционного поля, что увеличило количество успешно проведенных операций, и, следовательно, повысило качество жизни пациентов.
- Разработанный нами вибротод (патент РФ № 2821757), в рамках метода вибропневмостимуляции, впервые позволил целенаправленно улучшить микроциркуляцию в периимплантатных тканях, что способствует активизации процессов костного ремоделирования в области установки имплантата.

- Впервые разработан способ профилактики периимпланитита в хирургической стоматологии, который включает воздействие УФ излучения на слизистую оболочку полости рта операционного поля в течение 10–60 секунд, с расстояния 1–2 см в диапазоне длин волн 250–260 нм и разовой дозой 0,1–0,5 Дж/см^2 (решение о выдаче патента на изобретение от 19.09.2025).
- Впервые разработано и применено устройство для ультрафиолетового облучения с автономным источником питания.

Положения, выносимые на защиту

1. Новая методика вибропневмостимуляции вибротодом собственной конструкции (патент РФ № 2821757) периимплантатных тканей челюстно-лицевой области, которая позволяет добиться стабильной остеоинтеграции и оптимальных условий ремоделирования костной ткани.
2. Способ профилактики перимиплантитов в челюстно-лицевой хирургии, основанный на воздействии ультрафиолетового УФ излучения на область операционного поля. (приоритетная справка №2024133171/14(073546), решение о выдаче патента на изобретение от 19.09.2025).
3. Воздействие УФ излучением на тканевую микробиоту слизистой оболочки операционного поля полости рта, по предложенной нами методике достоверно снизило частоту выделения видов микроорганизмов в целом и представителей рода *Streptococcus*.
4. Принципиальные различия стабильности имплантатов у пациентов основной и контрольной групп спустя 6 месяцев после дентальной имплантации по данным периотестометрии аппаратом периотестометром швейцарского производства Penguin.

Степень достоверности научных положений, выводов и практических рекомендаций

Выводы исследования обоснованы и подтверждены достаточным объемом выборки, положительными клиническими исходами дентальной имплантации и верификацией данных с помощью современных статистических методов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 3.1.7. Стоматология.

Апробация результатов

Результаты исследования доложены и обсуждены на конференции:

1. Аспирантские чтения – 2022. Молодые ученые – медицине, технологическое предпринимательство как будущее медицины. Самара, 23 ноября 2022г,

2. Аспирантские чтения 2023. Молодые ученые – медицине, приоритетные направления науки в достижении технологического суверенитета. Самара, 25 октября 2023 года.

3. Международном конгрессе Osteopathy open 2025. Медицина здоровья: симбиоз традиций и инноваций в образовании, науке и практике. Самара, 11–13 июня 2025 г.

Апробация диссертации проведена на совместном заседании кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, терапевтической стоматологии, ортопедической стоматологии, стоматологии детского возраста и ортодонтии, стоматологии ИПО, медицинской микробиологии и иммунологии в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 10 от 25.06.2025г.).

Личный вклад автора и внедрение результатов исследования в клиническую практику

Все этапы диссертационного исследования выполнены лично автором. На основании анализа литературных данных были сформулированы цель, задачи и обоснована методология работы. Обследование, хирургическое лечение (установка дентальных имплантатов) и послеоперационное наблюдение всех 110 пациентов проведено лично автором. Анализ и статистическая обработка полученных данных, формулировка выводов, защищаемых положений и практических рекомендаций

также выполнены автором самостоятельно. Лично автором осуществлены апробация и подготовка публикаций по теме исследования.

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, а также в клиническую практику ряда лечебных учреждений Самарской области, включая ООО «Дентекс» (г. Сызрань), ГБУЗ СО «ССП» (г.Сызрань), ООО «Денс» (г. Самара) и ГБУЗ СО СГКП №15 (г. Самара).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ из них 3 – в научных изданиях, входящих в перечень Высшей Аттестационной Комиссии Министерства высшего образования и науки Российской Федерации. Получены 1 патент РФ на изобретение № 2821757, 1 приоритетная справка №2024133171/14(073546) с решением о выдаче патента на изобретение от 19.09.2025 и 1 приоритетная справка № 2025108325.

Структура и объем диссертации

Работа объемом 146 страниц машинописного текста структурирована в соответствии с общепринятыми канонами научных исследований и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, описание материалов и методов исследования, глава результатов собственных исследований, выводы, практические рекомендации и перечень цитируемой литературы, состоящей из 130 источников. Рукопись содержит 16 таблиц и 43 рисунка.

Содержание работы

В результате проведенного нами анализа статистических данных за период с 2019 по 2023 год выявлены высокие показатели нуждаемости населения Самары и Самарской области в восстановлении целостности зубных рядов (983 человека на 10 тыс. населения).

Для реализации цели исследования в период с 2022–2025 г. проведён анализ клинических случаев 110 пациентов, которые обратились в нашу клинику, для восстановления зубных рядов с применением дентальной имплантации.

Диссертационное исследование проводилось на базе кафедры челюстно-лицевой хирургии и стоматологии клинико-диагностической лаборатории Клиник Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, и представляет собой проспективное сравнительное исследование с использованием клинических, микробиологических и статистических методов.

Характеристика клинического материала

В работе представлены результаты клинического наблюдения 110 клинических случаев пациентов с жалобами на частичное или полное отсутствие зубов. Из них 35 мужчин (31,8%) и 75 женщин (68,2%). Мужчины обращались в возрасте от 35 до 73 лет, а женщины в возрасте от 27 до 70 лет. На момент обращения все пациенты имели частичное или полное отсутствие зубов на верхней или нижней челюсти. По виду дефекта это были как включенные, так и концевые дефекты зубных рядов, как одиночные, так и множественные. Всем пациентам проводилось клиническое и рентгенологическое обследование с анализом стоматологического статуса.

Все проведенные исследования соответствовали этическим нормам Хельсинской декларации (2013г.) и Федеральному закону Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ об охране здоровья граждан.

Методом случайной выборки все пациенты были разделены на клинические группы:

1. Основная группа (n – 63): пациенты, которым проводили дентальную имплантацию с последующим использованием вибропневмостимуляции вибротодами собственной конструкции, а также с УФ облучением слизистой оболочки операционного поля с насадкой нашей конструкции.

2. Группа сравнения (n – 47): пациенты, которым операция дентальной имплантации выполнялась без использования вибропневмостимуляции и без УФ облучения.

Дентальная имплантация в обеих группах проводилась как по классической методике у пациентов с достаточным объемом костной ткани, так и при разной выраженности атрофии. Одномоментно с закрытым синус лифтингом в первой и второй группе пациентов было установлено по 1 имплантату. Непосредственная имплантация проводилась с установкой в первой группе 26 имплантатов, во второй 15 соответственно.

Всего было установлено 243 имплантата: во фронтальном отделе установлено 49 имплантатов, в области премоляров 80 имплантатов, в области моляров 114 имплантатов. По способу установки имплантата двухэтапный протокол операции применяли в 61 случае имплантационного лечения, из них в 13 случаях с использованием костно-пластического материала.

Одномоментную имплантацию после удаления зубов выполнили в 49 случаях, из них после закрытого синус-лифтинга была проведена у 2 пациентов 1 и 2 групп. Всем пациентам устанавливали имплантаты корейской фирмы Dentis различных размеров. В процессе установки имплантатов учитывали степень атрофии альвеолярного отростка и фенотип десны. У 10 пациентов имплантаты устанавливали трансмукозно.

Клинические методы обследования

Клиническое обследование пациентов включало: сбор анамнеза, жалоб, определение стоматологического статуса. При сборе анамнеза учитывали факторы наследственности, наличие вредных привычек и профессиональных вредностей. Дополнительные методы обследования включали проведение конусно-лучевой компьютерной томографии и рентгенологического обследования.

Информацию о всех пациентов вносили в специально для этого разработанную программу. Она позволяет собирать статистические данные проведенных операций, анализировать информацию, начиная от количества принятых пациентов за заданный период, заканчивая количеством установленных

имплантатов, количеством успешно проведенных операций, количеством дезинтегрированных имплантатов с возможностью анализа вводных данных.

На основании проведенного клинического и рентгенологического обследования составляли план лечения, который включал в себя терапевтическую (устранение очагов инфекции, замена реставраций по показаниям), пародонтологическую (проведение профессиональной гигиены, коррекция навыков самостоятельной гигиены) и ортопедическую подготовку.

Статистический анализ нуждаемости в дентальной имплантации у жителей Самарской области

Исходя из отчетности стоматологических поликлиник Самарской области за период с 2019 по 2023 год и на основе ретроспективного анализа были получены данные по состоянию стоматологического здоровья населения Самарской области (таблица 1).

Также выявлена необходимость в установке зубных протезов в самых разных возрастных категориях. Полученные данные свидетельствовали о том, что с возрастом увеличивается не только абсолютное количество отсутствующих зубов, но и размеры возникающих дефектов.

Таблица 1. Статистические данные стоматологического здоровья населения по Самарской области за период с 2019 по 2023 год.

	за 2019 г.		за 2020 г.		за 2021 г.		за 2022 г.		за 2023 г.		среднее значение
	значение параметра	%	значение параметра	%	значение параметра	%	значение параметра	%	значение параметра	%	
Население всего	3183038	100,00%	3179532	100,00%	3154164	100,00%	3131720	100,00%	3142683	100,00%	3 158 227
Взрослые	2571408	80,78%	2563700	80,63%	2539637	80,52%	2519335	80,45%	2535091	80,67%	2 545 834
Дети	611630	19,22%	615832	19,37%	614527	19,48%	612385	19,55%	607592	19,33%	612 393
Лица, получив-шие зубные протезы	36497	100,00%	29366	1,15%	31698	1,25%	31453	1,25%	31628	1,25%	32 128
Кол-во съёмных протезов	33111	90,72%	25515	86,89%	29413	92,79%	29133	92,62%	30048	95,00%	91,61%

Продолжение таблицы 1

Кол-во мостовид-ных протезов	16026	43,91%	11558	39,36%	12543	39,57%	12188	38,75%	14773	46,71%	41,66%
Кол-во коронок на имплантатах	461	1,26%	585	1,99%	546	1,72%	768	2,44%	687	2,17%	1,92%

На основе этих показателей половина обратившихся пациентов имеют отсутствие зубов более 50%. Протезирование съемными конструкциями зубных протезов не устраивает пациентов, особенно лиц молодого возраста. До 26% пациентов не пользуются съемными протезами. Самым оптимальным для пациента, объективно остается восстановление зубных рядов коронками на имплантатах. При этом коронки на имплантатах занимают очень низкую долю от общего количества зубных протезов (1,92 % в среднем по Самарской области). Результаты исследования количества показаний к дентальной имплантации показывают высокий уровень потребности протезирования зубов с опорой на дентальные имплантаты.

Методы статистической обработки

Статистический анализ проводили с использованием программы StatTech (разработчик – ООО "Статтех", Россия). В работе использованы методы описательной и сравнительной статистики. Описательная статистика количественных переменных представлена средними значениями и стандартными ошибками.

Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова - Смирнова (при числе исследуемых более 50). Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполняли с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполняли с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10), точного критерия Фишера (при значениях ожидаемого явления менее 10). В случае отсутствия нормального распределения количественные

данные описывали с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1; Q3).

Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполняли с помощью U-критерия Манна Уитни. Категориальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей. Для оценки значимости показателей при прогнозировании определенного исхода применяли метод анализа ROC кривых.

Пороговое значение количественного показателя в точке cut-off определяли по наивысшему значению индекса Юдена. Наилучшим пороговым значением считали то, которое максимально приближено к 100%-ному значению чувствительности и специфичности. Уровень статистической значимости установленной зависимости определяли с помощью p-value (значения $p \leq 0,05$ считаются значимыми).

Все наши исследования базировались на основе принципов клинической эпидемиологии и методологии доказательной медицины.

Микробиологическое исследование

Любое хирургическое вмешательство всегда имеет риск осложнений. Дентальная имплантация, по данным различных авторов, имеет стабильный процент осложнений, от 3 до 5% в виде периимплантитов, которые вызываются патологическими микроорганизмами (в основном стрептококки). Для понимания процессов возникновения осложнений мы в своих исследованиях изучили микробиом полости рта и предложили методику профилактики воспалительных процессов путем воздействия ультрафиолетовым облучением.

Микробиологическое исследование проводили как с поверхности слизистой оболочки, так и внутритканевой микробиоты слизистой оболочки операционного поля совместно с сотрудниками Научно-образовательного профессионального центра Генетических и лабораторных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (директор – д.м.н., доцент А.В. Лямин). Исследование было проведено на базе лаборатории культуромных и протеомных исследований в

микробиологии Научно-образовательного профессионального центра Генетических и лабораторных технологий (заведующий лабораторией – к.м.н. Д.Д. Исматуллин).

Собранные биоптаты слизистой оболочки десны сразу после взятия помещали в транспортные пробирки с жидкой питательной средой Эймса (ООО Гем, Россия). В пробирке с жидкой транспортной средой материал доставляли в бактериологическую лабораторию. Посев материала проводили на расширенный перечень питательных сред. Колонии всех выросших микроорганизмов идентифицировали с использованием метода MALDI-ToF масс-спектрометрии на приборе «MicroflexLT» (Bruker, Германия) методом прямого нанесения и расширенного нанесения с использованием муравьиной кислоты.

Обоснование применения УФ облучения операционного поля

Нами проведено микробиологическое исследование мазков с поверхности слизистой полости рта у пациентов перед хирургическим вмешательством.

В образцах, взятых у пациентов в пределах операционного поля до обработки бактерицидной лампой, были выделены микроорганизмы грибов рода Candida. После свечения на расстоянии 1-2 см в течении 60 секунд показало, что количество выделенных микроорганизмов уменьшилось в десятки раз и это дает нам право утверждать, что применение данной методики снизит риск таких осложнений, как периимплантит.

После проведенных нами исследований было решено приступить к изучению воздействия ультрафиолетового излучения на микробиом внутри слизистой оболочки периимплантатного поля. Для этого во время отслаивания слизисто-надкостничного лоскута мы делали забор участка слизистой оболочки до и после подсвечивания ультрафиолетовой лампой.

В результате эксперимента мы выделили и идентифицировали 60 видов микроорганизмов. Преобладающими формами в тканевой микробиоте слизистой оболочке десны оказались представители двух родов (*Streptococcus* и *Neisseria*), а также отдельные виды облигатно анаэробных микроорганизмов.

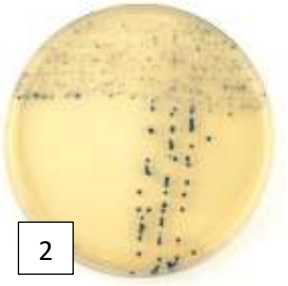
После взятия биопсии и перед формированием костного ложа мы проводили УФ облучение операционного поля в течение 60 секунд с расстояния 1-2 см., с

разовой дозой 0,1-0,5 Дж/см^2. Затем проводили операцию имплантации по общепринятой методике. Повторное УФ облучение операционного поля в течение 10-30 секунд с расстояния 1-2 см., проводили после наложения швов. После операции в течение 2-3 суток сеансы УФ облучения повторяли до снятия швов.

После облучения ультрафиолетовым излучателем количество видов микроорганизмов и количество видов рода *Streptococcus* достоверно снизилось (рисунок 1, рисунок 2, таблица 2).



1



2

Рисунок 1 – чашка Петри с микробиомом внутри слизистой оболочки до УФ облучения

Рисунок 2 – чашка Петри с микробиомом внутри слизистой оболочки после УФ облучения

Таблица 2. Показатели динамики изменения общего количества видов в тканевой микробиоте слизистой оболочки десны до и после облучения.

Категория	Количество видов			p
	M ± SD	95% ДИ	n	
До облучения	9 ± 3	8 – 10	35	0,047*
После облучения	7 ± 3	6 – 8	35	

* – различия показателей статистически значимы (p <0,05)

В нашем исследовании было выявлено достоверное снижение выделения как общего количества видов микроорганизмов, так и выделения представителей рода *Streptococcus*.

Таким образом, в своих исследованиях нами было подтверждено, что УФ облучение положительно влияет не только на поверхности слизистой оболочки полости рта, но и на микробиом внутри слизистой. Это дает возможность широкого применения нашей методики в клинической практике.

При чем нужно отметить, что ни один из известных и применяемых способов обработки слизистой оболочки полости рта дезинфицирующими растворами не

действует на микробиом внутри слизистой оболочки, что доказывает новизну, проводимых нами исследований.

Для внутритканевого облучения мы модифицировали ультрафиолетовый светодиод, который протестировали в бактериологической лаборатории (рисунок 3, рисунок 4, рисунок 5). Устройство состоит из корпуса, съемных насадок с ультрафиолетовым излучателем, микроконтроллера, с возможностью установки времени экспозиции облучения от 10 с до 90 с и автономного источника питания (рисунок 6). Ультрафиолетовый излучатель выполнен в виде ультрафиолетового светодиода, работающего на длине волны от 250—260 нм. (подана заявка на полезную модель 2025108325/14(020857) от 03.04.2025 г., получено решение об удовлетворении заявления о преобразовании заявки на полезную модель в заявку на изобретение от 03.10.2025). Насадка, генерирующая ультрафиолетовое излучение в спектральном диапазоне 250–260 нм. предназначена для локального облучения слизистых оболочек, демонстрируя выраженный бактерицидный эффект.

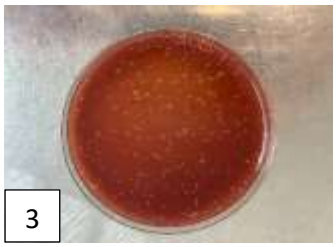






Рисунок 3. Рост колоний *Streptococcus* до УФ облучения операционного поля.
Рисунок 4. Этап УФ облучения биоматериала.
Рисунок 5. Отсутствие роста колоний микроорганизмов после УФ облучения



Рисунок 6. Устройство для ультрафиолетового облучения
1 - корпус, 2 – съемная насадка, 3 - ультрафиолетовый излучатель, 4 – кнопка вкл./выкл., 5 - двухразрядный индикатор времени облучения, 6 -кнопка установки времени облучения,7 – разъем подзарядки прибора.

.

Вибропневмостимуляция периимплантатных тканей

Вибротерапия – лечение механическими колебаниями от специальных источников (вибротода), контактирующих с телом человека. (Макарова М.Р. 2022).

Основные механизмы терапевтического действия вибрации – это усиление локального кровотока и лимфотока, стимуляция трофических процессов в тканях, активизация гипоталамо-гипофизарной системы и мобилизация адаптационных возможностей организма.

В ходе нашей работы был использован вибропневмостимулятор, который отвечает европейским и российским требованиям безопасности ГОСТ 30324.0-95 (МЭК 601-1-88).

На кафедре ЧЛХ и стоматологии СамГМУ разработана и внедрена в клиническую практику новая методика вибропневмомассажа. Это физиотерапевтическая процедура, при которой ткани подвергаются колебаниям вибротода в диапазоне 10-30 Гц, что создает рефлекторную реакцию скелетных мышц в виде цепи малых и быстрых непроизвольных сокращений.

Для воздействия на периимплантатные ткани лица был разработан вибротод собственной конструкции, на который получен патент на изобретение № 2821757 «Устройство для вибропневмостимуляции тканей лица». Вибротод учитывает индивидуальные анатомические особенности верхней и нижней челюстей лицевого черепа пациентов. Волновая биомеханотерапия воздействует через расположенные в ряд эластичные камеры, в которые подается сжатый воздух и происходит волновое воздействие по ходу тока лимфатических и кровеносных сосудов на частоте 10-30 Гц.

Методика проведения вибропневмостимуляции

После операции в течение 5±1 дней проводили массаж мягких тканей лица. Пациент самостоятельно, индивидуально регулировал давление вибротода на мягкие ткани лица до легких болезненных ощущений (рис. 7). Частоту и амплитуду на вибропневмостимуляторе выставляли в зависимости от области воздействия (мягкие ткани 10 Гц., костная ткань 20 Гц.). В результате нагнетания воздуха из вибропневмостимулятора по системе воздушных трубок воздушные импульсы передавались на вибротод, где преобразовывались в механические колебания.

С целью восстановления внутримышечной гемодинамики и микроциркуляции в мягких тканях лица, стимуляции процессов тканевого обмена, улучшения трофики в окружающих тканях, лимфотока и венозного оттока в зоне оперативного вмешательства, вибровоздействие производили на 3 – 5 день после оперативного вмешательства. По статистическим данным, полученным нами в результате клинических исследований, длительность такого воздействия составила 10±1 минут на частоте 10±5 Гц. Количество процедур составило 5±1 день.

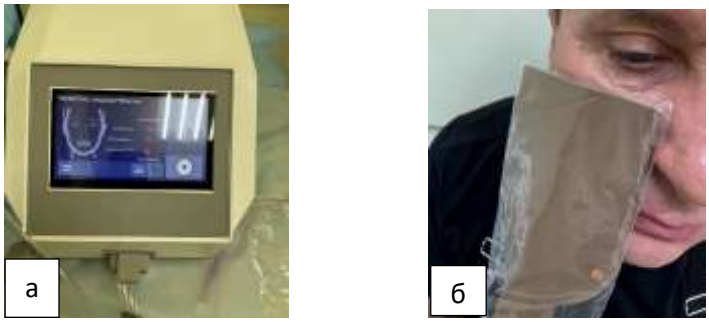


Рисунок 7. - Проведение вибропневмостимуляции через наружные кожные покровы. Пациент Т 52 г. Амбулаторная карта № 512: а- вибропневмостимулятор, б – система воздухоносных трубок; в – вибротод нашей конструкции для наружного применения

Как показали наши клинические наблюдения, лечебный эффект возникает при появлении легких болезненных ощущений у пациента. Внутри кости челюсти возникает пьезоэлектрический эффект, который активизирует процессы остеогенеза. Это явление в 1963 году описал профессор Г.А. Елизаров и в 1997 году профессор И.М. Байриков в своей докторской диссертации.

Следующий этап вибропневмостимуляции был направлен на альвеолярную кость, где находился дентальный имплантат. После снятия швов на 14+3 сутки с момента оперативного вмешательства приступали к этапу вибропневмостимуляции участка челюсти, где находится дентальный имплантат. При этом использовали вибротод собственной конструкции. Вибротод является прототипом насадок к аппарату Кулаженко для вакуумного массажа. Частота вибрации составила 20±5 Гц., продолжительность сеанса 10±2 минуты на курс 10±1 день.

В случае выявления дезинтеграции дентального имплантата мы рекомендуем повторить курс вибропневмостимуляции с частотой увеличенного числа герц (25±5Гц.), продолжительностью 10 минут, курсом 14 дней.

Оценка показателей стабильности имплантатов

Показатели плотности кости и качественной остеоинтеграции мы измеряли на основании данных периотестометрии прибором «Penguin». Исследование показало, что имплантаты с высокими значениями коэффициента стабильности на контрольных посещениях являются успешно интегрированными, в то время как низкие и снижающиеся показатели стабильности могут быть признаком неудачи имплантации.

В контрольной группе пациентов, которым проводилось хирургическое лечение без применения вибропневмостимуляции выявлены статистически значимые различия по сравнению с группой пациентов, которым проводилась вибропневмостимуляция. Показатели периотестометрии у пациентов контрольной группы составили 45±15, тогда как в основной группе этот показатель находился в диапазоне 75±15.

Во всех группах проводили контрольные осмотры через 6 месяцев перед протезированием. Дезинтеграция имплантатов в основной группе существенно меньше по сравнению с контрольной группой пациентов.

Из 129 имплантатов, установленных в основной группе дезинтегрировано 0,8% (1 имплантат), тогда как в контрольной группе дезинтегрировано 6,1% (7 имплантатов). Также нами было проанализировано количество случаев дезинтеграции имплантатов у пациентов контрольной и основной группы в зависимости от локализации имплантата.

Из 114 имплантатов, установленных в контрольной группе, дезинтеграция произошла в 3 случаях (17,6%) во фронтальном отделе; 3 случая дезинтеграции в области премоляров (7,9%), и 1 случай дезинтеграции в области моляров (1,7%). Тогда как в основной группе произошла 1 дезинтеграция в области премоляров (2,4%) из установленных 129 имплантатов в этой группе.

Пациенты, которым не проводили физиотерапевтическое воздействие в раннем послеоперационном периоде, в 20% случаев предъявляли жалобы на боль

при жевании в области имплантата, у 2-х больных наблюдали интенсивную болезненность в области имплантата и субфебрильную температуру. При осмотре полости рта через 6 месяцев у пациентов контрольной группы в 12% случаев отмечали явления не резко выраженной локальной гиперемии и отека слизистой оболочки в области имплантата. Рентгенологически у всех больных этой группы, отмечали разрежение костной ткани вокруг имплантата клиновидной формы свыше 2 мм, а у 7% больных до 5 мм, что свидетельствует о наличии локального воспалительного процесса.

Таким образом, можно достоверно отметить, что вибрационное воздействие на ткани имплантационного поля оказывает положительную динамику и высокую эффективность лечения в отличии от традиционных методов реабилитации.

После оперативного вмешательства, у пациентов, которым проводили вибропневмостимуляцию (основная группа k*=129), интенсивность болевых ощущений на 3 день составила 1,5 балла по стандартной 10-бальной вербальной описательной шкале боли, на 5 день болевой синдром сохранялся у 6,2%. Кроме того, процесс заживления в этой группе протекал гладко без воспалительных осложнений. Степень выраженности коллатерального отека в основной группе пациентов на 3 день после оперативного лечения была значительно меньше, чем в контрольной группе.

Анализ полученных данных дает нам основание считать, что применение физиотерапевтического лечения такого как, УФ облучение и вибропневмостимуляция оказывает положительное влияние на состояние тканей вокруг имплантата непосредственно после хирургического лечения, так и на этапе реабилитации.

Статистический анализ сравнения количественных показателей

При проведении анализа числа отсутствующих зубов у пациентов обеих групп продемонстрирована статистическая значимость для всей выборки ($p=0,036$), данные отображены в таблице 3. Результаты попарного сравнения показали различия для подгрупп с количеством отсутствующих 3-5 зубов ($p=0,015$).

Таблица 3. Парные сравнения числа отсутствующих зубов у пациентов анализируемых групп.

Число отсутствующих зубов		Без применения бактерицидной лампы (*n*=47)	С применением бактерицидной лампы (*n*=63)	*p*-значение при множественном сравнении	*p*-значение при парном сравнении
1-2	Абс	20	34	0,036	0,147
	%	44,4	65,4		
3-5	Абс	25	18		0,015
	%	55,6	34,6		
6-8	Абс	2	8		0,101
	%	9,1	19		
Причина отсутствия зубов		Осложнения кариеса	Осложнения кариеса	-	

Следующим шагом проводилась оценка параметров оперативного вмешательства: количество имплантатов с уточнением локализации, фенотип десны, степень атрофии альвеолярного отростка, высота и ширина операционного поля, операция одномоментного удаления, глубина ложа имплантата, высота имплантата. ширина имплантата и ряд других показателей, определяющих хирургическое лечение. Всего было установлено 243 имплантата. Число случаев дезинтеграции имплантатов в контрольной группе пациентов составило 7 имплантатов, что составило (6,1%) от общего числа установленных имплантатов в этой группе, в основной группе - 1 имплантат, что составило (0,8%) от общего числа установленных имплантатов в основной группе пациентов. Анализировалось количество случаев отторжения имплантатов у пациентов основной и контрольной групп в зависимости от локализации имплантата (таблица 4).

Таблица 4. Число случаев дезинтеграции имплантатов у пациентов основной и контрольной групп в зависимости от локализации имплантата.

Локализация имплантата			Без применения бактерицидной лампы и вибропневмо стимуляции (контрольная группа) (*k**=114)	С применением бактерицидной лампы и вибропневмо стимуляции (основная группа) (*k*=129)	p-значение
Фронтальная	Да	Абс	3	0	0,037
		%	17,6	0,0	
	Нет	Абс	14	32	
		%	82,4	100	
Премоляры	Да	Абс	3	1	0,251
		%	7,9	2,4	
	Нет	Абс	35	41	
		%	92,1	100	
Моляры	Да	Абс	1	0	0,999
		%	1,7	0,0	
	Нет	Абс	58	55	
		%	98,3	100	

**k* – число имплантатов

Проводили детальный анализ стабильности имплантатов при разной локализации (таблица 5).

Таблица 5. Стабильность имплантатов у пациентов основной и контрольной групп в зависимости от локализации имплантата.

Локализация имплантата	Без применения бактерицидной лампы и вибропневмо стимуляции (контрольная группа) (*k**=114)	С применением бактерицидной лампы и вибропневмо стимуляции (основная группа) (*k*=129)	p-значение
Фронтальная	50,0(50,0;60,0)	85,0(80,0;90,0)	<0,001
Премоляры	55,0(40,0;70,0)	85,0(75,0;90,0)	<0,001
Моляры	50,0(45,0;70,0)	90,0(70,0;90,0)	<0,001

* k – число имплантатов.

Таким образом совокупность теоретических и методологических положений, а также исходя из полученных положительных результатов исследования дает нам основание говорить о необходимости внедрения новой методики в системе реабилитации пациентов после дентальной имплантации.

ВЫВОДЫ

1. Использование вибропневмостимуляции и ультрафиолетового облучения периимплантатных тканей позволило сократить количество дезинтегрированных имплантатов с 6% до 0,8%.

2. Проведен анализ нуждаемости пациентов в восстановлении зубных рядов по данным стоматологических поликлиник Самарской области за период с 2019 по 2023 год, который составил 983 человека на 10 тыс. населения.

3. Новая методика воздействия ультрафиолетового облучения длиной волны 250-260 нм. на микробиом внутри слизистой оболочки полости рта (приоритетная справка №2024133171/14(073546), решение о выдаче патента на изобретение от 19.09.2025), бактерицидной лампой и вибропневмостимуляция обеспечивает снижение числа дезинтегрированных имплантатов (p=0,028).

4. Разработана и внедрена в клиническую практику новая методика реабилитации пациентов, в основе которой лежит использование вибропневмостимуляции аппаратом Клиники Сам ГМУ и вибротодом собственной

конструкции (патент №2821757). Данная методика позволяет повысить показатели периостеометрии на 25-30 единиц, что свидетельствует о повышении плотности переимплантатной костной ткани.

5. Применение ультрафиолетового облучения в эксперименте, снизило общее число микробной контаминации периимплантатных тканей (p=0,047) и предотвратило рост колоний рода *Streptococcus*(p=0,047).

6. Впервые с помощью экспериментальных, микробиологических исследований и теоретических обоснований доказано бактерицидное влияние ультрафиолета длинной волны 250-260 нм. и мощностью 0,1-0,5 Дж/см^2 на микробиом внутри слизистой оболочки полости рта.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для улучшения остеоинтеграции и стабилизации имплантата рекомендуем проводить вибропневмостимуляцию мягких тканей лица частотой 10±5 Гц и переимплантатных тканей частотой 20±5 Гц на всех этапах хирургического лечения и реабилитации.

2. Для проведения вибропневмостимуляции следует использовать вибротод нашей конструкции (патент №2821757).

3. Для предупреждения возможных ранних осложнений в ходе оперативного вмешательства рекомендуем воздействие ультрафиолетового излучения слизистой оболочки полости рта в течение 10-60 секунд, с расстояния 1-2 см. длиной волны 250-260 нм. и разовой дозой 0,1-0,5 Дж/см^2.

4. Разработанную нами программу реабилитации рекомендуем использовать на всех этапах предоперационной подготовки и после оперативного лечения.

ПЕРСПЕКТИВА ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспектива диссертационного исследования диктует необходимость дальнейшей разработки и внедрения физических факторов таких как, вибропневмостимуляция и УФ облучение, на всех этапах реабилитации пациентов вовремя и после дентальной имплантации с учетом их высокой эффективности, возрастающей потребности и не значительных экономических вложений.

СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ

1. Вибропневмостимуляция в системе реабилитации пациентов после дентальной имплантации. аспирантские чтения 2022: молодые ученые – медицине, технологическое предпринимательство как будущее в медицине. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Самара, 2023. Издательство: ООО "Полиграфическое объединение "Стандарт"

2. Риск осложнений при дентальной имплантации. О.В. Драгункина. Аспирантские чтения – 2023: молодые ученые в медицине. Приоритетные направления науки в достижении технологического суверенитета. Самара 2024 г. Статья в сборнике трудов конференции с.404 – 407.

3. Новые методики в профилактике гнойно – воспалительных осложнений хирургического стоматологического лечения. Журнал «Медицина и образование» №1, 2024 г.

4. Драгункина О.В., Байриков И.М. Факторы, влияющие на остеоинтеграцию дентальных имплантатов (литературный обзор) // Стоматология для всех. 2024, № 3(108). С. 40-44. doi: 10.35556/idr-2024- 3(108)40-44

5. Драгункина О.В., Байриков А.И., Байриков И.М., Сирант Л.Б. Устройство для вибропневмостимуляции тканей лица. Патент на изобретение № 2821757. Дата государственной регистрации 26 июня 2024 г.

6. Драгункина О.В., Бочкарева П.В., Байриков И.М., Самыкин А.С., Лямин А.В., Алексеев Д.В. Оценка влияния ультрафиолетового облучения на тканевую микробиоту слизистой оболочки альвеолярных отростков у пациентов перед установкой дентальных имплантатов. Журнал «Инфекция и иммунитет» 2025, Т. 15, № 4, с. 781–785.

ПАТЕНТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Патент РФ на изобретение № 2821757, РФ, «Устройство для вибропневмостимуляции тканей лица», авторы: Драгункина О.В., Байриков А.И., Байриков И.М., Сирант Л.Б. Заявка № 2023125142.

2. Приоритетная справка №2024133171/14(073546) от 05.11.2025г. с решением о выдаче патента на изобретение от 19.09.2025г., «Способ профилактики периимплантитов в челюстно-лицевой хирургии», авторы: Драгункина О.В., Сирант Л.Б., Байриков И.М., Байриков А.И., Драгункина Т.А., Лямин А.В., Каюмов К.А.

3. Приоритетная справка № 2025108325/14 от 03.04.2025г. на изобретение «Устройство для ультрафиолетового облучения», авторы: Сирант Л.Б., Драгункина О.В., Сирант А.Л., Байриков И.М.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

УФ- ультрафиолетовое облучение

RFA- частотно-резонансный анализ

КСИ- коэффициент стабильности имплантата

ISQ - Implant Stability Quotient

ОШ – отношение шансов

ДИ – доверительный интервал