

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



Ахмедов Алиаскер Натиг оглы

**Клиническое значение спектральных исследований гигиенического
состояния полости рта у пациентов со съёмными и несъёмными протезными
конструкциями**

14.01.14 – Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Утюж Анатолий Сергеевич

Москва – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ СО СЪЕМНЫМИ И НЕСЪЕМНЫМИ ПРОТЕЗНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ПОЛОСТИ РТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	14
1.1. Влияние протезных конструкций на гигиеническое состояние полости рта.....	14
1.2. Микрофлора полости рта как ведущий фактор в оценке его гигиенических характеристик при наличии протезных конструкций.....	17
1.3. Этиологические аспекты, определяющие гигиеническое состояние полости рта.....	19
1.4. Современные индексные методы оценки гигиенического состояния полости рта, их достоинства и недостатки.....	22
1.5. Обоснование применения лазерного излучения и лазерной техники для оценки гигиенического состояния полости рта в норме и при наличии протезных конструкций.....	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1. Общая характеристика групп исследования пациентов.....	33
2.2. Дизайн исследования.....	43
2.3. Описание методик исследования.....	44
2.4. Описание установки и методов диагностики.....	46
2.5. Микробиологические методы.....	50
2.6. Оптические методы.....	51
2.7. Статистические методы обработки.....	52
ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЦИФРОВОГО ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОТЕЗНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СРАВНЕНИИ С БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	54

3.1. Сравнительное бактериологическое и флуоресцентное исследование гигиенического состояния протезных конструкций.....	54
ГЛАВА 4. КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ: КЛИНИЧЕСКИЕ ЛФД-ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА.....	59
4.1. Оценка гигиенического состояния различных протезных конструкций до и после гигиенической обработки (модифицированный метод Александра М.Т., Утюжа А.С., Ахмедова А.Н.).....	59
4.2. Цифровая оптическая фотометрическая оценка поверхности съемных и несъемных протезных конструкций в процессе их гигиенической обработки (цифровая микроскопия).....	80
4.3. Исследование слюны (гигиеническая оценка).....	86
4.4. Интегральная характеристика съемных и несъемных протезных конструкций методом ЛФД (по методу Утюжа А.С. – Александра М.Т. – Ахмедова А.Н.).....	90
ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	95
ВЫВОДЫ.....	105
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	107
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	110

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Заболевания и процессы микробной природы полости рта, в том числе частичная вторичная адентия являются одними из самых распространенных заболеваний: по данным Всемирной организации здравоохранения, ею страдают до 75% населения в различных регионах земного шара, в глобальных масштабах примерно у 30% людей в возрасте 65-74 лет отсутствуют естественные зубы [1,2,7,11,14,38,39,85,138,153,154,157,162].

Частичное отсутствие зубов оказывает существенное влияние на гомеостаз тканей полости рта. Это имеет негативные последствия, что может выражаться в нарушении артикуляции и дикции. Впоследствии развивается атрофия жевательных мышц с последующим изменением психоэмоционального состояния пациента. При этом последующее протезирование способствует созданию условий ухудшения гигиенического состояния полости рта и возможного проявления на этом фоне феномена Попова-Годона, дисфункции височно-нижнечелюстных суставов и сопутствующего болевого синдрома [31,35,37,38,145,157,159].

Как известно, полость рта человека является местом обитания большого количества разнообразных микроорганизмов, формирующих постоянную и резидентную микрофлору [63,64,65,66,67,69,85,177]. При этом у пациентов со съемными и несъемными протезными конструкциями возможны при наличии множественных ретенционных пунктов задержки остатков пищи, особенно при некачественной поверхности зубных протезов и реставраций. Следует учитывать, что в полости рта имеется постоянная влажность и температура, что создает благоприятные условия для размножения различных видов микробов, их адгезии, колонизации. На этом фоне, как следствие, отмечается ухудшение и сокращение функциональных и эксплуатационных качеств протезных конструкций гомеостатических характеристик полости рта. [54,55,56,57,58,59,60,69]. Таким

образом, материал, используемый для изготовления зубных протезов, вступает в сложное взаимодействие с микробиоценозом полости рта и подлежащими тканями протезного ложа. Нарушение микробиоценоза может привести к воспалению слизистой оболочки протезного ложа и протезным стоматитам. Последствиями инфекционных воспалительных процессов, связанных с протезированием, являются прогрессирующая деструкция пародонта и костной ткани альвеолярной кости, возникновение дефектов зубных рядов (при частичной вторичной адентии), нарушение жевательной функции пациента [12,13,30,33,38,39,40,41,54,56,157]. В связи с этим можно и нужно полагать, что рациональная и контролируемая гигиена полости рта, несъемных и съемных ортопедических конструкций имеет важное значение для профилактики и адекватного лечения заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта [58,59,60,61,62,64,64,76,85,92,153,217]. Более того доказано, что существенное влияние на ближайшие и отдаленные результаты протезирования оказывает информированность пациентов врачами-стоматологами по вопросам гигиенического ухода за полостью рта и ортопедическими стоматологическими конструкциями и тщательность выполнения ими рекомендаций врача-стоматолога [84,85].

В то же время, в литературных источниках относительно пациентов со съемными и несъемными протезными конструкциями содержится недостаточно информации о методах, алгоритмах и аппаратно-программном обеспечении ортопедического лечения пациентов, во взаимосвязи с уровнем гигиены полости рта на основе объективной оценки экспрессного состояния микробиоценоза различных ее биотопов (слюны, слизистой оболочки десны, губ, щек, языка твердого и мягкого неба и зубов, протезных конструкций). Существующие медицинские технологии субъективны и не являются объективно цифровыми методами. При их использовании нарушается правило систематизации и группировки при статистической оценке результатов гигиенического состояния полости рта, так как они имеют ошибку до 200% при использовании разными исследователями у одного и того же пациента [44,45,46,160].

Кроме того, указанные субъективные *ad oculum* методы оценки гигиенического состояния протезных конструкций не учитывают основной патогенетический фактор, который оказывает на него существенное влияние, – микрофлору. При этом в каждой из областей загрязнения протезной конструкции может быть разная концентрация и видовой состав микробов, разная их активность. То есть в этом случае бальная оценка гигиенического состояния с последующей ее статистической обработкой на основе параметрических методов статистики крайне затруднительна вследствие нарушения правила группировки результатов исследования. То есть, этот актуальный аспект проблемы все еще ждет своего объективного решения.

Степень разработанности темы

В связи с вышеуказанным, объективно обоснованным представляется поиск новых методов оценки гигиенического состояния полости рта, съемных и несъемных протезных конструкций. При этом эти новые технологии должны быть экспрессными, цифровыми и адекватными бактериологическим методам, как наиболее патогенетически обоснованным [7,8, 9,10,12,14,15,16,17,19,20,21,22,23, 24,25,27,85,90,97,103,132].

Представленный методологический подход обеспечит, по-видимому, как разработку комплекса методик экспресс оценки их состояния «по месту», так и разработку профилактических мероприятий, направленных на предупреждение осложнений на этапах (до, во время и после) ортопедического стоматологического лечения. В качестве наиболее перспективных методов, по-видимому, возможно использование спектральных флуоресцентных технологий, как наиболее соответствующих указанным выше положениям. Однако, представленный методологически, концептуально новый подход к решению проблемы экспресс оценки гигиенического состояния съемных и не съемных протезных конструкций «по месту» на основе объективных цифровых ЛКД технологий применительно к ортопедической стоматологии требует экспериментального бактериологического обоснования(как общепринятого объективного метода оценки гигиенического

состояния полости рта, но имеющего существенные недостатки для клинического применения-длительность и дороговизна) и разработки алгоритма его клинического применения. Представленные не решенные вопросы и определили цель и задачи научной работы.

Цель исследования

Разработка и клиническая оценка эффективности комплексных, экспрессных, спектральных методов исследования, гигиенического состояния полости рта у пациентов с несъемными и съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями.

Задачи исследования

1. Провести комплексную клинико-микробиологическую оценку гигиенического состояния полости рта у пациентов трудоспособного возраста с несъемными и съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями.
2. Разработать клинический объективный экспресс-метод оценки гигиенического состояния тканей полости рта и протезных конструкций в их взаимосвязи на основе цифровой высокочувствительной модифицированной технологии лазерной флуоресцентной диагностики (ЛФД) на АПК ИнСпектр М.
3. Провести сравнительную оценку эффективности спектрального и классического бактериологического методов определения гигиенического состояния полости рта у пациентов с несъемными и съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями.
4. Оформить рекомендации по внедрению результатов исследования в клиническую практику.

Научная новизна работы

Разработан эффективный цифровой спектральный метод, адекватный бактериологическому, и на его основе алгоритм клинической экспресс оценки гигиенического состояния полости рта у пациентов со съёмными и несъёмными протезными конструкциями при разной длительности их ношения.

Разработанный оптический экспресс-метод позволит проводить индивидуальную коррекцию гигиенического состояния съёмных и несъёмных протезных конструкций и проводить адекватный выбор длительности их гигиенической и антисептической обработки.

Метод интегральной оценки гигиенического состояния полости рта у лиц со съёмными и несъёмными протезными конструкциями с одномоментной (во взаимосвязи) объективной оценкой гигиенического состояния ее биотопов позволит повысить качество обследования, профилактики осложнений и лечения, указанной группы пациентов в интересах стоматологической науки и практики (пациента и врача).

Теоретическая и практическая значимость

Практическая значимость работы заключается:

- в клиническом освоении и внедрении в практику перспективных, экспрессных высокочувствительных отечественных, метрологически аттестованных технологий и аппаратно-программных комплексов;
- в обосновании широкого диапазона применения аппаратуры и разработанных флуоресцентных технологий, адекватных по чувствительности бактериологическому методу, в медицинскую практику для объективной оценки гигиенического состояния полости рта как в целом, так и для отдельных ее биотопов, включая съёмные и несъёмные протезные конструкции.

Результаты работы имеют также большую социальную значимость, так как направлены на диагностику и саногенетическую коррекцию гигиенического

состояния полости рта как в целом, так и отдельных ее биотопов, включая съемные и несъемные протезные конструкции, в значительной степени влияющих на качество жизни и комфортное состояние полости рта.

Принципиально новые экспресс-технологии ЛФД по месту лечения позволят врачам-стоматологам повышать свой профессиональный уровень и реализовывать дополнительные возможности совершенствования профилактических мероприятий, направленных на нормализацию гигиенического состояния полости рта пациентов.

При анализе протезных конструкций по группам отмечено, что съемные протезные конструкции являлись гигиенически наиболее чистыми по сравнению с группой несъемных конструкций, где в основном преобладало удовлетворительное гигиеническое состояние. Единственный неудовлетворительный результат был получен при измерении удаленных зубов, что говорит о том, что все протезные конструкции были выполнены качественно. При анализе интегрально выраженных индексов отдельно взятых точек было выяснено, что основными источниками загрязнения являются от 1 до 7 точек измерения.

Наиболее гигиенически неудовлетворительными являются несъемные протезные конструкции. При измерении съемных протезных конструкций обнаружено, что большинство из них соответствует хорошему гигиеническому состоянию при контроле разработанным методом.

Методология и методы диссертационного исследования

Диссертационное исследование включало мета-анализ состояния проблемы по данным отечественной и зарубежной литературы, экспериментально-теоретическую, физико-техническую, лабораторную и клиническую части.

Экспериментальная часть работы по разработке клинического ЛКД алгоритма цифровой экспресс оценки гигиенического состояния протезных конструкций содержит исследования как *in vitro* так и *in vivo*: модельные исследования на съемных протезных конструкциях с хорошим и не

удовлетворительным их гигиеническим состоянием при его сравнительной бактериологической и ЛКД оценке.

Клиническая часть работы представлена контролируемым клинико-лабораторным исследованием гигиенического состояния съемных и несъемных протезных конструкций у пациентов трудоспособного и пенсионного возраста по разработанному нами клиническому ЛКД алгоритму. При этом дополнительно (для уверенности в объективности исследования) проводили бактериологический контроль и контроль состояния поверхности протезных конструкций на основе использования цифровой микроскопии (для исключения механических повреждений поверхности протезных конструкций при их гигиенической обработке).

Основные научные положения, выносимые на защиту

Разработан клинический экспресс-метод оценки гигиенического состояния тканей полости рта при наличии съемных и несъемных протезных конструкций на основе цифровой модернизированной высокочувствительно лазерной флуоресцентной диагностики (ЛФД), показатели которой адекватны бактериологическому методу.

Проведена комплексная клинико-микробиологическая сравнительная оценка гигиенического состояния полости рта у пациентов трудоспособного возраста с несъемными и съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями бактериологическим методом и методом ЛФД, имеющим высокую чувствительность к индикации микрофлоры полости рта.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность проведенного исследования определена данными проведенного экспериментального исследования, проведенного клинико-лабораторного этапа диссертационного исследования с применением

современного оборудования и соответствующего программного обеспечения. Все результаты обработаны методами вариационной статистики, подтвердившей обоснованность полученных результатов и их достоверность.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на научной конференции “Raman-fluorescent medical technologies in dentistry and their clinical significance”, 28th Global Summit Expo on Dental Science and Oral Hygiene (Лондон, Великобритания, 2020 го).

Апробация диссертационной работы проведена на заседании кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, 27.09.2021, протокол № 10 от 18.06.2021 г.).

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практику отделения ортопедической стоматологии Центра стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), а также включены в лекционный курс и практические занятия обучающихся кафедры ортопедической стоматологии Образовательного департамента Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). По результатам исследования оформлено методическое пособие «Лазерные раман-флуоресцентные медицинские технологии в стоматологии – от эксперимента к клинике» под научной ред. Александрова М.Т.

Личный вклад автора

Автором было изготовлено необходимое количество съемных и несъемных конструкций для лечения 150 пациентов с частичным или полным отсутствием зубов с последующим мониторингом состояния гигиены в течение 12 месяцев,

было проведено заполнение разработанных для данной научной работы анкет, выписок из протоколов обследования, ведение компьютерной базы данных обследованных пациентов. Автор провел статистический анализ полученных результатов.

Публикации

По результатам исследования автором опубликовано 9 работ, в том числе научных статей 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 – 5; статей в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus, Pub Med – 1; публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций – 1; иные публикации по результатам исследования – 1; получен 1 патент.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Все диссертационные исследования, полученные результаты, область применения соответствует шифру научной специальности 14.01.14 Стоматология – область науки, занимающаяся изучением этиологии, патогенеза врожденных и приобретенных аномалий развития, дефектов и деформаций челюстно-лицевой области, разработкой методов их профилактики, диагностики и лечения. Совершенствование методов профилактики, ранней диагностики и современных методов лечения стоматологических заболеваний будет способствовать сохранению здоровья населения страны. Диссертация соответствует формуле специальности, области исследования согласно пункту 5.

Объем и структура работы

Работа изложена на 136 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 221 источник (162 отечественных и 59 иностранных). Диссертация иллюстрирована 34 рисунком, 36 таблицами.

ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ СО СЪЕМНЫМИ И НЕСЪЕМНЫМИ ПРОТЕЗНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ПОЛОСТИ РТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Влияние протезных конструкций на гигиеническое состояние полости рта

Всемирная организация здравоохранения отмечает, что до 75% населения в различных регионах земного шара нуждаются в санации полости рта и при этом до 30% людей в возрасте 65-74 лет нуждаются в протезировании вследствие отсутствия естественных зубов [1,2,7,14,38,39,85,138,153,154,157,162].

Частичная вторичная адентия как следствие агрессии микробного фактора способствует последующему ухудшению гигиенического состояния полости рта. Это связано с тем, что саногенетическое по сути своей замещение зубных рядов съемными и несъемными протезными конструкциями является в то же время условием и средой обитания дополнительных искусственных биотопов полости рта. Это обуславливает ухудшение гигиенического состояния полости рта и возникновение возможных сопутствующих осложнений [27]. Биология полости рта (влажность, температура, наличие остатков пищи, особенно в многочисленных ретенционных пунктах различных биотопов полости рта) способствует наличию микробиоты, увеличению площадей для благоприятного образования микробной биопленки, особенно у пациентов со съемными и несъемными протезными конструкциями. Все это в итоге, как считают многие авторы [51,52,53,55,60], негативно сказывается на структуре, функциональных и эксплуатационных качествах съемных и несъемных протезных конструкций, включая увеличение риска возникновения на этом фоне заболеваний и процессов микробной природы в полости рта (клинически проявляются в ближайших и/или отдаленных результатах) [61,63,64,73,75].

Представленное концептуальное положение определяет актуальность создания экспрессных не разрушающих методов диагностики, способных упростить процедуру, повысить эффективность и объективность диагностики и поставить диагноз с высокой точностью [8,17,19,26,30,33,44,45,49,98,99,102]. В связи с этим при изучении вопроса о гигиеническом состоянии было выявлено, что одним из старейших методов оценки гигиенического состояния полости рта является микробиологическое исследование [28,47,48,49,66,67,71,72,77,83,85,86]. Одна из первых методик, подтвердивших данный факт и в то же время используемая для оценки гигиенического состояния полости рта, – «методика с отдельным посевом на соответствующие среды для аэробной и анаэробной микрофлоры с последующей идентификацией количества колоний каждого типа в секторах» [36,85,91,101,105]. Общая и видовая идентификация выделенных бактериальных культур проводилась на основе изучения их тинкториальных, культуральных и биохимических свойств с использованием микротестовых систем ID 32 GN, ID 32 STAPH, экспресс-ID 32 STREP, экспресс-ID 32 ANAER и ATB Экспрессионный бактериологический анализатор («Sensititre», Россия). Недостатками этих методов являются высокая стоимость, сложность, длительность получения итоговых результатов, которые в реальных клинических условиях (поликлиника-клиника) не позволяют обследовать большое количество пациентов, а также не позволяют проводить объективный мониторинг обследования и лечения пациентов. [3,5,6,7,8,114,115,116,116,117,118].

В то же время следует отметить, что в научной литературе имеются противоречивые данные о количестве идентифицированных видов микроорганизмов полости рта как аэробных, так и анаэробных и факультативных их форм, что существенно затрудняет и бесконечно удорожает применение указанной методики [122,123,131,135,136,141,142,143,144].

Такой разброс данных (представлен в вышеуказанной литературе) ставит под сомнение достоверность и целесообразность применения рутинных микробиологических методов для оценки гигиенического состояния полости рта в повседневной клинической практике [36].

Кроме этого, [60] выявлена усугубляющая ситуацию проблема замены ортопедических стоматологических конструкций на фоне тенденции к удалению опорных зубов (в 30% случаев уже в первые 5 лет пользования протезами) [52]. Причину данного явления многие авторы объясняют неблагоприятным действием конструкционных материалов на твердые ткани зубов и ткани пародонта [94,96] и увеличивающейся на этом фоне (количественно и качественно) активностью микрофлоры полости рта [95]. Обращается особое внимание на повышение риска возникновения и развитие основных стоматологических заболеваний у пациентов со стоматологическими ортопедическими конструкциями, обусловленном появлением дополнительных поверхностей для биопленкообразования и обитания микробов в дополнительных ретенционных пунктах скопления микробосодержащего зубного налета. Подтверждается, что существенное влияние на отдаленные результаты протезирования оказывают степень информирования пациентов врачами-стоматологами по вопросам гигиенического ухода за полостью рта и ортопедическими стоматологическими конструкциями, тщательность выполнения пациентами данных рекомендаций [88]. В связи с этим представляется актуальным объективно контролируемое исследование гигиенического состояния полости рта с учетом всех его биотопов и зубных протезов как дополнительных микробосодержащих биотопов (несъемные и съемные ортопедические стоматологические конструкции). Эти методические проработки должны быть выполнены, по нашему мнению, на основе комплекса объективных, количественных диагностических, экспрессных медицинских технологий.

Резюмируя, следует отметить, что:

1. гигиеническое состояние полости рта определяется многочисленными факторами различной природы, которые и должны быть учтены при составлении комплексной его оценки;
2. стоит учитывать, что вклад в общее гигиеническое состояние несут биотопы всей полости рта, так как микрофлора различных биотопов имеет свое влияние на другие, что несомненно усложняет процесс комплексной интегральной оценки гигиенического состояния полости рта;

3. наиболее уязвимым местом являются слизистая оболочка рта и твердые ткани зуба;

4. защитные силы организма определяются общими и местными факторами. Местную защиту обеспечивают целостность слизистой оболочки полости рта, бактерицидные свойства слюны и лимфоидная ткань [105,106]. То есть местные и общие, специфические и не специфические факторы иммунитета.

При этом иммунная система, включающая специфические и неспецифические, клеточные и гуморальные факторы функционирует в их тесной взаимосвязи [96].

Слизистая оболочка полости рта является местом воздействия и взаимодействия внешних и внутренних факторов (например, микробов, протезных конструкций, травм) и, как следствие, это может приводить к различным проявлениям разнообразных заболеваний. То есть заболевания слизистой оболочки полости рта определяются, таким образом, как внешними факторами (различные микроорганизмы, механические, физические, химические, температурное воздействия, протезные конструкции), так и системными внутренними факторами (реактивность организма, зависящая от возраста, генетические особенности, состояние иммунитета, сопутствующие заболевания) [87,107,108,109,110,111,112].

1.2. Микрофлора полости рта как ведущий фактор в оценке его гигиенических характеристик при наличии протезных конструкций

Микрофлору полости рта подразделяют на аутохтонную и аллохтонную. Аутохтонную микрофлору подразделяют на облигатную и факультативную [85,86,153,172]. Облигатные виды аутохтонной микрофлоры полости рта в норме преобладают; факультативные виды характерны для отдельных заболеваний зубов, пародонта, слизистой оболочки полости рта и губ [75,85,122,123,153].

«Аутохтонную флору полости рта образуют резидентные (постоянно обитающие) и транзиторные (временно присутствующие) микробы. Последние наиболее часто включают условно-патогенные и патогенные виды и проникают в

полость рта прежде всего из окружающей среды; эти микроорганизмы не вегетируют в полости рта и быстро удаляются из неё. Аллохтонные микробы попадают в полость рта из других микробных биотопов (например, из кишечника или носоглотки)» [85,123]. Среди бактерий, обитающих в полости рта здорового человека, доминируют маловирулентные зеленеющие стрептококки; *S. hominis* и *S. mitis* обитают на слизистой оболочке, а *S. sanguis* и *S. mutans* колонизируют поверхность зубов. Среди прочей аэробной флоры полости рта второе место занимают нейссерии, составляющие до 5% от общего количества аэробных бактерий. В частности, *N. sicca* выделяют у 45% лиц, *N. perflava* — у 40%, *N. subflava* — у 7%, *N. cinerea* — у 3%. Нейссерии обычно колонизируют носоглотку и поверхность языка [144].

Значительную группу составляют грамположительные палочки родов *Corynebacterium* и *Lactobacillus*. Коринебактерии в большом количестве выделяют у здоровых лиц, а содержание лактобацилл зависит от состояния полости рта [85,123,144].

В состав микробных сообществ могут входить *Lactobacillus casei*, *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *L. salivarius* и др. Очень часто лактобактерии и бифидобактерии фиксируются на различных тканях благодаря коагрегации с различными другими бактериями-симбионтами, например, с пептострептококками и микроаэрофильными стрептококками полости рта [144]. У 50% лиц обнаруживают некапсулированные штаммы *Haemophilus influenzae*. Среди анаэробных бактерий полости рта наибольшее значение имеет вид вейлонеллы, интенсивно колонизирующие миндалины. Среди анаэробных грамположительных кокков из полости рта выделяют пептококки (*P. niger*) и пептострептококки (чаще *P. prevotii*) [85,131,144,158].

Грамотрицательные анаэробные бактерии представлены бактероидами, фузобактериями и лептотрихиями. До 1% анаэробной флоры составляют фузобактерии (*F. plauti*, *F. nucleatum* и др.).

Бактероиды полости рта представлены *B. fragilis* и *B. oralis*, а также близкими к ним видами *Porphyromonas* (*P. asaccharolytica*, *P. endodontatis* и *P. gingivalis*) и

Prevotella melaninogenica [85,144]. Ветвящиеся анаэробные грамположительные бактерии полости рта представлены актиномицетами и бифидобактериями.

Актиномицеты определяются в 100% случаев [85,144]. Среди трепонем полости рта доминируют *T. macrodentium*, *T. microdentium* и *T. mucosum*, среди лептоспирилл — *Leptospira dentium* (*L. buccalis*). Среди микоплазм в полости рта присутствуют *M. orale*, *M. hominis*, *M. pneumoniae* и *M. salivarium*. Они определяются в слюне у половины здорового населения в количестве 10¹ КОЕ/мл. Представленные виды резидентной микрофлоры обнаруживаются в основном в слюне в 100-50% случаях в концентрации 10^{x2}-10^{x8} КОЕ/мл, в зубодесневых карманах в 100% случаев выявляют *S.mutans*, *S.salivarius*, *S.mitis*, остальные виды выявляют крайне редко [85,131,144,158].

Представленные данные литературы объективно свидетельствуют о многообразии микробиоты, как ведущего фактора в поддержании гомеостатических характеристик полости рта. В то же время отмечается значительная качественная и количественная ее вариабельность у здоровых людей в норме. Это, по нашему мнению, может затруднять использование микробиологических методов (помимо их дороговизны, трудоемкости и длительности получения результатов исследования) для оценки гигиенического состояния полости рта, в том числе при наличии дополнительных биотопов в виде съемных и несъемных протезных конструкций [36].

1.3. Этиологические аспекты, определяющие гигиеническое состояние полости рта

На формирование микрофлоры ротовой полости могут влиять следующие факторы [68,85,182-197]:

1) состояние слизистой ротовой полости, особенности строения (складки слизистой, десневые карманы, спущенный эпителий);

- 2) температура, рН, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) ротовой полости;
- 3) секреция слюны и ее состав;
- 4) состояние зубов;
- 5) состав пищи;
- 6) гигиеническое состояние полости рта;
- 7) нормальные функции слюноотделения, жевания и глотания;
- 8) естественная резистентность организма.

Каждый из этих факторов в различных биотопах ротовой полости влияет на отбор микроорганизмов и помогает поддерживать равновесие между бактериальными популяциями [68,182-197].

При этом в научной литературе существует единое мнение, что при образовании зубной бляшки ведущую роль играют микроорганизмы и продукты их метаболитов. Так, например, если чистка зубов неправильна и нерегулярна происходит быстрый рост колоний микробов. К примеру, за 4 часа число микроорганизмов зубного налета достигает примерно 10^3 бактерий на 1 мм^2 поверхности зуба. При дальнейшем несоблюдении гигиенических правил за полостью рта в течение дня число бактерий на порядок увеличивается. В этом случае главная роль отводится стрептококкам, которые прилипают к пелликуле и синтезируют из сахарозы гомополисахарид, а он в свою очередь отвечает за накопление бактерий на зубах. Спустя 3 дня скопление бактерий вдоль десневого края приводит к последующему созданию благоприятных условий для роста числа бактерий и изменению состава микрофлоры [85,120]. Показано, что съемные протезные конструкции обсеменены преимущественно условно-патогенной флорой с выраженной биопленкообразующей способностью [85,136,158,182-197].

Интересные данные представил Тезиков Д.А., который изучал сравнительную характеристику микрофлоры, присутствующей на внутренней поверхности съемных зубных протезов и ротовой жидкости [144]. Автором показано, что как на внутренней поверхности съемного зубного протеза, на поверхности слизистой под протезом, так и в ротовой жидкости выявлены одни и

те же виды микробов (*Enterobacteriaceae*, *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa*, *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp., *S. Aureus*, *S. Saprophyticus*, *Neisseria* spp., *Candida albicans*, *Candida krusei*, *Candida* других видов), причем их встречаемость в процентном отношении варьировала (для разных видов) от 96 до 5%, причем этот процент был практически одинаковым для каждого из видов микробов в каждом из объектов исследования (на внутренней поверхности съемного зубного протеза, на поверхности слизистой под протезом и в ротовой жидкости). Это свидетельствует, кроме вышесказанного, и о том, что ротовая жидкость, омывая указанные биотопы полости рта, колонизируется микрофлорой этих биотопов практически в адекватном количестве видов и их концентрации. То есть бактериологические характеристики ротовой жидкости могут служить, по-видимому, объективным критерием гигиенического статуса различных биотопов полости рта, в том числе, съемных и несъемных протезных конструкций.

Исследования этого же автора указывают на фактор риска развития гингивитов и стоматитов при наличии протезных конструкций, особенно при низком уровне слюновыделения [144]. При этом считается, что от состояния слизистой оболочки полости рта зависит местный иммунитет [36,85,158]. В настоящее время доказано, что более 80% инфекционных заболеваний, в том числе воспалительные заболевания полости рта, вызваны микробной биопленкой, особенно при наличии съемных и несъемных ортопедических конструкций [85,86,158].

Таким образом данные научной литературы объективно свидетельствуют (и подтверждают), что основным патогенетическим фактором, определяющим гигиеническое состояние полости рта, является микрофлора различных ее биотопов. Наличие искусственных биотопов в виде съемных и несъемных протезных конструкций усугубляет гигиеническое состояние полости рта, особенно при низком слюновыделении. Бактериологическая оценка гигиенического состояния с позиций обоснования и выбора стабильных референтных показателей микробиоценоза все еще требует дальнейших исследований. Количественные и качественные (состав и процентное содержание

видов микробов) показатели микрофлоры ротовой жидкости объективно, достоверно и интегрально отражают показатели микробиоценоза различных биотопов полости рта. Представленные аналитические положения, по-видимому, обуславливают необходимость новационной проработки как объективных и воспроизводимых методов экспресс-контроля процесса оценки состояния микробиоценоза, так и сопутствующего ему гигиенического состояния полости рта, особенно у пациентов со съемными и несъемными ортопедическими конструкциями.

1.4. Современные индексные методы оценки гигиенического состояния полости рта, их достоинства и недостатки

Одним из старейших методов оценки гигиенического состояния полости рта является микробиологическое исследование, которое проводится с отдельным посевом на селективные питательные среды для аэробных и анаэробных бактерий с последующей их количественной оценкой и видовой идентификацией [27,28,78,85,158,182-197]. Как уже было отмечено в предыдущих разделах, именно микрофлора полости рта определяет его гигиеническое состояние и при этом бактериологические методы ее индикации являются наиболее объективными, патогенетически обоснованными и, в то же время, крайне затратными и длительными среди всех медицинских технологий диагностики [6,85]. В связи с этим их применение на массовом приеме затруднительно. Таким образом, поиск технологий, отражающих всю совокупность аэробно/анаэробных ассоциаций применительно к гигиенической оценке съемных и несъемных протезных конструкций, исходя из представленных данных, все еще ждет своего решения.

Существуют и другие, более быстрые, лабораторные методы исследования микрофлоры человека. К ним относятся газожидкостная и ионная хроматография, хромато-масс-спектрометрический анализ, высоковольтный электрофорез [6]. Эти методы, несмотря на достаточную объективность и оперативность, не получили широкого распространения из-за отсутствия

однозначного подхода в оценке результатов исследований, а также из-за необходимости использования специального очень дорогого оборудования, что существенно затрудняет их применение для массового обследования пациентов в стоматологической клинике [6,27].

Существуют и другие индексные методы оценки гигиенического состояния полости рта, например, по площади зубного налета: OHI-S, Green-Vermillion (1964), индекс Ю.А. Федорова, В.В. Володкиной (1971), индекс Ramfjord (1956); индексы, характеризующие эффективность гигиенического состояния полости рта: Podshadley, Haley (1968), индекс S. Tureski et al. (1970), индекс Navy в модификации Rustogi (1992) [36,41]. Существуют и специфические индексы: индекс зубной бляшки Lange (1986), индекс зубного налета O'Leary et al. (1972); индекс зубного налета и толщины зубной бляшки Сильнесс-Лоз (IPI Silness-Löe, 1964) [41], индекс чистоты протезов, предложенный Улитовским-Леонтьевым (2008) для оценки степени чистоты зубного протеза в процессе эксплуатации [11]. Этот индексный показатель наиболее полон, хотя и субъективно со всеми присущими такого рода технологиям недостатками, характеризует степень чистоты съемной протезной конструкции. Он позволяет качественно определить степень чистоты зубного протеза в процессе эксплуатации (микробный фактор как наиболее объективный не учитывается). Данный индекс высчитывается в баллах (балльная система типична практически для всех технологий *ad oculum*) и основывается на ряде визуально оцениваемых характеристик, таких, например, как пигментации, налет, пятна на съемном протезе. Ключевой момент – налет, видимый невооруженным глазом. В зависимости от этого и расставляются баллы [11,182-197].

Индекс чистоты протезов Улитовского – Леонтьева = $\frac{\sum a_1 + \dots + a_n}{n}$,

где Σ – сумма количественных оценок критериев,

a_1 – количество баллов по первому критерию,

a_n – количество баллов по n-ому критерию,

n – количество критериев, используемых в индексе.

Оценочные критерии:

- 5,0-5,5 – очень плохой уровень чистоты съемных протезов;
- 4,0-4,9 – плохой уровень чистоты съемных протезов;
- 3,0-3,9 – удовлетворительный уровень чистоты съемных протезов;
- 2,0-2,9 – хороший уровень чистоты съемных протезов;
- 1,0-1,9 – высокий уровень чистоты съемных протезов.

Принцип учета результатов практически идентичен для всех выше представленных методик и в данном аналитическом обзоре приводится только в качестве примера обработки результатов исследования. Другие подходы могут требовать использования жидких красителей – индикаторов налета. Отдельные методы есть для оценки гигиенического состояния съемных пластиночных конструкций [11,182-197]. Большинство методик сейчас стараются использовать более технологичный подход, для упрощения процесса обработки данных, так, к примеру, имеется исследование, использовавшее компьютерный контурный метод в оценке накопления гигиенического налета, а также при оценке эффективности RND (устройство с вращающимися иглами) при оценке гигиенического состояния съемных протезов [182-197].

Однако эти индексные характеристики в большинстве своем субъективны [41-43], имеют не систематическую ошибку, так как не учитывают оптический показатель видности и основной этиологический фактор, определяющий гигиеническое состояние полости рта, – ее микрофлору, ее концентрацию и биологическую активность. Указанные факторы не позволяют применять параметрические критерии при статистической обработке результатов исследования вследствие нарушения правила группировки. Следует еще раз отметить, что практически во всех случаях оценка проводится *ad oculus*, имеет ошибку до 200% при обследовании разными исследователями, в некоторых случаях малоинформативны и не сопоставимы [27,28,41,42,43]. Кроме того, как считают ряд авторов [6,27,28], представленные методы не позволяют составить целостную картину гигиенического состояния биотопов полости рта в норме и при патологии, в том числе и при наличии в полости рта протезных конструкций. Представленные способы, зачастую, проводятся по-отдельности, не во

взаимосвязи, что тем самым не позволяет ставить целостную картину гигиенического состояния полости рта в целом и отдельных его биотопов в частности [27].

Существующие методы [182-197,211] имеют следующие недостатки [6,13,27,36,41-43,100]:

1. Для большинства гигиенических показателей необходимо использование красителей, что является фактором риска развития аллергических реакций.

2. Эти методы основаны на наличии зубного налета, который не является непосредственной причиной нарушения гигиенического состояния полости рта и ее биотопов и не позволяют учитывать такой этиологический фактор, как наличие и активность всей совокупности вегетирующей аэробно-анаэробной микрофлоры и ее концентрации.

3. Окрашиваются, в основном, остатки пищи, мертвых бактерий (потому что эти красители в основном не являются витальными) и другие компоненты (десквамативный, эпителий, детрит, фибрин и др.).

4. Также эти методы не учитывают наличие, концентрацию и активность микрофлоры разных биотопов (биотоп слюны, твердого неба, мягкого неба, языка, зубов, щек, десен и губ), вносящих существенный вклад в оценку гигиенического состояния полости рта.

5. Недостатком является и то, что при заболеваниях и процессах рта воспалительной и иной природы в патологический процесс в той или иной степени вовлекается микрофлора всех ее биотопов (а она в каждом из них различна), так как каждый из них контактирует с ротовой жидкостью, омывающей все ткани рта, то есть при наличии съемных и несъемных протезных конструкций их гигиеническое состояние рассматривается, зачастую, без взаимосвязи со всей совокупностью биотопов в полости рта как в норме, так и при ее патологии.

6. Как показали исследования последних лет информативность представленных индексов недостаточно объективна, а результаты, полученные разными врачами-стоматологами у одного и того же пациента различаются более чем в 2 раза (ошибка более 200%) [41,42,43].

Исходя из того, что в литературных источниках содержится недостаточно информации о взаимосвязи между уровнем гигиены полости рта, состоянием микробиоценоза различных ее биотопов (слюны, слизистой оболочки десны, губ, щек, языка, твердого и мягкого неба и зубов), в том числе у пациентов со съёмными и несъёмными зубными протезными конструкциями, обоснованно актуальным является исследование гигиенического состояния полости рта, зубных протезов (несъёмные и съёмные ортопедические стоматологические конструкции) и состояния тканей полости рта у этих пациентов, в их взаимосвязи. Не менее актуальным является и разработка комплекса объективных, цифровых методик экспресс-оценки (диагностика) их состояния «по месту» и профилактических мероприятий, направленных на предупреждение осложнений после ортопедического стоматологического лечения. При этом при анализе научной литературы мы учитывали и то, что в целях профилактики патологических процессов, возникающих при установке протезных конструкций, в первую очередь, огромную роль играет качество изготовления протезных конструкций, адекватная, удобная и точная оценка гигиенического состояния полости рта [11]. Это связано с использованием ортопедических стоматологических конструкций: в полости рта (дополнительные биотопы) появляются дополнительные пункты скопления зубного налета, что усугубляется недостаточными навыками пациентов по уходу за протезными конструкциями (особенно в начале) и, как следствие, полостью рта в целом [6,11,100,107,108,110,111,112,113,150]. Кроме этого, как отмечают авторы, ошибки при установке стоматологических протезов могут привести к гальваническому синдрому, аллергическим реакциям, протезному стоматиту. В улучшении гигиенического ухода нуждаются от 42 до 76% лиц, пользующихся съёмными протезами. Это приводит к тому, что актуальными становятся разработки (методически и технически), посвященные внедрению новых способов диагностики и контроля гигиены полости рта [11,182-197].

Таким образом, представленные индексные примеры в большинстве случаев субъективны (оценка *ad oculus*) и не дают достаточно объективной картины

гигиенического состояния биотопов полости рта, так как имеют следующие, выявленные по данным научной литературы, недостатки [6,27,41-43,110-113]:

1. Отсутствие объективных цифровых показателей.
2. Не учитывают основной фактор нарушения гигиенического состояния рта – вегетирующий микроб (для большинства индексных методик).
3. Чисто микробиологические методики объективны, но чрезвычайно затратны и длительны.
4. При обследовании для большинства методик изучают всего лишь 1-2 объекта полости рта (зубы, протезные конструкции) без учета их взаимосвязи.
5. На поверхности зуба встречается не вся взаимосвязанная микрофлора биотопов полости рта.
6. Ошибка измерения составляет до 200%.
7. Не учитывают понятие «видность» и «шкалы серости», увеличивающие ошибку субъективных наблюдений.

На основании представленного аналитического материала позволительно считать, что индексная оценка гигиенического состояния полости рта объективно требует своего усовершенствования.

1.5. Обоснование применения лазерного излучения и лазерной техники для оценки гигиенического состояния полости рта в норме и при наличии протезных конструкций

В настоящее время широкое распространение в медицинской практике при диагностике и лечении различных заболеваний, в том числе в стоматологии, приобрело использование лазерного излучения, являющегося монохроматическим оптическим излучением, характеризующимся значительной энергией и мощностью, высокой направленностью и когерентностью [6,10,27,45,49,121,124-128,130,133,134,137,140,164-171,175,178,198-210,212-221]. При этом, под диагностикой, согласно БМЭ, мы понимаем не только непосредственно постановку диагноза заболевания как такового, но и выявления различных патогенетически

обусловленных его проявлений, оценку его течения, эффективности лечения, подбор адекватной лекарственной поддержки, то есть саногенетических и патогенетических составляющих процесса реабилитации в целом.

Следует отметить, что предлагаемые нами лазерные технологии, их информативность и применение основаны на том, что встречающиеся в живых и неживых системах классы флуорофоров при взаимодействии лазерного излучения с биологически объектом конвергируют в другие виды излучения [6,27], каждое из которых несет информацию о биологическом объекте [1]. При этом, например, могут меняться люминесцентные свойства объекта исследования в зависимости от различных факторов: сопряжения с ферментными центрами, кислотности среды, различных стадий биохимической активации метаболитов, в том числе микробов и тканей полости рта. Таким образом, предлагаемый метод основан на возникновении и регистрации ЛФД (лазерная флуоресцентная диагностика) характеристик биологического материала при возбуждении его лазерным излучением. Все эти факторы в совокупности определяют форму спектральных зависимостей (характеристик) таких систем [6,27].

Предложенная методика и аппаратура уже позволяют применять ее в клинической стоматологии:

1. «Применение экспресс-метода лазерной флуоресценции для определения чувствительности микрофлоры к антимикробным препаратам», Регистрационное удостоверение МЗ РФ №ФС-207/158 от 7 августа 2007 г.

2. Экспресс-оценка гигиенического состояния биотопа зубов и слюны (предшествующая методика), применения *in situ* состояния рук хирурга, школьников и работников столовых, кафе и ресторанов [5,6,27].

3. Экспресс-диагностика *in situ* кариеса (90 % населения) и его осложнений (пульпит, пародонтит), индивидуальный выбор методов лечения и оценка их эффективности, объективная гигиеническая оценка зубов и тканей полости рта, эффективное сопровождение эндодонтических методов лечения зубов [4,6,8,15,16,27].

4. Экспресс-диагностика *in situ*, мониторинг течения, выбор индивидуального препарата, оценка эффективности лечения гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области [6,17,20-33].

Интерес к представленным медицинским технологиям только усиливается, так как они позволяют проводить экспресс-анализ (1-10 секунд) веществ и биологических объектов (зубы, костные структуры клетки, ткани, биологические жидкости) в норме и при патологии [27].

В клинической микробиологии описан флуоресцентный метод оценки гигиенического состояния полости рта [27,36]. В этой пионерской работе представлено микробиологическое обоснование применения технологии флуоресцентной диагностики как объективного метода индикации микробосодержащего зубного налета. В клиническом плане это нашло отражение в патенте Александрова М.Т. и соавт. «Способ определения гигиены полости рта» RU 2351274 С2. Однако в данных вариантах реализации методики ее воспроизводимость существенно зависела от освещенности как кабинета, так и рабочего места врача. Флуоресцентная техника не была сертифицирована ни как средство измерения флуоресценции, ни как стоматологический прибор [28]. Кроме этого, чувствительность метода была недостаточной и соответствовала 10х7-10х9 КОЕ на 1 грамм зубного налета (т.е. индикация микробов была допустима только при высоких показателях концентрации микробов, не адекватных показателям биоценоза полости рта в норме – 5х10³-5 КОЕ/мл). Поэтому эти пионерские работы методологически соответствовали разработанному принципу оценки гигиенического состояния полости рта, но методически имели недостаточную чувствительность и большую не систематическую ошибку измерения (вследствие вышеуказанных причин) [28]. Все это затрудняло внедрение столь нужной стоматологам и пациентам методики. Только с появлением высокочувствительной, без указанных выше недостатков, сертифицированной аппаратуры и методик появилась реальная возможность клинической реализации представленного исследования [28]. Разрабатываемая технология соответствует современным требованиям клинической микробиологии для объективного и экспрессного

определения концентрации и видовой специфичности микрообъектов [27]. Как считают многие авторы [27,79-81,114-118] ЛФД-технология является перспективным научным направлением для применения новационных технологий и аппаратуры в плане экспресс-диагностики концентрации микрообъектов, их индикации и дифференциации. В том числе для оценки гигиенического состояния полости рта при наличии съемных и несъемных конструкций [27,36].

Считается, что современная ЛФД по своей природе является наиболее чувствительным аналитическим методом индикации и измерения концентрации биологически важных веществ, включая промежуточные продукты обмена живого организма. Кроме вышеуказанного, это позволяет проводить индикацию биологических объектов, исследовать механизмы процессов, протекающих внутри клеток, включая бактерии и функции химических агентов, которые проявляют свою активность в тканях при ничтожно малых концентрациях (менее 10^{-2} – 10^{-5} КОЕ/мл) [6,27].

Для указанного метода немаловажным является определение концентрации исследуемого объекта в препарате. Именно концентрация микрообъектов в зоне патологии определяет степень нарушения гигиенического состояния полости рта. Традиционные методы не позволяют реализовать непосредственно в клинических условиях, в online режиме, по месту тестирование концентрационного фактора микробосодержащей биопленки, как фактора экспресс-оценки гигиенического состояния полости рта, так и ее биоотклика на эффективность и адекватность антимикробной саногенетической обработки полости рта у пациентов с протезными ортопедическими конструкциями [36].

Опыт показывает, что работа по изучению диагностических возможностей регистрации интенсивности ЛФД характеристик биологических микрообъектов, ввиду большого количества разнообразных параметров, может наиболее успешно проходить лишь при наличии специально созданной аппаратуры и базы данных, структура и математическое обеспечение которой соответствовали бы определенным целям исследования. Поэтому наряду с алгоритмизацией процесса и статистического анализа данных необходимо создание базы данных [6].

Настоящая работа предпринята для проведения экспериментального и клинического обоснования с последующей апробацией модифицированного нами для ортопедических целей экспресс-метода лазерной флуоресцентной диагностики.

Таким образом, анализ литературы показал, что существующие в настоящее время аппаратуры и методы определения концентрации и индикации микрообъектов преимущественно являются недостаточно экспрессными, дорогостоящими. Они могут эксплуатироваться только в лабораториях и только квалифицированным персоналом, являются стационарными и не соответствуют заявленным современным требованиям (экспрессность, неразрушимый контроль, анализ по месту, online мониторинг, возможность индикации и дифференциации микроорганизмов их качественного и количественного состава при оценке гигиенического состояния рта). Таким требованиям, по-видимому, адекватно соответствует экспресс-метод (диагностика со скоростью света) лазерной флуоресцентной диагностики (ЛФД), который к тому же по своей природе является наиболее чувствительным аналитическим методом индикации и измерения концентрации биологически важных микробосодержащих компонентов полости рта. Следует отметить, что на сегодняшний день на практике не существует универсального индекса оценки гигиенического состояния полости рта [11]. Основной проблемой является то, что в норме и при патологии оценку зубов, несъемных и съемных протезных конструкций, языка, щек, десны, неба, вестибулярной поверхности губ, слюны, то есть основных микробосодержащих биотопов полости рта проводят отдельно, что дает фрагментарное представление об уровне гигиенического состояния полости рта. Также, как видно из приведенного анализа, представленные методы, по сути, субъективны. Все оценивается невооруженным глазом, без объективной количественной оценки [11,29]. Кроме этого, методически, на практике не существует универсального индекса оценки гигиенического состояния полости рта. Основной проблемой при этом является то, что оценку природных зубов, несъемных и съемных конструкций, языка, щек, десны, неба, вестибулярной поверхности губ, слюны, то есть основных

микробосодержащих биотопов полости рта проводят отдельно, что дает фрагментарное представление об уровне гигиенического состояния полости рта [11,29].

В результате, главной задачей, по нашему мнению, все еще является разработка универсального индекса, который базировался бы основе на экспрессных и объективных цифровых измерениях, что позволит объективно описывать целостную картинку гигиенического состояния полости рта в норме и при наличии съемных и несъемных протезных конструкций и адекватно проводить весь комплекс реабилитационных мероприятий.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика групп исследования пациентов

Для нашей работы на базе кафедры ортопедической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) и стоматологической клиники ООО «Стоматология Дента Макс» было выбрано 130 пациентов в возрасте от 35 лет до 63 лет без фоновой патологии и без выявленных заболеваний слизистой оболочки полости рта. Пациенты далее были разделены на 3 основные группы, и каждая из них была разделена на подгруппы А и Б.

Группа 1: пациенты со съёмными ортопедическими протезными конструкциями, которые участвовали в отработке модифицированной методики и ее бактериологического подтверждения. Срок использования протезов более 5 лет (20 пациентов – условно с неудовлетворительным гигиеническим состоянием протезных конструкций);

Группа 1А – пациенты, которым была проведена оценка гигиенического состояния съёмных протезных конструкций и полости рта в целом до их гигиенической обработки;

Группа 1Б – пациенты, которым была проведена оценка гигиенического состояния съёмных протезных конструкций и полости рта в целом после их гигиенической обработки в динамике клинических наблюдений.

Группа 2: пациенты со съёмными ортопедическими протезными конструкциями, которые участвовали в отработке модифицированной методики и ее бактериологического подтверждения. Срок использования протезов не более 1 месяца (20 пациентов – условно с удовлетворительным гигиеническим состоянием протезных конструкций);

Группа 2А – пациенты, которым была проведена оценка гигиенического состояния съемных протезных конструкций и полости рта в целом до их гигиенической обработки;

Группа 2Б – пациенты, которым была проведена оценка гигиенического состояния съемных протезных конструкций и полости рта в целом после их гигиенической обработки после в динамике клинических наблюдений.

Группа 3: пациенты с несъемными и съемными ортопедическими протезными конструкциями, уровень гигиены которых мы определяли нашей модифицированной методикой (100 пациентов);

Группа 3А – пациенты, которым была проведена оценка гигиенического состояния съемных и несъемных протезных конструкций и полости рта в целом до их гигиенической обработки;

Группа 3Б – пациенты, которым была проведена оценка гигиенического состояния съемных и несъемных протезных конструкций и полости рта в целом после их гигиенической обработки после в динамике клинических наблюдений.

Во всех группах адекватность оценки гигиенического состояния исследуемых объектов осуществляли модифицированной нами методикой ЛФД и объективным бактериологическим контролем при консультировании микробиолога-иммунолога д.м.н., профессора, лауреата государственной премии РФ Пашкова Е.П.

В работе при клинической апробации разработанного метода ЛФД было исследовано:

1. полный съемный пластинчатый протез (10 пациентов);
2. частичный съемный пластинчатый протез (10 пациентов);
3. бюгельный протез на балочном виде фиксации (10 пациентов);
4. частичный съемный бюгельный протез с замковой фиксацией (10 пациентов);
5. протезная конструкция с телескопическим видом фиксации (10 пациентов);
6. металлокерамические мостовидные протезные конструкции (10 пациентов);
7. пластмассовые временные коронки (10 пациентов);

8. металлокерамические коронки на имплантатах с цементной фиксацией (10 пациентов);
9. металлокерамические коронки на имплантатах с винтовой фиксацией (10 пациентов);
10. цельнолитые коронки (10 пациентов).

Таким образом, общее количество протезных конструкций, используемых в представленном научно-клиническом исследовании, суммарно в трех группах составило 100 единиц (10 видов).

Виды протезных конструкций и примеры точек измерения спектральных характеристик флуоресценции представлены на Рисунках 1-10.

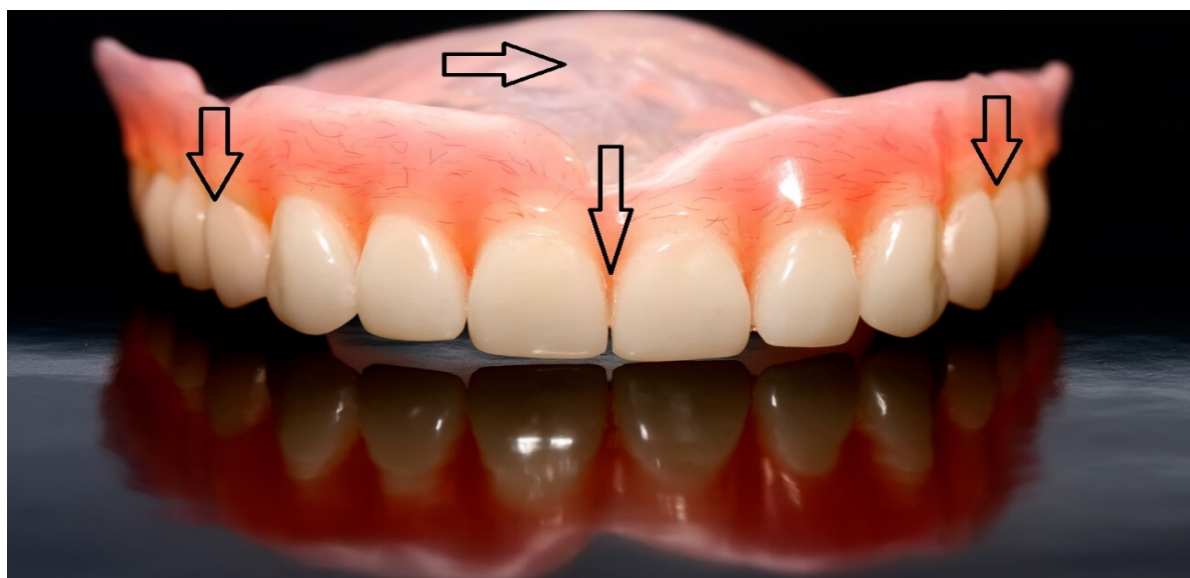


Рисунок 1 – Полный съемный пластинчатый протез

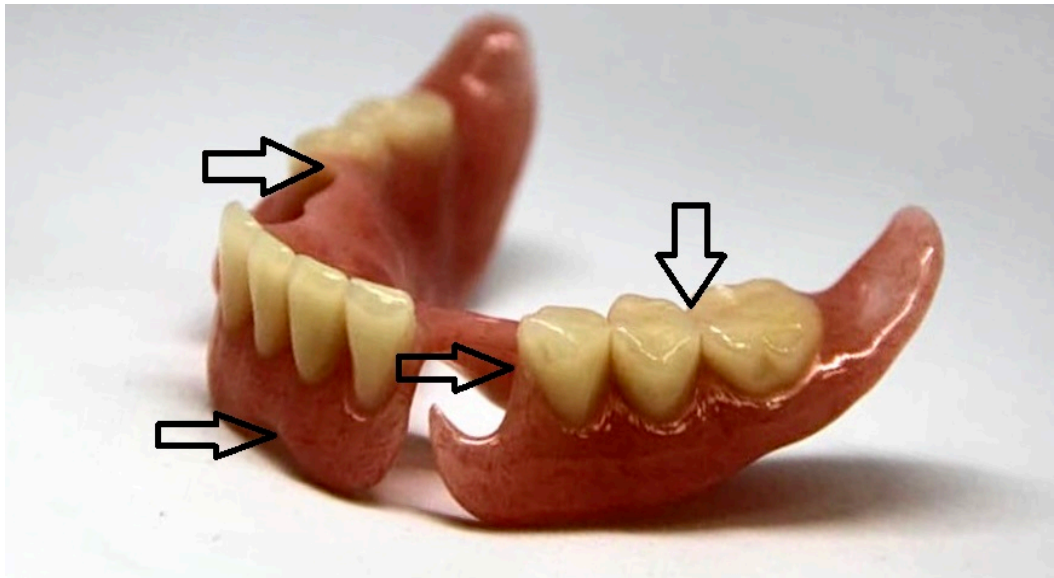


Рисунок 2 – Частичный съемный пластинчатый протез

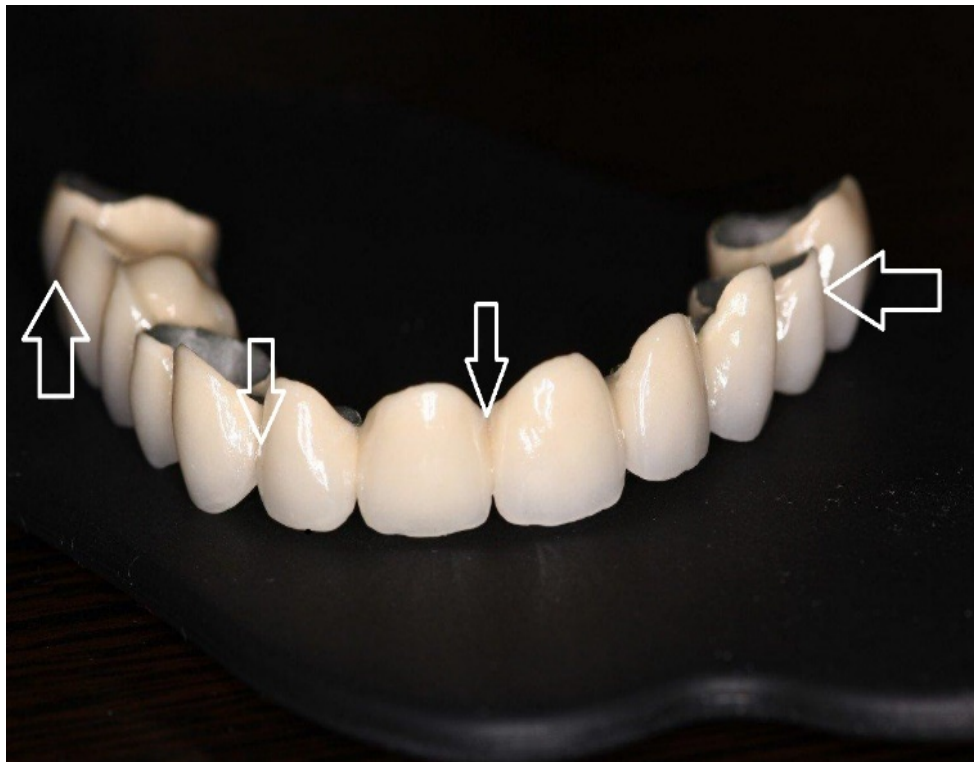


Рисунок 3 – Металлокерамический мостовидный протез

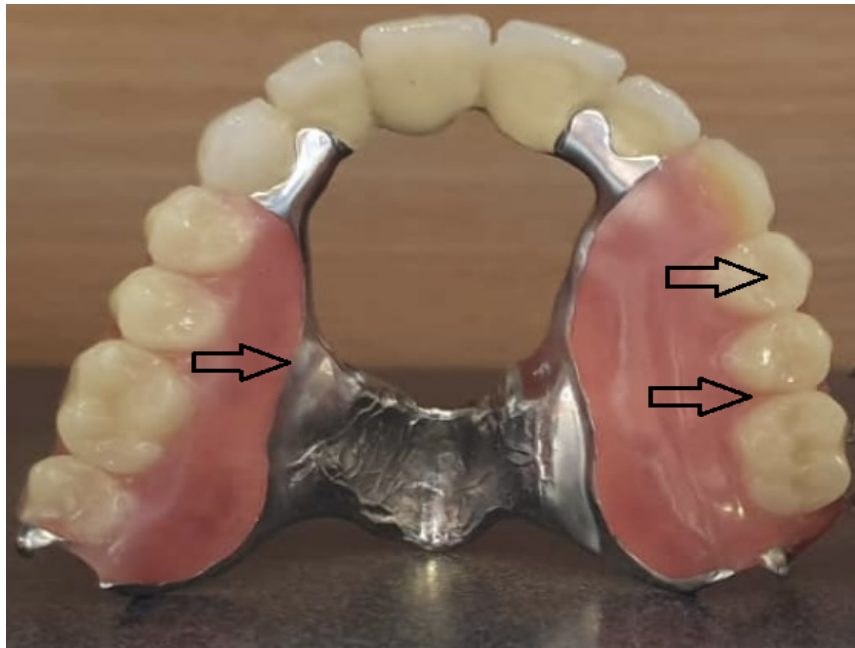


Рисунок 4 – Частичный съемный бюгельный протез с замковой фиксацией

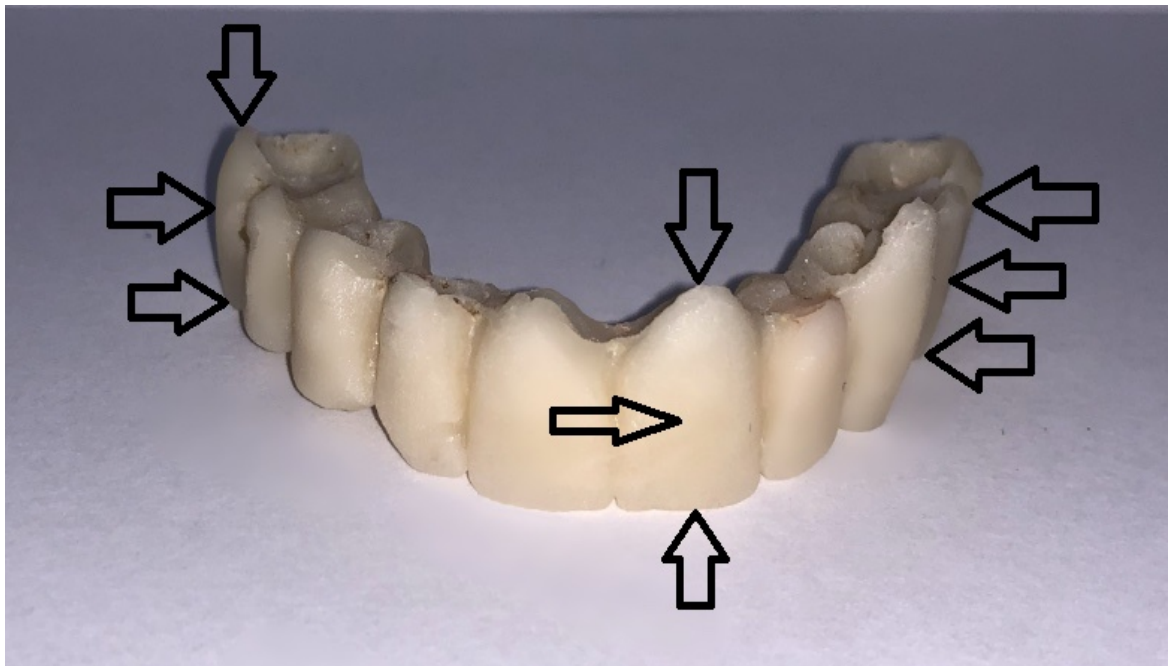


Рисунок 5 – Временная несъемная пластмассовая конструкция на имплантатах с цементной фиксацией



Рисунок 6 – Протезная конструкция с телескопическим видом фиксации

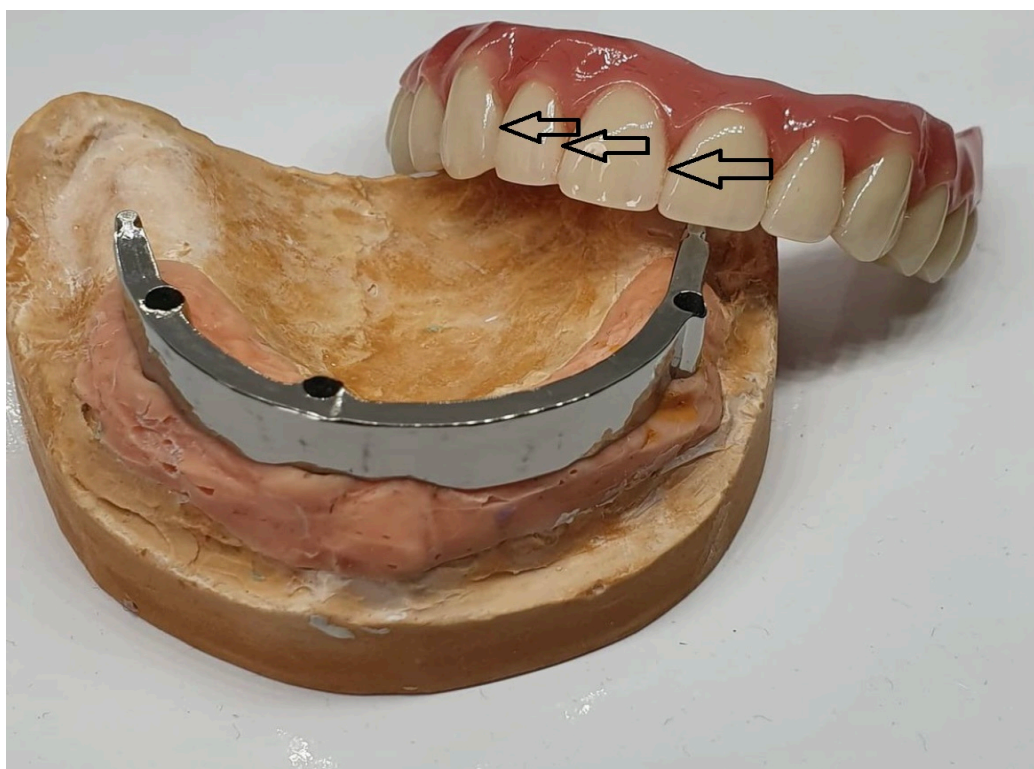


Рисунок 7 – Съёмный протез с балочной фиксацией на имплантатах (керамический)



Рисунок 8 – Цельнолитая коронка с напылением

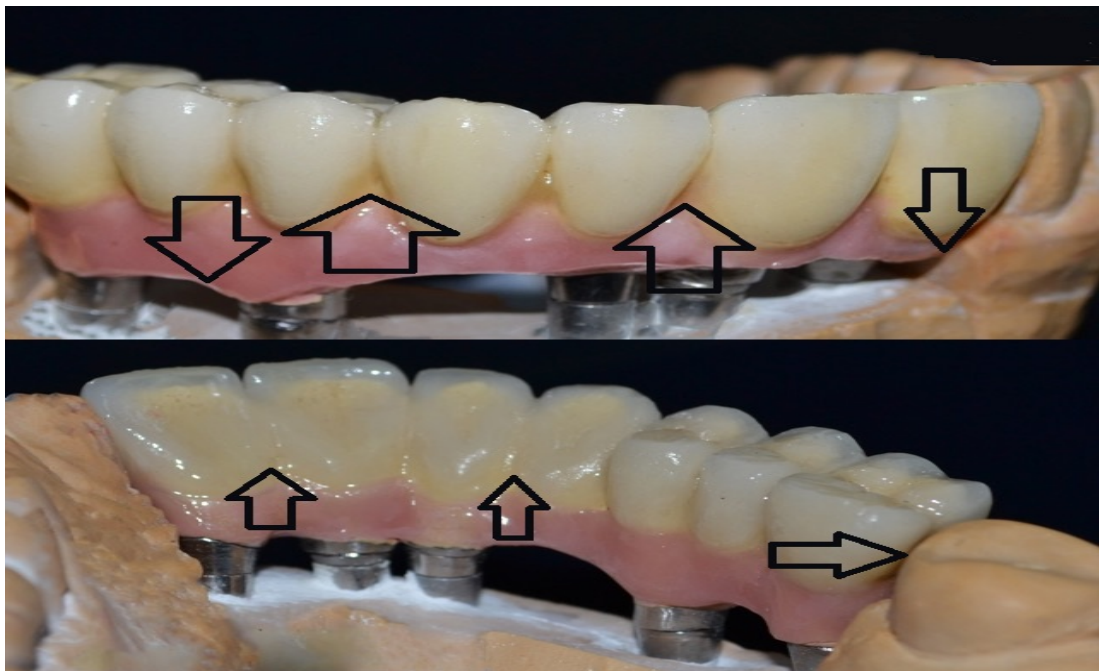


Рисунок 9 – Металлокерамические коронки с опорой на имплантаты (цементная фиксация)

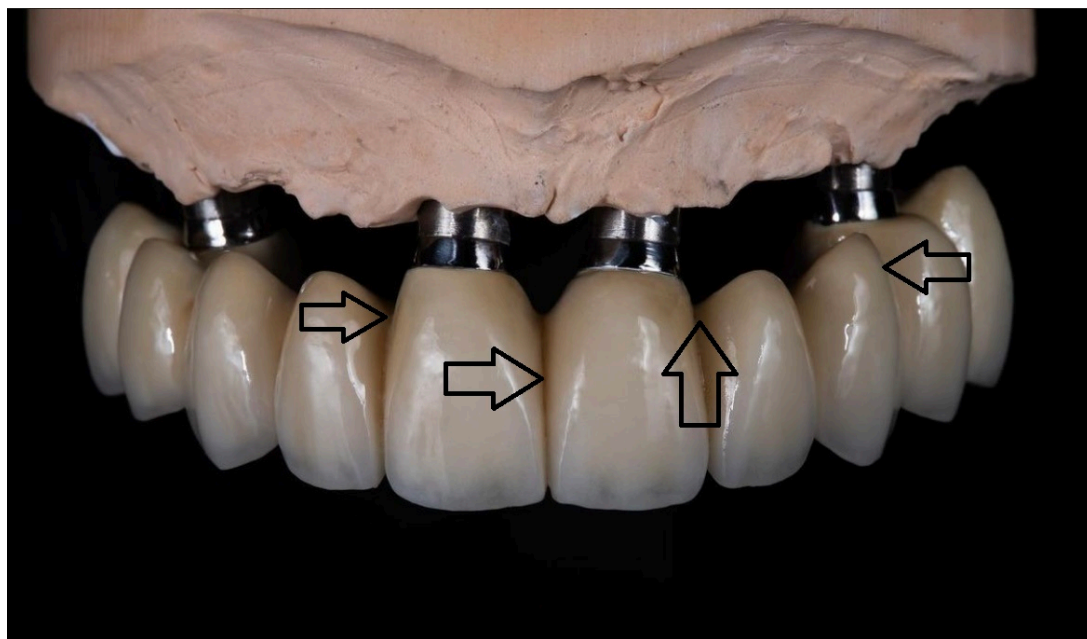


Рисунок 10 – Металлокерамические коронки на имплантатах (винтовая фиксация)

Следует отметить, что часть представленных выше протезных конструкций была использована нами исключительно на этапе поисковых, предварительных, оценочных исследований (при принятии решения о допустимости и возможности лабораторно-клинической реализации представленной научной работы) и в разделе материалы и методы не представлены.

В целом научно-клинические исследования проводили в несколько этапов:

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Проверка зависимости интенсивности флуоресценции от концентрации микрофлоры в биологическом субстрате (на тест-объектах микробов, высеянных из полости рта).

2. Используя флуоресцентный метод и бактериологический как объективный метод сравнения, мы оцифровали измерения интенсивности флуоресценции по микробиологическим показателям до и после (у пациентов-20) контролируемой чистки съемных протезных конструкций (при ношении протезных конструкций в течение 5–10 лет).

3. Отобраны пациенты с хорошим гигиеническим состоянием (20 пациентов при ношении полных съемных протезных конструкций в течение менее 1 месяца) и, используя флуоресцентный метод и бактериологический как объективный метод

сравнения, мы оцифровали измерения интенсивности флуоресценции по микробиологическим показателям до и после контролируемой чистки съемных протезных конструкций (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Пациент, чистящий протез

4. На основе предшествующих исследований в обеих группах был рассчитан флуоресцентный индекс гигиенического состояния протезных конструкций полости рта, выраженный как единое целое в процентах и проведена их сравнительная оценка (по нашей авторской методике, которая представлена ниже).

5. Окончательное оформление клинического алгоритма ЛФД метода гигиенической оценки протезных конструкций и полости рта (в нашей модификации), адекватного бактериологическому методу.

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ:

6. Клинические наблюдения (по разработанной нами методике оценки, адекватной бактериологическому методу) с бактериологическим и оптическим (цифровая микроскопия) подтверждением эффективности цифровой экспресс ЛФД методики оценки гигиенического состояния протезных конструкций и полости рта у 100 пациентов.

Исследование биоотклика ротовой жидкости (дополнительный контроль) на контролируемый гигиенический уход за съемными протезными конструкциями проводили по разработанной нами ЛФД методике при ее бактериологическом подтверждении.

7. Анализ и обсуждение результатов исследования, формулирование выводов и практических рекомендаций.

Все исследования проводили в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации №266 от 19 июня 2013 г. «Правила клинической практики в Российской Федерации» (заключение комитета по этике ГБОУ ВПО Южно-Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 11 от 25.11.2014 г.) с согласия на участие в научном исследовании.

Интенсивность флуоресценции оральных биотопов измеряли с использованием аппаратно-программного комплекса ЛЭСА-6 и EnSpectr M с длиной волны зонда 632,8 нм, 532 нм и 405 нм (прибор для флуоресцентной диагностики). Измерение проводилось стабильно перпендикулярно. Фторопласт, очищенный спиртом, был выбран в качестве объекта сравнения, поскольку он имеет постоянное значение флуоресценции.

Оцифровывание результатов исследования проводили с помощью прибора «Портативный экспресс-анализатор R532+» с подключенным к нему световодом. Полученные данные конвертировались в удобную для анализа и понимания форму с помощью специализированной программы MedGun.

Критерии включения:

- пациенты без выраженной фоновой общесоматической патологии при наличии съемных и несъемных протезных конструкций;
- пациенты с частичной или полной адентией;
- пациенты с первичной или вторичной адентией;
- пациенты без выраженной патологии слизистой оболочки полости рта.

Критерии не включения:

- тяжелый хронический генерализованный пародонтит;
- хронические заболевания органов и систем на стадиях суб- и декомпенсации;
- острые и хронические инфекционные заболевания вирусной, бактериальной и грибковой природы, в том числе в полости рта;
- нежелание участвовать в исследовании;
- беременные и кормящие;
- условия, препятствующие продуктивному контакту: психические расстройства, алкоголизм, слепота.

2.2. Дизайн исследования

Дизайн исследования состоял из следующих этапов:

1. Анализ проблемы оценки гигиенического состояния съемных и несъемных стоматологических, ортопедических конструкций и обоснование применения цифровых, экспрессных ЛФД технологий адекватных бактериологическим методам для объективного решения проблемных вопросов гигиенического состояния полости рта.
2. Сравнительное клинико-микробиологическое исследование взаимосвязи микробиологических показателей (концентрация) и их адекватности интенсивности ЛФД (линейная зависимость).
3. Проработка клинического алгоритма оценки гигиенического состояния съемных и несъемных стоматологических, ортопедических конструкций на основе их экспресс-цифровой ЛФД оценки и ЛФД оценки.
4. Обсуждение результатов исследования и их соответствие концепции научной работы, цели и задачам исследования и на этой основе формулирование выводов и практических рекомендаций.

2.3. Описание методики исследования

Актуальной задачей современной медицины является создание неинвазивных методов диагностики, способных снизить травматическое воздействие на организм, упростить процедуру, повысить объективность и эффективность диагностики и поставить диагноз с высокой точностью [6,27,82,89,104,151].

В связи с этим [6,27] при изучении истории вопроса о гигиеническом состоянии полости рта (в том числе при наличии съемных и несъемных протезных конструкций) было выявлено, что одним из старейших, патогенетически обоснованных и объективных методов оценки гигиенического состояния полости рта является микробиологическое исследование с посевом на соответствующие среды и с последующей идентификацией количественных (по видовой принадлежности и концентрации) характеристик микробов полости рта.

Недостатками этого метода, по нашему мнению, являются сложность, время (длительность) и высокая стоимость исследования, которые не позволяют обследовать большое количество пациентов.

Из аналитического обзора литературы следует, что другие методики, например, упрощенный индекс гигиены полости рта Грина-Вермильона для налета (ОНИ-S, Green-Vermillion, 1964), индекс Федорова-Володкиной (Ю.А. Федоров, В.В. Володкина, 1971), индекс Рамфьорда (Ramfjord, 1956), индекс эффективности гигиены РНР (Podshadley, Haley, 1968), индекс Турески (Tureski et al., 1970), индекс Navy в модификации Rustoqi (Rustoqi, 1992) и другие в основном субъективны. При этом оценка, в большинстве случаев, проводится *ad oculum*: указывается наличие, например, загрязнений и их количество, но не указывается количество и активность микрофлоры в этих участках, что не позволяет проводить статистическую обработку этих результатов вследствие нарушения правил группировки объектов исследования [40-42,119,151,174,179]. Кроме этого, по данным Бабкиной К.С. и Макеевой И.М. результаты оценки одного пациента разными врачами могут различаться на 200%. То есть для того, чтобы результаты были достоверно

значимы, различия показателей должны различаться более чем в 2 раза, что в современных исследованиях практически не наблюдается.

Наиболее близким к нашей модификации является индекс чистоты протезов, предложенный Улитовским-Леонтьевым в 2008 году. Он проводится *ad oculum* и предназначен определять степень чистоты зубного протеза в процессе эксплуатации с указанными выше недостатками. Данный индекс высчитывается в баллах и основывается на ряде объективно существующих, но субъективно оцениваемых характеристик, таких, например, как пигментации, налет, пятна на съемном. Ключевой момент – налет, видимый невооруженным глазом. В зависимости от этого и расставляются баллы:

- 2 балла – на отдельных участках съемного протеза виден только окрашенный налет;
- 3 балла – невооруженным глазом виден незначительный налет;
- 4 балла – имеется единичный налёт, отдельные пятна, на поверхности искусственных зубов зубного протеза; и т. д.

Индекс рассчитывается как сумма оценок, разделенная на количество показателей.

В связи с этим, на первом доклиническом этапе работы мы отработывали методику оценки гигиенического состояния протезных конструкций с использованием метода флуоресцентной диагностики по нами усовершенствованному методу Улитовского-Леонтьева в модификации Александрова М.Т.

Суть наших изменений заключается в том, что мы, как и в способе Улитовского-Леонтьева, также учитываем все точки загрязнения съемных протезных конструкций и при этом флуоресцентным методом одновременно регистрируем количественные показатели интенсивности (наличие и активность микробного фактора) каждой точки загрязнения. В последующем получаем среднее арифметическое усредненной интенсивности флуоресценции по каждой протезной конструкции как до гигиенической обработки, так и после гигиенической обработки. И в случае, если различие составляет до 20%, считаем

гигиеническую обработку хорошей, 21-41% удовлетворительной, 42-60% неудовлетворительным, 61% и более плохой или очень плохой. При этом гигиеническую обработку съемных протезных конструкций желательно осуществлять до исходных показателей интенсивности флуоресценции, которые предварительно измеряем сразу после изготовления протезной конструкции перед ее клиническим применением.

2.4. Описание установки и методов диагностики

Интенсивность флуоресценции оральных биотопов измеряли с использованием аппаратно-программного комплекса ЛЭСА-6 и EnSpectr M с длиной волны зонда 632,8 нм, 532 нм и 405 нм (прибор для флуоресцентной диагностики). Оцифровывание результатов исследования проводили с помощью прибора «Портативный экспресс-анализатор R532+» (Рисунок 12) с подключенным к нему световодом. Спектрометр «ИнСпектр М» зарегистрирован на территории Российской Федерации (Рисунок 13). Полученные данные конвертировались в удобную для анализа и понимания форму с помощью специализированной программы MedGun.



Рисунок 12 – Анализатор R 532+



Рисунок 13 – Регистрационное удостоверение на лазерный спектрометр «ИнСпектр М»

Для экспресс-диагностики гигиенического состояния полости рта и/или протезных конструкций (в применении *in vivo*) порядок работы следующий (используется синий (405 нм) или зеленый лазер (532 нм) в сочетании с насадкой №5) (патент US 2011/0292376 A1):

1. Присоединить насадку №5 со световодным окончанием к прибору ИнСпектр М.
2. Включить прибор и поднести насадку к исследуемой протезной конструкции или к различным точкам биотопов полости рта (зуб, десна, язык и др).
3. Выбрать оптимальную мощность излучения лазера, чтобы было достаточно сигнала для записи спектра; сигнал не должен превышать максимальный уровень интенсивности программного окна.

4. После фокусировки на поверхность зуба (по максимуму сигнала интенсивности спектра) и выбора правильной мощности начать измерения спектра, выбрав время экспозиции 1000 мс и число усреднений 10-15. Сохранение результатов происходит автоматически в базе данных прибора.

5. Систематизацию и анализ результатов проводят в соответствии с требованиями вариационной статистики.

Достижимым результатом является возможность поддержания гигиенического состояния полости рта путем определения гигиенического состояния полости рта как в целом, так и отдельных ее участков. Дополнительно к вышеизложенной методике для оценки влияния протезных конструкций на микробиоценоз полости рта флуоресцентным методом оценивали ротовую жидкость до и после гигиенической обработки протезных конструкций. Ротовая жидкость была выбрана как биологический субстрат, омывающий все биотопы полости рта и имеющий микрофлору, количественно и качественно адекватную таковой на протезных конструкциях. Это позволит, по-видимому, получать интегральный ответ от биотопов полости рта на воздействие съемных и несъемных протезных конструкций.

Дополнительно поставленная задача решается способом поддержания гигиенического состояния полости рта и его гомеостаза, в котором в соответствии с предлагаемым техническим решением у стоматологических пациентов в норме и/или при патологии проводят забор ротовой жидкости в пробирки, контактное измерение определенных точек непосредственно вне и/или в полости рта, оценивая биотопы протезных конструкций и ротовой жидкости. Образцы ротовой жидкости помещают в пробирки объемом 1,5 мл, затем с помощью прибора ИнСпектр М R532+ спектральный диапазон которого равен $100-60000 \text{ см}^{-1}$, спектральное разрешение $5-8 \text{ см}^{-1}$, чувствительность $1,5 \times 10 \text{ КОЕ/мл}$ с подключенным к нему световодом, торец которого прислоняют к наружной стенке пробирки и проводят измерения, кратность которых составляет 3 раза. Измерения в полости рта проводят путем контактного, стабильного прислонения световода к поверхностям биотопов, кратность измерений для каждого биотопа составляет 3. Спектрометр не имеет

движущихся частей, что обеспечивает хорошую воспроизводимость результатов (ошибка измерения не более 1-2%). При этом при каждом контакте за 5-15 секунд в автоматическом режиме регистрируется и одномоментно усредняется от 50 до 100 измерений. Результат спектрального анализа отображается в течение нескольких секунд на интерфейсе. Данные устройства передаются с помощью USB портала, всю информацию по измерению мы видим на мониторе. Индексы гигиены рассчитываются путем сложения и усреднения всех измеренных участков биотопов (не менее 6 при 3-кратном повторении, нормировки на объект сравнения и усреднении показателей). В качестве объекта сравнения использовали фторопласт, показатели ЛФД которого «защиты» в программе компьютера. Нормировка необходима для объективизации результатов исследования, особенно для сравнительной оценки данных разных пациентов и разных групп. Индекс гигиенического состояния протезных конструкций и/или биотопов полости рта определяли по общей формуле:

$$I_{\text{гиг.}} = \frac{I_{\text{гиг_до_чистки}}}{I_{\text{гиг_после_чистки}}} * 100\%$$

, где

$I_{\text{гиг_до_чистки}} = (I_{\text{интегральное протезной конструкции}} + I_{\text{интегральное слюны}}) / 2 - \text{до чистки}$

$I_{\text{гиг_после_чистки}} = (I_{\text{интегральное - после чистки: протезной конструкции}} + I_{\text{интегральное слюны}}) / 2 - \text{после чистки}$

Определение индекса гигиены конкретного биотопа полости рта при наличии протезных конструкций рассчитывают по формуле до и после гигиенической обработки определяли аналогично по формуле (в отн. ед.):

$$I_{\text{биот.}} = \frac{I_{\text{биотоп_до_чистки}}}{I_{\text{биотоп_после_чистки}}} * 100\%$$

Представленная методика позволяет проводить как сравнительную оценку гигиенического состояния полости рта пациентов в целом, так и отдельных его биотопов, включая протезные конструкции.

Интерпретация индекса проводится по следующей схеме:

0-20% – гигиеническое состояние полости рта хорошее;

21-41% – гигиеническое состояние полости рта удовлетворительное;
42-60% – гигиеническое состояние полости рта неудовлетворительное;
61% и более – гигиеническое состояние полости рта плохое.

Этот вариант определения гигиенического состояния полости рта и ее биотопов позволит, по-видимому, поддержать гомеостаз гигиенического состояния полости рта и проводить его коррекцию.

Критерием включения пациентов в основную группу является: частичная или полная вторичная адентия и наличие съемных и\или несъемных протезных конструкций в полости рта; трудоспособный или пенсионный возраст пациентов; наличие добровольного письменного согласия пациентов на обследование.

Критерии исключения пациентов является отказ пациентов от обследования, не мобильные пациенты с тяжелой соматической патологией, пациенты с психическими заболеваниями и возраст до 20 лет.

2.5. Микробиологические методы

Микробиологическое исследование проводили при научном консультировании микробиолога-иммунолога д.м.н., профессора, лауреата государственной премии РФ Пашкова Е.П.

При микробиологическом исследовании были использованы, как тест-культуры референтных штаммов (*S. aureus* 209P, *Ps. aeruginosa* 27/99), полученные из музея ГИСК им. Л.А.Тарасевича, так и штаммы, выделенные из клинического материала. Видовую идентификацию штаммов, выделенных из клинического материала, проводили с помощью системы «Walkaway-40», а также общепринятыми методами, используя номенклатуру Берги и сведения, обобщенные в руководствах по клинической микробиологии. Питательной средой для накопления микробной массы служили: агар Шедлера с 5% крови (HiMedia Laboratories Pvt Ltd, Индия), агар Мюллера-Хинтона (HiMedia Laboratories Pvt Ltd, Индия). Выращивание микробов проводили на нефлуоресцирующих подложках, помещаемых на поверхность твердой питательной среды. Это исключало влияние

элементов питательной среды на исследуемые спектральные характеристики микробов (предложено д.м.н., профессором Пашковым Е.П.). Для приготовления микробной взвеси использовали суточную культуру микробов, которую снимали с подложки стерильной петлей и помещали в стерильный физраствор. Взвесь микроорганизмов доводили до концентрации 5×10^9 КОЕ/мл под контролем турбидометрии. Концентрация микроорганизмов контролировалась посевом серийных разведений. Готовые взвеси в объеме 1 мл вносили в стандартные стеклянные пробирки, после чего проводили измерения раман-флуоресценции исследуемых микроорганизмов при заданной концентрации (разведение проводили под контролем турбидометрии). Это позволило создать калибровочную кривую интенсивности флуоресценции для оценки концентрации микробов в КОЕ/мл. Исследование проводили с целью освоения и отработки методики, как на тест-образцах, так и на штаммах, выделенных из полости рта пациентов. С целью клинико-микробиологической проработки спектр флуоресцентной методики экспресс-диагностики гигиенического состояния полости рта, её клинической апробации и подтверждения лабораторных результатов клинический материал (зубной налет, слюна) исследовали в соответствии с действующими приказами и руководствами по микробиологической диагностике объектов исследования. Полученная в результате исследования калибровочная кривая зависимости интенсивности флуоресценции (отн. ед.) от концентрации микробов (КОЕ/мл) была использована в экспериментальной и клинической части научной работы.

Для оценки чувствительности аппаратуры ИнСпектр использовали в качестве тест-объекта культуру микробов: золотистый стафилококк и синегнойную палочку в концентрации 5×10^2 — 5×10^9 КОЕ/мл (всего по 20 тест-образцов).

2.6. Оптические методы

Использовали для выявления дефектов на поверхности протезных конструкций и/или выявления соответствия/несоответствия состояния

поверхности протезной конструкции их предшествовавшему состоянию до чистки. Иными словами, определяли наличие повреждений или отсутствие таковых при использовании во времени гигиенической обработки всех используемых протезных конструкций: время очистки – по 3 минуты, с применением стандартных зубных щеток средней жесткости и зубной пасты «Colgate Total» (для удобства и объективности сравнительной оценки). В качестве оптического инструмента использовали стандартный цифровой школьный микроскоп с автоматической съемкой исследуемого объекта (протезной конструкции).

2.7. Статистические методы

Статистическую обработку проводили с помощью исследования t-критерия Стьюдента для двух связанных выборок. Результаты исследования результатов с помощью данного критерия приведены на Рисунке 14.

Significance Level:

.01

.05

.10

One-tailed or two-tailed hypothesis?:

One-tailed

Two-tailed

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$N_1: 3$
 $df_1 = N - 1 = 3 - 1 = 2$
 $M_1: 5.37$
 $SS_1: 0.23$
 $s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 0.23 / (3 - 1) = 0.12$

Treatment 2

$N_2: 3$
 $df_2 = N - 1 = 3 - 1 = 2$
 $M_2: 2.93$
 $SS_2: 0.96$
 $s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 0.96 / (3 - 1) = 0.48$

T-value Calculation

$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((2/4) * 0.12) + ((2/4) * 0.48) = 0.3$

$s^2_{M_1} = s^2_p / N_1 = 0.3 / 3 = 0.1$
 $s^2_{M_2} = s^2_p / N_2 = 0.3 / 3 = 0.1$

$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M_1} + s^2_{M_2})} = 2.44 / \sqrt{0.2} = 5.47$

The t-value is 5.46619. The p-value is .002724. The result is significant at $p < .05$.

Рисунок 14 – Подсчет t-критерия Стьюдента

Достоверность значений была проверена с помощью критерия Стьюдента для двух выборок, связанных совокупностей (до и после чистки). Данные нормировали и по полученному результату и, в результате, подтверждали (или не подтверждали) наличие статистически значимой разницы между исследуемыми показателями. Сравнение двух выборочных средних в связанных выборках. При различии средних величин более чем в 2–3 раза различия считали значимыми (Урбах В.Ю., 1964). Для наглядности представления результатов исследования часть материала представлена в виде таблиц и графиков.

Представленные материалы и методы изложены в соответствии с концепцией научной работы, целью и задачами исследования.

ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЦИФРОВОГО ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОТЕЗНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СРАВНЕНИИ С БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Сравнительное бактериологическое и флуоресцентное исследование гигиенического состояния протезных конструкций

В Таблицах 1–3 показаны изменения мощности флуоресценции (М ср, отн. ед.) на этапах чистки зубов у пациентов (N=20), у которых проводили бактериологическое исследование зубного налета до и после чистки съемных протезных конструкций. Данную группу составили пациенты 65-75 лет, которые использовали полные съемные протезные конструкции верхней челюсти в течении 6-7 лет.

Таблица 1 – Результаты бактериологического и флуоресцентного исследования зубного налета до и после чистки зубов; 20 тест-объектов (полный съемный протез верхней челюсти: шейка зуба и межзубные промежутки всех искусственных зубов)

Измерение флуоресценции и бактериологическое исследование	Вид бактерии	Концентрация КОЕ/г	ОМЧ КОЕ/г
До чистки/М ср. – 67 отн. ед.	Str.mitis qrp Str.sanquis E.lentum P.granulosum Bifidobacterium sp. Latobacillus sp. Candida sp. Str.epidermidis	2.0*10 ⁵ 10 ⁵ 4.0*10 ⁴ 2.0*10 ⁴ 4.0*10 ⁴ 8.0*10 ² 4.0*10 ² 6.0*10 ²	4.0*10 ⁵ КОЕ/г
После чистки/М ср. – 28,6 отн. ед.	Str.mitis qrp Str.sanquis E.lentum P.granulosum Bifidobacterium sp. Latobacillus sp. Candida sp. Str.epidermidis	60 2.0*10 ² 10 ² 20 60 80 2.0*10 ² 40	8,0*10 ² КОЕ/г

Выявлено, что при контролируемой ЛФД методом гигиенической обработке протезных конструкций отмечается достоверное уменьшение микробной обсемененности – на три порядка, флуоресценции – в 2,3 раза (изменения однонаправленные).

Таблица 2 – Результаты бактериологического и флуоресцентного исследования зубного налета до и после чистки зубов; 20 тест-объектов (полный съемный протез верхней челюсти: экватор всех искусственных зубов)

Измерение флуоресценции и бактериологическое исследование	Вид бактерии	Концентрация КОЕ/г	ОМЧ КОЕ/г
До чистки/интенсивность флуоресценции М ср. – 36 отн. ед.	Str.mitis Str.sanguis E.lentum P.granulosum Bifidobacterium sp. Latobacillus sp. Candida sp. Str.epidermidis	grp 6,0*10 ² 10 ² 4,0*10 ³ 4,0*10 ² 10 ³ 6,0*10 ² 10 ² 60	7,0*10 ³ КОЕ/г
После чистки/интенсивность флуоресценции – 12,3 отн. ед.	После чистки роста нет		

Выявлено достоверное уменьшение интенсивности флуоресценции практически в три раза, уменьшение концентрации микрофлоры на три порядка.

Таблица 3 – Результаты бактериологического и флуоресцентного исследования зубного налета до и после чистки зубов; 20 тест-объектов (полный съемный протез верхней челюсти: режущий край и жевательная поверхность всех искусственных зубов)

Измерение флуоресценции и бактериологическое исследование	Вид бактерии	Концентрация КОЕ/г	ОМЧ КОЕ/г
До чистки/интенсивность флуоресценции – 28,3 отн. ед.	Str.mitis qrp	4.0*10 ²	4.0*10 ³ КОЕ/г
	Str.sanguis	2.0*10 ²	
	E.lentum	3.0*10 ²	
	P.granulosum	4.0*10 ²	
	Bifidobacterium sp.	1.4*10 ³	
	Latobacillus sp.	10 ³	
	Candida sp.	10 ²	
	Str.epidermidis	20	
После чистки/ интенсивность флуоресценции – 10,1 отн. ед.	Str.mitis qrp	60	80 КОЕ/г
	Corynebacterium	20	

Выявлено, что интенсивность флуоресценции достоверно уменьшилась в 2,8 раза, концентрация микробов практически на три порядка.

В Таблице 4 представлен сравнительный анализ гигиенического состояния таких же протезных конструкций у аналогичного по возрасту контингента при их ношении в течение 3—6 месяцев.

Таблица 4 – Различия измерений средних значений показателей мощности флуоресценции до и после чистки зубов (протезные конструкции – полный съемный протез) при хорошем и неудовлетворительном уходе за полостью рта в установленные сроки наблюдения (20 и 20 пациентов)

Анализируемый параметр (n=40)	Зубы с неудовлетворительным состоянием гигиены – 20		Зубы с хорошим состоянием гигиены – 20	
	До чистки	После чистки	До чистки	После чистки
Среднее арифметическое	43,7	17	19,4	15,6

Из представленных результатов по данным флуоресцентной диагностики выявлено, что в условиях отработки методики для пациентов с неудовлетворительным гигиеническим состоянием протезных конструкций (Таблицы 1-3) различия составили 257%, а для пациентов с хорошим гигиеническим состоянием – менее 20%.

Из представленных исследований следует, что флуоресцентные показатели гигиенического состояния протезных конструкций линейно изменяются, как и бактериологические показатели. В отдельном исследовании на тест-объектах микробов также показана (тем самым подтверждены данные других авторов) линейная зависимость концентрации бактерий и интенсивности их флуоресценции (чем выше концентрация бактерий, тем выше интенсивность их флуоресценции и наоборот). Таким образом, можно полагать обоснованным применение флуоресцентных технологий (объективных, цифровых и адекватных бактериологическим технологиям) для оценки гигиенического состояния протезных конструкций.

Полученные результаты позволили сформулировать алгоритм клинической экспресс ЛФД технологии:

1. Для вновь изготовленных протезных конструкций предварительно измеряют их исходные ЛФД показатели и при их применении пациентом проводят контролируемую методом ЛФД гигиеническую обработку до исходных показателей, что объективно подтверждено бактериологическим методом. При этом измерения проводят по модифицированному нами методу Улитовского-Леонтьева (метод Александрова-Утюжа-Ахмедова). Контролируемую методом ЛФД гигиеническую обработку протезных конструкций проводят в условиях поликлинического приема как для оценки эффективности процедуры и ее коррекции, так и для определения индивидуального времени процедуры. Первое посещение через 1 месяц, последующие через каждые 6 месяцев.

2. Второй вариант – при отсутствии исходных данных ЛФД. В этом случае время индивидуальной гигиенической обработки протезных конструкций также определяют в условиях поликлиники разработанным экспресс-методом. При этом гигиеническую обработку проводят до стабильно неизменяемых показателей флуоресценции. Фиксация времени процедуры и есть индивидуальное время для гигиенической обработки протезной конструкции. Последующие клинические наблюдения и коррекцию процедуры проводят как и пункте 1.

Из представленных материалов следует, что для удобства пациентов и внедрения разработанной технологии в стоматологическую клинику необходимо, по-видимому, разработать и внедрить в практику зубные щетки с флуоресцентным датчиком и микропроцессором. Щетинки могут быть использованы как светопроводящие и/или светорегистрирующие устройства. Технически и технологически это вполне реализуемый проект (консультация с заведующим отделом спектроскопии академиком РАН, доктором физ.-мат. наук, профессором Кукушкиным И.В. и канд. физ.-мат. наук Кукушкиным В.И.).

ГЛАВА 4. КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ: КЛИНИЧЕСКИЕ ЛФД-ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА

4.1. Оценка гигиенического состояния различных протезных конструкций до и после гигиенической обработки (модифицированный метод Утюжа А.С. – Александрова М.Т. – Ахмедова А.Н.)

Полный съемный пластинчатый протез.

В исследовании провели измерение полного съемного пластинчатого протеза. Схематичное изображение точек изображения показано на Рисунке 15.

Каждое измерение провели не менее трех и контактно стабильно перпендикулярно поверхности (протезной конструкции).

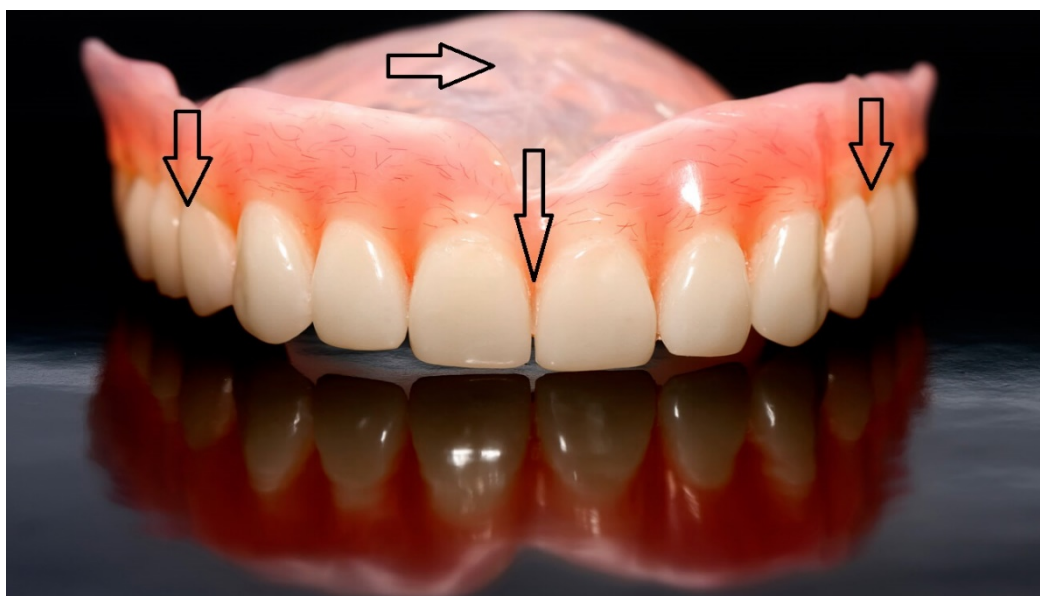


Рисунок 15 – Схематичное изображение рекомендуемых точек измерения полного съемного пластинчатого протеза (выбрано 6 точек по таблице случайных чисел)

Среднее значение ($M_{cp.}$) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения до и после чистки, результат составил соответственно до чистки 0,383047619 и после чистки 6,342309524. $M_{cp.}$ для показателей

интенсивности флуоресценции всех точек измерения после чистки (%) – 10.63%, что соответствует хорошему гигиеническому состоянию.

Пример для способа 1. По данным интенсивности флуоресценции, нормированным относительно фторопласта, вычислили значения M ср. гигиенического состояния конкретной точки измерения до чистки и после чистки (14 точек измерения). Полученные данные представлены в Таблице 5 и Таблице 6 соответственно.

Таблица 5 – M ср. гигиенического состояния каждой точки измерения до чистки

Номер точки измерения	Значение M ср. (усл. ед.)
1	0,307
2	0,341333333
3	0,329333333
4	0,318333333
5	0,501333333
6	0,345333333
7	0,468333333
8	0,463333333
9	0,404333333
10	0,372
11	0,349333333
12	0,624333333
13	0,308
14	0,230333333

Таблица 6 – M ср. гигиенического состояния каждой точки измерения после чистки

Номер точки измерения	Значение M ср. (усл. ед.)
1	0,265333333
2	0,325666667
3	0,319666667
4	0,310333333
5	0,338
6	0,335
7	0,328666667
8	0,383333333
9	0,356
10	0,326666667
11	0,449
12	0,483
13	0,303
14	0,267333333

Далее по формуле 2, представленной в Главе 2, посчитали интегрально выраженный индекс M ср. гигиенического состояния конкретной точки измерения. Значения считали абсолютными, а результат брали по модулю. Полученные данные представлены в Таблице 7.

Таблица 7 – Интегрально выраженные индексы M ср. гигиенического состояния каждой точки измерения полного съемного пластинчатого протеза (в %)

Номер точки измерения	Интегральное значение M ср.
1	13,57%
2	4,60%
3	2,93%
4	2,50%
5	32,58%
6	2,99%
7	29,82%
8	17,27%
9	11,95%
10	12,19%
11	28,53%
12	22,64%
13	1,62%
14	16,06%

На основе полученных данных сделали вывод, что гигиеническое состояние в контрольных точках 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14 соответствует хорошей гигиене, а гигиеническое состояние всех остальных оставшихся точек - является удовлетворительным.

Пример для способа 2. Произвели нормирование данных интенсивности флуоресценции относительно внутренних 3 точек объекта (по 14 измерений каждой точки). Полученные результаты до и после чистки протеза указаны в Таблице 8 и Таблице 9 соответственно.

Таблица 8 – Нормированные относительно внутреннего объекта значения интенсивности флуоресценции полного съемного пластинчатого протеза до чистки

I_ Internal	I_ Middle	I_ Fundus
1	1	1
0,851648352	1,118971061	0,753581662
0,977917981	1,005780347	0,809230769
1,003236246	1,008695652	0,873754153
0,48136646	0,838554217	0,591011236
1,019736842	0,943089431	0,724517906
0,851648352	0,671814672	0,502868069
0,512396694	1,008695652	0,597727273
0,641821946	1,002881844	0,686684073
0,792838875	0,956043956	0,728531856
1,047297297	0,876574307	0,74084507
0,2421875	1,432098765	0,751428571
1,09540636	1,375494071	0,677835052
1,527093596	1,589041096	0,977695167

Таблица 9 – Нормированные относительно внутреннего объекта значения интенсивности флуоресценции полного съемного пластинчатого протеза после чистки

I_ Internal	I_ Middle	I_ Fundus
1	1	1
0,934579439	0,776699029	0,737752161
0,986842105	0,71641791	0,8
1,045296167	0,697674419	0,853333333
0,639658849	0,863309353	0,958801498
0,993377483	0,695652174	0,715083799
1,136363636	0,653950954	0,721126761
0,558659218	1,126760563	0,64
0,638297872	0,752351097	0,917562724
1,123595506	0,668523677	0,723163842
1,045296167	0,615384615	0,382089552
0,310237849	0,991735537	1,066666667
1,067615658	0,930232558	0,691891892
1,485148515	1,025641026	0,699453552

Далее определили среднее значение ($M_{cp.}$) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения до и после чистки. До чистки $M_{cp.}$ показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерений полного съемного пластинчатого протеза составлял 0,887811, а после чистки 0,842529.

Далее по формуле 1, представленной в Главе 2, определили гигиеническое состояние полного съемного пластинчатого протеза – соответствует хорошей

гигиене, индекс M ср. гигиенического состояния всех точек измерения, интегрально выраженный в процентах равен 5,10%.

Съемный протез с балочной фиксацией на имплантатах (керамический).

В исследовании провели измерение керамического съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах. Схематичное изображение точек изображения представлено на Рисунке 16. Каждое измерение провели не менее трех и контактно стабильно перпендикулярно поверхности зуба.

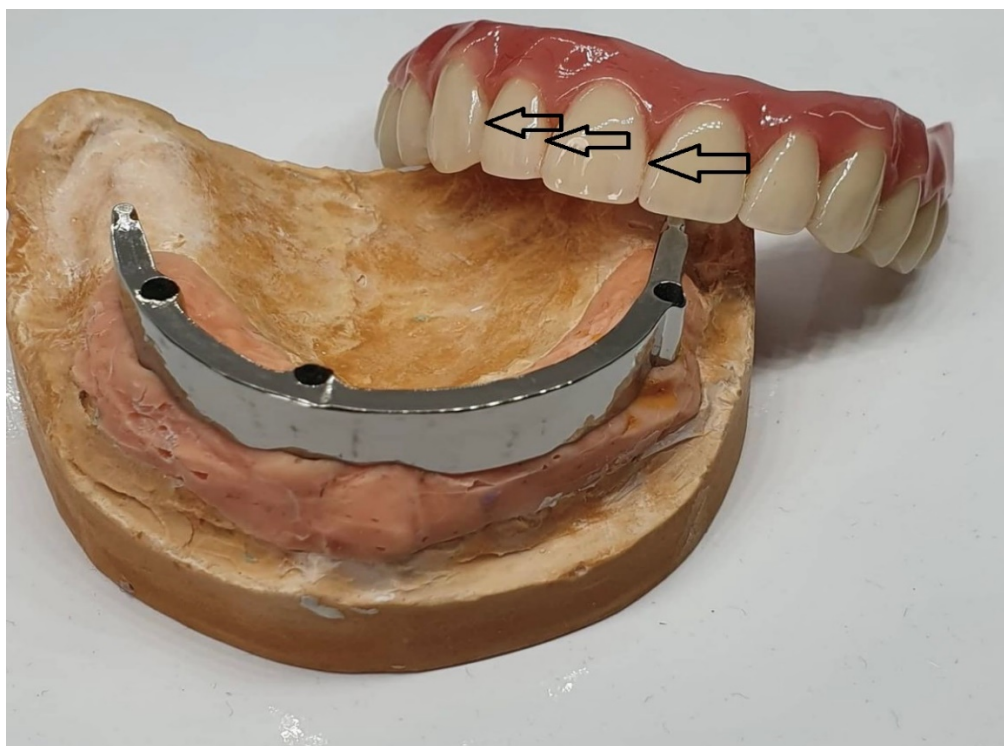


Рисунок 16 – Схематичное изображение точек измерения съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического)

Пример для способа интегральной оценки гигиенического состояния по нормированным на внешний объект показателям интенсивности флуоресценции. Полученные результаты до и после чистки протеза указаны в Таблице 10 и Таблице 11 соответственно.

Таблица 10 – Значения интенсивности флуоресценции съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) до чистки

Lair Internal	I Internal	Lair Middle	I Middle	Lair Fundus	I Fundus
1.18	0.635	1.18	0.633	1.23	0.778
1.09	0.412	10.6	0.445	1.13	0.451
1.11	0.267	1.15	0.295	1.14	0.264
0.884	0.255	0.858	0.263	0.868	0.27
0.967	0.203	1.07	0.249	1.11	0.264
1.09	0.261	1.12	0.234	1.07	0.27
1.11	0.316	1.11	0.287	1.15	0.263
1.19	0.26	1.04	0.279	1.18	0.211
1.04	0.204	1.1	0.226	1.14	0.296
1.15	0.286	1.22	0.32	1.05	0.29
1.3	0.679	1.3	0.467	1.26	0.384

Таблица 11 – Значения интенсивности флуоресценции съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) после чистки

Lair Internal	I Internal	Lair Middle	I Middle	Lair Fundus	I Fundus
1.1	0.333	1.11	0.317	1.1	0.347
0.967	0.232	0.946	0.232	0.957	0.229
0.961	0.285	0.932	0.295	0.896	0.28
1.01	0.239	1.16	0.362	1.12	0.39
1.19	0.289	1.13	0.33	1.12	0.237
1.2	0.416	0.927	0.32	1.19	0.34
1.22	0.396	1.23	0.432	1.19	0.35
1.21	0.263	1.21	0.281	1.18	0.277
1.18	0.207	1.14	0.21	1.14	0.235
1.05	0.22	1.1	0.227	1.06	0.235
1.16	0.211	1.14	0.236	1.11	0.237

1, 3 и 5 колонки (в Таблице 10 и Таблице 11) отражают индексы аэробности/анаэробности микробного фактора (меньше 1 и больше 1 характеризуют преобладание микрофлоры с анаэробным и аэробным типом дыхания, что свидетельствует о наличии смешанной аэробно-анаэробной микрофлоры). Далее определили среднее значение ($M_{cp.}$) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения до и после чистки, результат составил до чистки 0,339575758 и после чистки 0,283.

По формуле 1, представленной в Главе 2, определили гигиеническое состояние съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) – соответствует хорошей гигиене, то есть индекс $M_{cp.}$

гигиенического состояния всех точек измерения, интегрально выраженный в процентах составил 16,70%.

По данным интенсивности флуоресценции вычислили значения M ср. гигиенического состояния *каждой* конкретной точки измерения до чистки и после чистки. Полученные данные представлены в Таблице 12 и Таблице 13 соответственно.

Таблица 12 – M ср. гигиенического состояния каждой точки измерения до чистки

Номер точки измерения	Значение M ср. (усл. ед.)
1	0,682
2	0,436
3	0,275333333
4	0,262666667
5	0,23833333
6	0,23533333
7	0,299666667
8	0,262666667
9	0,234666667
10	0,298666667
11	0,51

Таблица 13 – M ср. гигиенического состояния каждой точки измерения после чистки

Номер точки измерения	Значение M ср. (усл. ед.)
1	0,332333333
2	0,231
3	0,286666667
4	0,28
5	0,285333333
6	0,358666667
7	0,392666667
8	0,279666667
9	0,217333333
10	0,227333333
11	0,228

Далее по формуле 2, представленной в Главе 2, посчитали интегрально выраженный индекс M ср. гигиенического состояния конкретной точки измерения. Значения считали абсолютными, а результат брали по модулю. Результат представлен в Таблице 14.

Таблица 14 – Интегрально выраженные индексы М ср. гигиенического состояния каждой точки измерения съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) (в %)

Номер точки измерения	Интегральное значение М ср.
1	51,27%
2	47,02%
3	4,11%
4	6,60%
5	19,72%
6	52,41%
7	31,03%
8	4,19%
9	7,39%
10	23,88%
11	55,29%

На основании полученных данных сделали вывод, что гигиеническое состояние 1, 6, 11 точек измерения является неудовлетворительным; гигиеническое состояние 5, 2, 7, 10 точек удовлетворительным, а гигиеническое состояние 3, 4, 8, 9 точек измерения являются соответствующими хорошей гигиене. То есть данный пациент недостаточно эффективно очищает наружную поверхность протезной конструкции, что потребовало его повторного обучения гигиеническим навыкам.

Пример для способа 2. Произвели нормирование данных интенсивности флуоресценции относительно трех точек внутренней поверхности протезной конструкции (по 10 измерений каждой). Полученные результаты измерения до и после чистки указаны в Таблице 15 и Таблице 16 соответственно.

Таблица 15 – Нормированные относительно внутреннего объекта значения интенсивности флуоресценции съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) до чистки

I Internal	I Middle	I Fundus
1	1	1
1.541262136	1.11327547	1.725055432
2.378277154	1.026086957	2.946969697
2.490196078	1.375291375	2.881481481
3.128078818	1.102803738	2.958174905
2.432950192	1.053571429	3.687203791
2.009493671	1.063063063	2.628378378
2.442307692	1.134615385	3.124497992
3.112745098	1.072727273	2.839416058
2.22027972	0.967213115	2.682758621
0.935198822	0.907692308	2.026041667

Таблица 16 – Нормированные относительно внутреннего объекта значения интенсивности флуоресценции съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) после чистки

I Internal	I Middle	I Fundus
1	1	1
1.435344828	1.36637931	1.515283843
1.168421053	1.074576271	1.239285714
1.393305439	0.875690608	1.451882845
1.152249135	0.960606061	1.464135021
0.800480769	0.990625	1.020588235
0.840909091	0.733796296	0.991428571
1.266159696	1.128113879	1.252707581
1.608695652	1.50952381	1.476595745
1.513636364	1.396475771	1.476595745
1.578199052	1.343220339	1.464135021

Среднее значение ($M_{cp.}$) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического) до чистки составило 1,93960726, после чистки 1,22694481.

Далее: по формуле 1, представленной в Главе 2, определили гигиеническое состояние съемного протеза с балочной фиксацией на имплантатах (керамического). Оно соответствует удовлетворительному, то есть индекс $M_{cp.}$ гигиенического состояния всех точек измерения, интегрально выраженный в процентах составил 36,74%.

Пациентам, у которых гигиеническое состояние протезной конструкции было неудовлетворительным или плохим, рекомендовали более эффективные средства гигиенической обработки (смена зубной щетки и пасты), равно как и пройти повторное обследование через 1 месяц. В случае отсутствия улучшений рекомендовали смену протезной конструкции (в случае ухудшения оценки гигиенического состояния на 10 и более %).

Частичный съемный бюгельный протез с замковой фиксацией.

В исследовании провели измерение гигиенического состояния частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией. Схематичное изображение точек измерения гигиенического состояния представлено на Рисунке 17 и Рисунке 18.

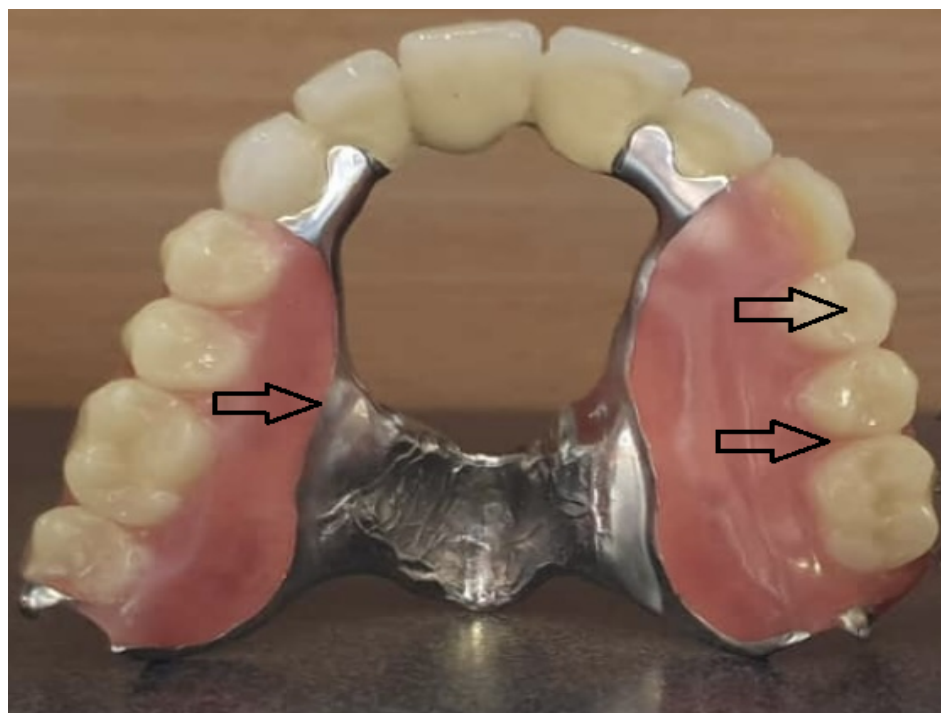


Рисунок 17 – Схематичное изображение точек измерения частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией

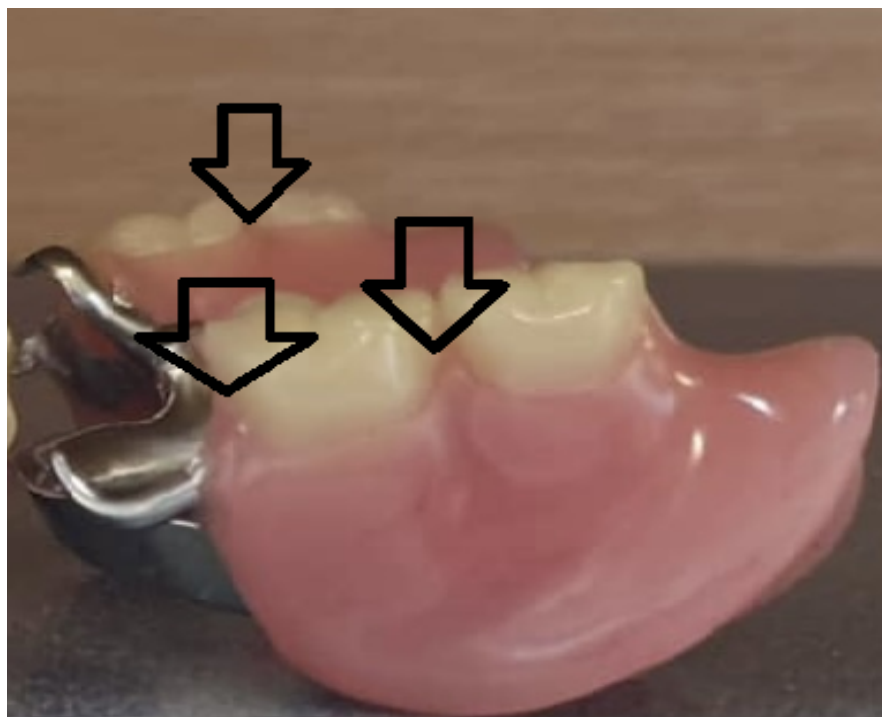


Рисунок 18 – Схематическое изображение точек измерения частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией

Пример для способа интегральной оценки гигиенического состояния по нормированным на внешний объект показателям интенсивности флуоресценции. Полученные результаты до и после чистки протеза указаны в Таблице 17 и Таблице 18 соответственно.

Таблица 17 – Значения интенсивности флуоресценции частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией до чистки

Lair_Internal	I_Internal	Lair_Middle	I_Middle	Lair_Fundus	I_Fundus
1.3	0.378	1.38	0.392	1.5	0.349
1.31	0.391	1.32	0.426	1.33	0.464
1.42	0.211	1.44	0.243	1.46	0.286
1.46	0.297	1.48	0.396	1.47	0.302
1.43	0.208	1.46	0.268	1.46	0.271
1.3	0.739	1.3	0.774	1.36	0.702
1.37	0.715	1.37	0.567	1.38	0.781
1.34	0.396	1.34	0.317	1.37	0.492

Таблица 18 – Значения интенсивности флуоресценции частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией после чистки

Lair Internal	I Internal	Lair Middle	I Middle	Lair Fundus	I Fundus
1.31	0.348	1.33	0.338	1.34	0.312
1.4	0.241	1.4	0.228	1.43	0.224
1.44	0.251	1.44	0.24	1.45	0.258
1.44	0.365	1.44	0.475	1.44	0.361
1.45	0.214	1.45	0.231	1.45	0.34
1.39	0.229	1.41	0.264	1.4	0.165
1.42	0.27	1.37	0.282	1.4	0.151
1.43	0.214	1.43	0.533	1.42	0.37

Точки 1, 3, 5 характеризуют индекс аэробности микробного фактора – в данном примере после гигиенической обработки вместо смешанной аэробно-анаэробной микрофлоры после гигиенической обработки стал преобладать аэробный тип метаболизма микрофлоры.

Среднее значение (М ср.) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения до и после чистки составило 0,444375 и 0,2835 соответственно.

Далее по формуле 1, представленной в Главе 2, определили гигиеническое состояние частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией: соответствует удовлетворительному, то есть индекс М ср. гигиенического состояния всех точек измерения, интегрально выраженный в процентах составил 36,20%.

Пример для способа 1. По данным интенсивности флуоресценции вычислили значения М ср. гигиенического состояния конкретной точки измерения с наружной поверхности протеза. Полученные результаты измерения до и после чистки указаны в Таблице 19 и Таблице 20 соответственно.

Таблица 19 – М ср. гигиенического состояния каждой точки измерения до чистки

Номер точки измерения	Значение М ср. (усл. ед.)
1	0,373
2	0,436
3	0,246666667
4	0,331666667
5	0,249
6	0,738333333
7	0,687666667
8	0,501666667

Таблица 20 – М ср. гигиенического состояния каждой точки измерения после чистки

Номер точки измерения	Значение М ср. (усл. ед.)
1	0,332666667
2	0,231
3	0,249666667
4	0,400333333
5	0,228333333
6	0,219333333
7	0,234333333
8	0,372333333

Далее по формуле 2, представленной в Главе 2, посчитали интегрально выраженный индекс М ср. гигиенического состояния конкретной точки измерения. Значения считали абсолютными, а результат брали по модулю. Полученные данные продемонстрированы в Таблице 21.

Таблица 21 – Интегрально выраженные индексы М ср. гигиенического состояния каждой точки измерения частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией (в %)

Номер точки измерения	Интегральное значение М ср.
1	10,81%
2	45,90%
3	1,22%
4	20,70%
5	8,30%
6	70,29%
7	65,92%
8	25,78%

На основе полученных данных сделали вывод, что гигиеническое состояние 1, 3, 5 точек является хорошим; гигиеническое состояние 2, 4, 8 точек является

удовлетворительным; гигиеническое состояние 6, 7 точек является неудовлетворительным. Пациенту даны конкретные рекомендации по более качественной гигиенической обработке протезной конструкции (с учетом представленных результатов).

Пример для способа 2. Произвели нормирование данных интенсивности флуоресценции относительно внутренней поверхности протезной конструкции. Полученные результаты измерения до и после чистки указаны в Таблице 22 и Таблице 23 соответственно.

Таблица 22 – Нормированные относительно внутреннего объекта значения интенсивности флуоресценции частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией до чистки

I_ Internal	I_ Middle	I_ Fundus
1	1	1
0.966751918	0.920187793	0.752155172
1.791469194	1.613168724	1.22027972
1.272727273	0.98989899	1.155629139
0.954545455	1.462686567	1.287822878
1.817307692	0.506459948	0.497150997
0.51150203	0.691358025	0.446862996
0.528671329	0.635332253	0.709349593

Таблица 23 – Нормированные относительно внутреннего объекта значения интенсивности флуоресценции частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией после чистки

I_ Internal	I_ Middle	I_ Fundus
1	1	1
1.443983402	1.48245614	1.392857143
1.386454183	1.408333333	1.209302326
0.953424658	0.711578947	0.864265928
1.626168224	1.463203463	1.3
1.519650655	1.28030303	1.890909091
1.288888889	1.19858156	2.066225166
1.626168224	0.634146341	0.843243243

Среднее значение ($M_{cp.}$) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией до чистки составило 0,988804904, после чистки 1,27459331.

Далее: по формуле 1, представленной в Главе 2, определили, на сколько процентов ухудшились показатели гигиенического состояния частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией: данный показатель составил 28,9%. Если исходное состояние принять за 100%, то итоговое значение 128,9%, то есть – плохое гигиеническое состояние (если через 1 месяц показатели не изменялись, рекомендована смена протезной конструкции).

Металлокерамические коронки на имплантатах (винтовая фиксация).

В исследовании провели измерение металлокерамических коронок на имплантатах с винтовой фиксацией. В качестве точек измерения были выбраны точки, отмеченные на Рисунке 19.

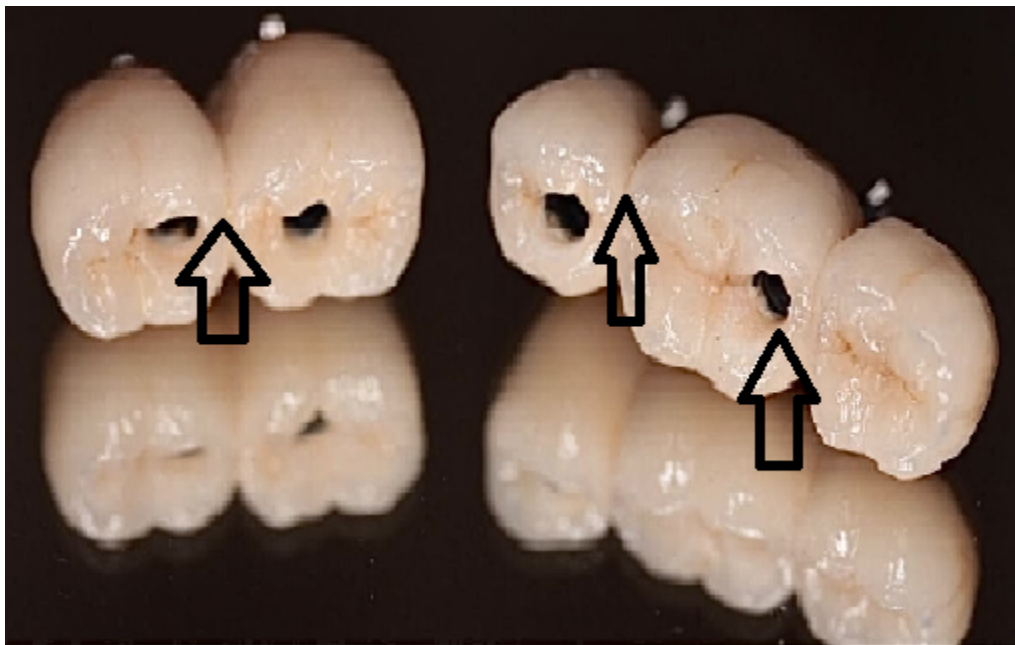


Рисунок 19 – Точки измерения для металлокерамических коронок на имплантатах (винтовая фиксация)

Каждая точка измерения, обозначенная на рисунке, была измерена три раза.

Пример для способа интегральной оценки гигиенического состояния по нормированным на внешний объект показателям интенсивности флуоресценции. Полученные результаты до и после чистки протеза указаны в Таблице 24 и Таблице 25 соответственно.

Таблица 24 – Значения интенсивности флуоресценции металлокерамических коронок на имплантатах (винтовая фиксация) до чистки

Lair_Internal	I_internal	Lair_Middle	I_Middle	Lair_Fundus	I_Fundus
1,18	0,0783	1,1	0,072	1,04	0,0635
1,16	0,129	1,13	0,231	1,03	0,12
1,18	0,156	1,12	0,345	1,04	0,134

Таблица 25 – Значения интенсивности флуоресценции металлокерамических коронок на имплантатах (винтовая фиксация) после чистки

Lair_Internal	I_internal	Lair_Middle	I_Middle	Lair_Fundus	I_Fundus
1,13	0,0722	1,11	0,116	1,15	0,0819
1,12	0,0789	1,13	0,12	1,17	0,11
1,14	0,0654	1,9	0,1	1,1	0,865

Столбцы 1, 3, 5 характеризуют тип метаболизма микрофлоры: смешанный тип метаболизма характеризует наличие аэробно-анаэробной микрофлоры на протезной конструкции.

Среднее значение ($M_{cp.}$) для показателей интенсивности флуоресценции трех точек измерения до и после чистки составило 0,147644444 и 0,091433333 соответственно.

Далее по формуле 1, представленной в Главе 2, определили гигиеническое состояние металлокерамических коронок с винтовой фиксацией на имплантатах: соответствует удовлетворительному, то есть индекс $M_{cp.}$ гигиенического состояния всех точек измерения, интегрально выраженный в процентах составил 38,07%. Все числа при подсчете считались абсолютными и учитывались без знака.

Металлокерамический мостовидный протез.

В исследовании провели измерение гигиенического состояния металлокерамического мостовидного протеза. Схематичное изображение точек измерения гигиенического состояния представлено на Рисунке 20.

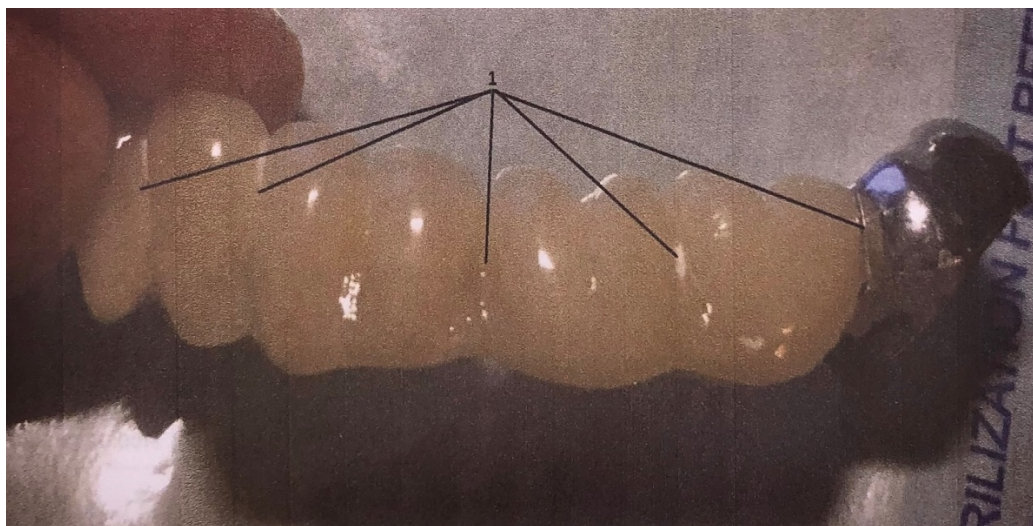


Рисунок 20 – Схематичное изображение точек измерения металлокерамического мостовидного протеза

Пример для способа интегральной оценки гигиенического состояния по нормированным на внешний объект показателям интенсивности флуоресценции. Полученные результаты до и после чистки протеза указаны в Таблице 26 и Таблице 27 соответственно. Согласно полученным результатам, до проведения чистки протеза, преобладал смешанный тип микрофлоры, после гигиенической обработки – аэробный тип микрофлоры (данные столбцов 1, 3, 5 в Таблице 27).

Таблица 26 – Значения интенсивности флуоресценции металлокерамического мостовидного протеза до чистки

Lair Internal	I Internal	Lair Middle	I Middle	Lair Fundus	I Fundus
1,24	1,01	1,26	0,922	1,23	0,781
1,14	0,639	1	0,182	0,749	0,149
1,2	0,153	1,04	0,165	1,08	0,186
1,13	0,696	1,15	0,714	1,19	0,663
1,19	0,169	1,24	0,185	1,11	0,186
1,23	0,202	1,14	0,233	1,15	0,195
1,34	0,176	1,37	0,245	0,997	0,118
1,18	0,288	1,07	0,149	1,12	0,106

Таблица 27 – Значения интенсивности флуоресценции металлокерамического мостовидного протеза после чистки

Lair_Internal	I_Internal	Lair_Middle	I_Middle	Lair_Fundus	I_Fundus
1,21	0,307	1,23	0,121	1,21	0,139
1,26	0,131	1,21	0,145	1,22	0,11
1,2	0,144	1,26	0,163	1,25	0,351
1,25	0,249	1,25	0,234	1,19	0,241
1,15	0,182	1,19	0,141	1,19	0,13
1,25	0,156	1,15	0,13	1,23	0,157
1,35	0,31	1,3	0,186	1,36	0,393
1,09	0,102	1,09	0,107	1,17	0,133

Среднее значение ($M_{\text{ср.}}$) для показателей интенсивности флуоресценции всех точек измерения до и после чистки составило 0,354666667 и 0,187708333 соответственно.

Далее по формуле 1, представленной в Главе 2, определили гигиеническое состояние металлокерамического мостовидного протеза: соответствует удовлетворительному, однако полученное значение достаточно близко к неудовлетворительному показателю – индекс $M_{\text{ср.}}$ гигиенического состояния всех точек измерения, интегрально выраженный в процентах составил 47,07%.

Пациенту была рекомендована ирригационная обработка протезной конструкции до и после чистки зубов, смена зубной пасты и зубной щетки с обязательной гигиенической обработкой протезной конструкции 2 раза в день после еды, утром и вечером. Через месяц гигиеническое состояние стало устойчиво удовлетворительным (31%).

Исследование металлокерамической коронки на имплантате (гигиеническая оценка бактериологическим методом).

В Таблице 28 и на Рисунках 21 и 22 показаны изменения интенсивности флуоресценции ($M_{\text{ср.}}$, отн. ед.) на этапах чистки зубов у пациентов ($N=10$), у которых проводили бактериологическое исследование зубного налета до и после чистки металлокерамической коронки на дентальном имплантате.

Таблица 28 – Результаты бактериологического и флуоресцентного исследования металлокерамической коронки на дентальном имплантате (N=10)

Период измерения и флуоресценции и бактериологического исследования	Вид бактерии	Концентрация КОЕ/г	ОМЧ КОЕ/г
До чистки/интенсивность флуоресценции – 18,9 отн. ед.	Str.mitis grp Str.viridaus grp. Str.sanguis Neisseria sp. Str.epidermidis E.lentum Bifidobacterium P.granulosum Latobacillus sp. Candida sp.	2.0105 105 6.0*104 2.0*104 102 104 6.0*104 4.0*104 5.0*102 2.0*102	5.0*105 КОЕ/г
После чистки/интенсивность флуоресценции – 6,9 отн. ед.	Str.mitis grp Neisseria sp. E.lentum Candida sp.	20 40 20 20	105 КОЕ/г

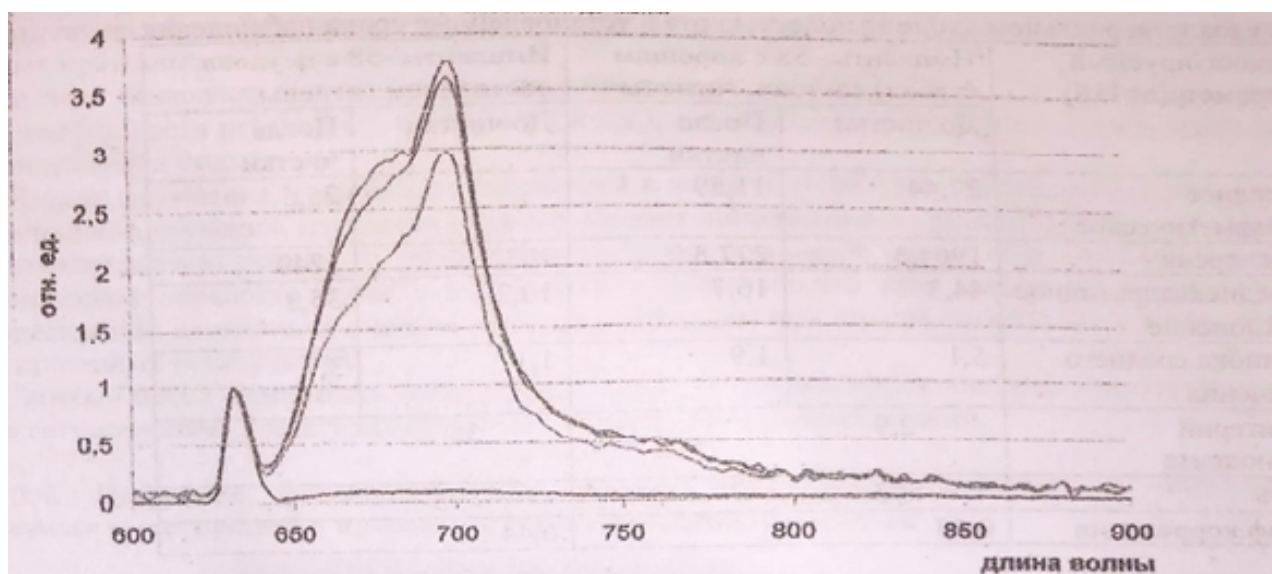


Рисунок 21 – Показатели флуоресценции имплантата в области шейки (до чистки) М ср. S2=18,9

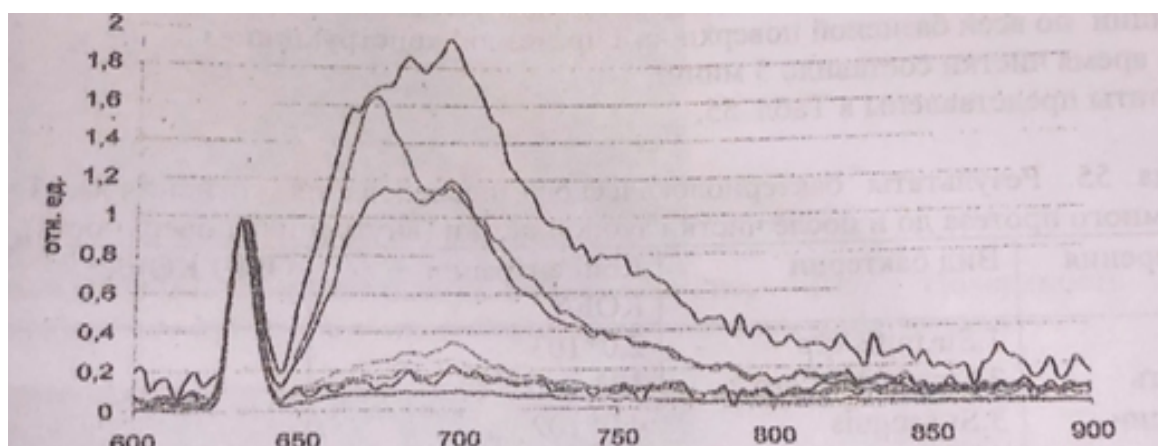


Рисунок 22 – Показатели флуоресценции имплантата в области шейки (после чистки) М ср. $S^2=6,9$. Определяется значительное уменьшение средней мощности флуоресценции, более чем в 2,8 раза (различия достоверны)

В отдельном исследовании по отработанной методике провели сравнительную оценку достоверности различий имплантов применительно к группам пациентов с хорошим и неудовлетворительным гигиеническим состоянием протезных конструкций. Полученные результаты представлены в Таблице 29.

Таблица 29 – Достоверность измерений средних значений показателей мощности флуоресценции до и после чистки имплантатов при хорошем (удовлетворительном) и неудовлетворительном уходе за полостью рта в установленные сроки наблюдения

Анализируемый параметр (n=20)	Имплантаты – 10 с удовлетворительным состоянием гигиены		Имплантаты – 10 с неудовлетворительным состоянием гигиены	
	До чистки	После чистки	До чистки	После чистки
Среднее арифметическое	27,44	11,89		25,5
Дисперсия	1964,3	277,8	103,3	1249
Среднеквадратичное отклонение	44,3	16,7	10,2	35,3
Ошибка среднего значения	5,1	1,9	1,1	3,7
Критерий Стьюдента	2,9		35	
P.,%	>95		>95	
Козф. корреляции	0,68		0,44	

Как видно из данных, продемонстрированных в Таблице 28 и Таблице 29, результаты являются достоверными с вероятностью прогноза (95%). Результаты,

полученные в ходе проведения флуоресцентных измерений, подтверждены бактериологическим методом.

Исследование полных съемный пластинчатых протезов.

Бактериологическое и флуоресцентное исследование проводили в различных участках базиса протезной конструкции (n=10), чистку проводили до одноуровневых показателей флуоресценции по всей базисной поверхности протезной конструкции. Общее время чистки составило 5 минут (для данного исследования). Полученные результаты представлены в Таблице 30.

Таблица 30 – Результаты бактериологического и флуоресцентного исследования гигиенической обработки полного съемного протеза до и после чистки зубной щеткой (внутренняя поверхность)

Период измерения и бактериологического исследования	Вид бактерии	Концентрация КОЕ/г	ОМЧ КОЕ/г
До чистки/интенсивность флуоресценции – 10,6 отн. ед.	Str.mitis grp Str.viridaus grp. Str.sanquis Neisseria sp. Corynebacterium sp. E.lentum P.granulosum Latobacillus sp. Candida sp.	2,0*10 ³ 10 ³ 4,0*10 ² 10 ² 80 10 ³ 2,0*10 ³ 10 ² 10 ²	7,0*10 ³ КОЕ/г
После чистки/интенсивность флуоресценции – 1,2 отн. ед.	После чистки роста нет (бактериологически не выявляется)		

Таким образом, полученные бактериологические и оцифрованные ЛФД индексы позволяют врачу объективно обосновать гигиенический статус и тем самым выработать индивидуальный подход для дальнейшей саногенетической реабилитации гигиенического состояния полости рта и/или съемных/несъемных протезных конструкций.

Метод позволяет, по-видимому, оценивать гигиеническое состояние у пациентов с патологией полости рта (кариес, пародонтит и т.д.) и объективно подбирать к каждому из них индивидуальный подход.

Индекс нарушения микробных показателей в полости (ОМЧ) рта можно использовать при сравнительном изучении, поскольку метод позволяет дополнительно регистрировать и уточнять (объективизировать) данные и реализовывать индивидуальный подход при саногенетической гигиенической обработке полости рта пациента. Показано, что этот показатель и показатель флуоресценции изменяются линейно и взаимозаменяемы при оценке гигиенического состояния рта и протезных конструкций.

Данный метод, по-видимому, может быть также использован при оценке эффективности практически всех видов гигиенических средств, применяемых в клинической стоматологии. Представленные отдельные примеры из клинической практики подтверждают объективность метода ЛФД и его адекватность бактериологическому методу.

4.2. Цифровая оптическая фотометрическая оценка поверхности съемных и несъемных протезных конструкций в процессе их гигиенической обработки (цифровая микроскопия)

Частичный съемный бюгельный протез с замковой фиксацией. Результаты проведенной цифровой микроскопии представлены на Рисунке 23 и Рисунке 24.

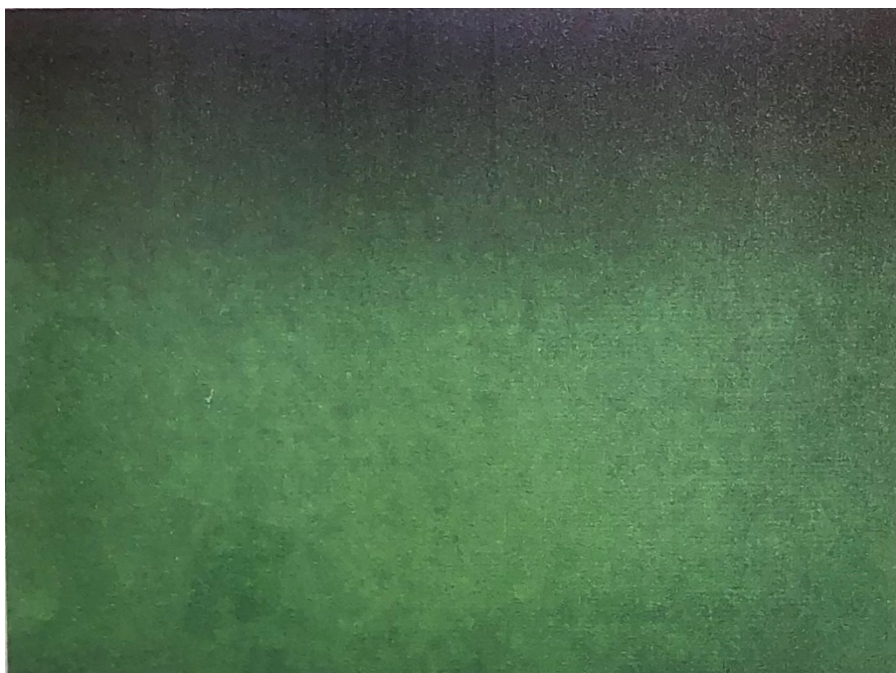


Рисунок 23 – Поверхность частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией до проведения чистки



Рисунок 24 – Поверхность частичного съемного бюгельного протеза с замковой фиксацией после проведения чистки в течение 5 минут

При проведении оптической оценки было определено механическое повреждение в правом верхнем углу (что послужило обоснованием ограничения времени гигиенической обработки протезной конструкции). При этом отмечено снижение исходно высоких показателей интенсивности флуоресценции (18000 отн.

ед. в максимуме) до стабильно неизменяемых показателей (7500 отн. ед. после чистки) (Рисунок 25).

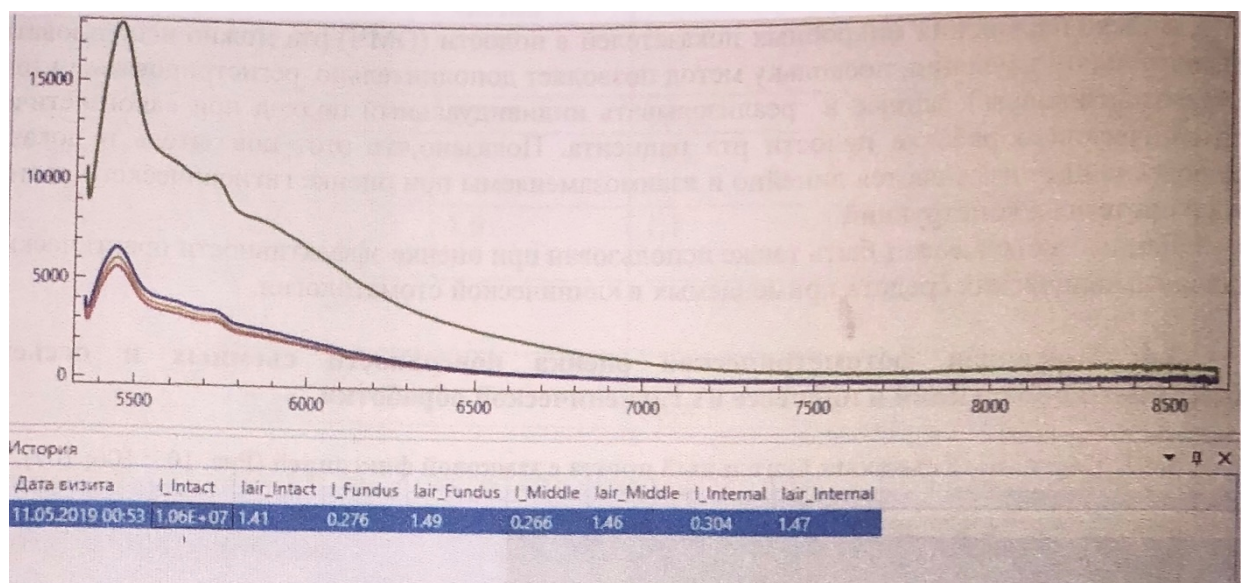


Рисунок 25 – Значение интенсивности флуоресценции после чистки в течение 5 минут (верхний спектр – до чистки)

Съемный керамический протез с балочной фиксацией. Результаты проведенной цифровой микроскопии представлены на Рисунке 26 и Рисунке 27.



Рисунок 26 – Поверхность съемного керамического протеза с балочной фиксацией до проведения чистки

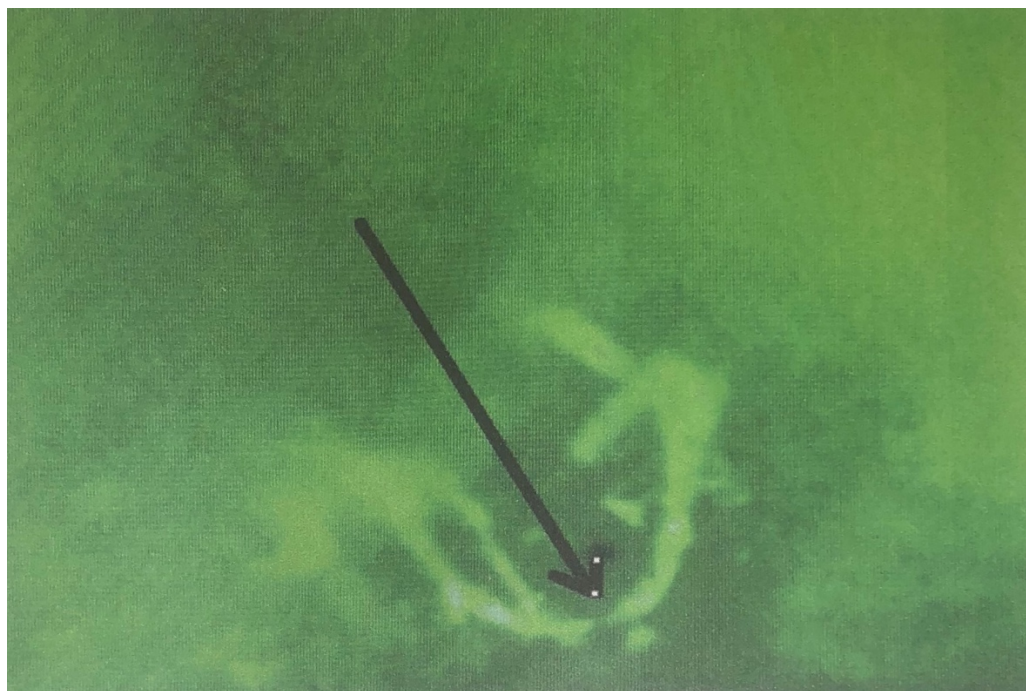


Рисунок 27 – Поверхность съемного керамического протеза с балочной фиксацией до проведения чистки в течение 7 минут (до стабильно не изменяемых показателей ЛФД) – имеет выраженные механические повреждения (царапины – отмечены стрелкой)

При проведении оптической оценки были определены выраженные механические повреждения. При этом отмечено снижение исходно высоких показателей интенсивности флуоресценции: до проведения чистки значение составляло 18000 отн. ед., после обработки – 3000 отн. ед. (Рисунок 28).

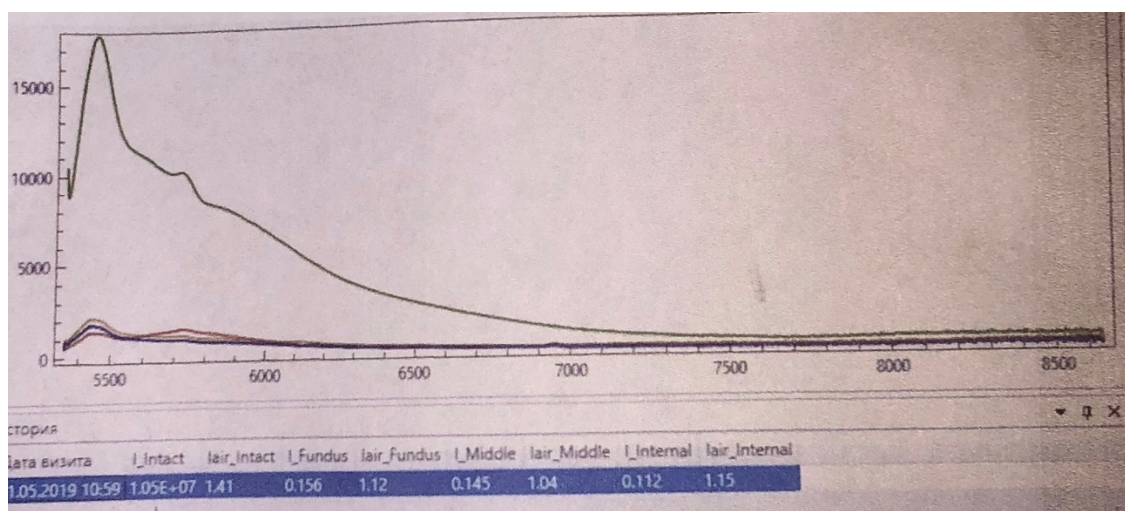


Рисунок 28 – Показатели интенсивности флуоресценции после чистки в течение 7 минут (нижний спектр – после чистки). Спектры структурированы и не изменены

Цельнолитая коронка с напылением. Результаты проведенной цифровой микроскопии представлены на Рисунке 29 и Рисунке 30. Отмечены интенсивность флуоресценции поверхности цельнолитой коронки с напылением до чистки (режущий край, экватор и шейка зуба).



Рисунок 29 – Поверхность цельнолитой коронки до проведения чистки

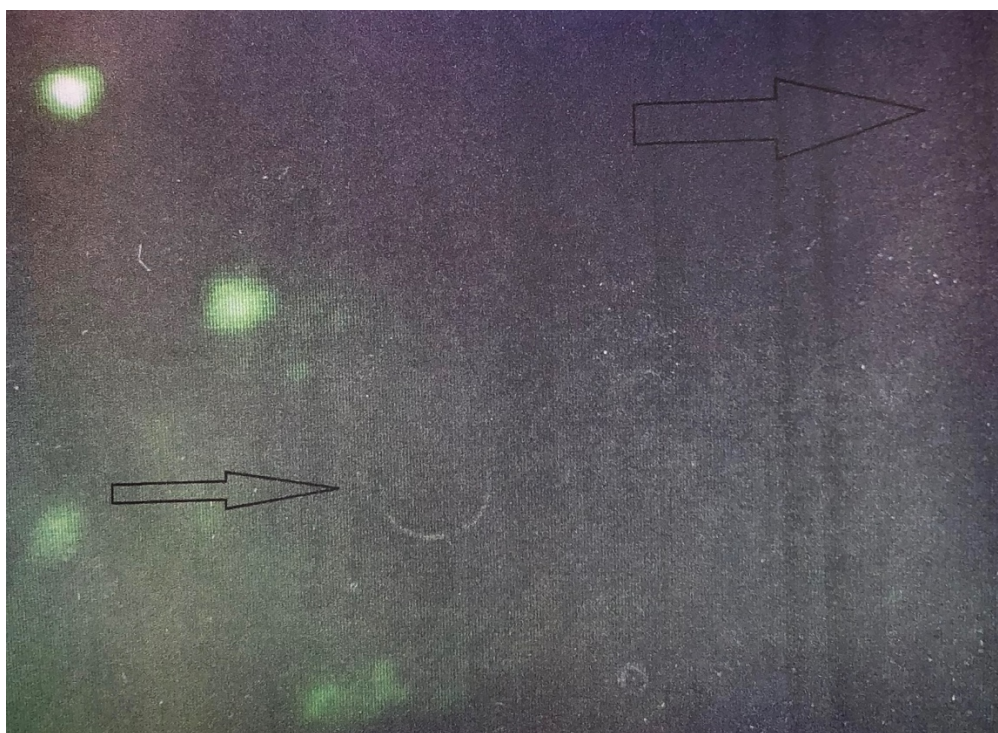


Рисунок 30 – Поверхность цельнолитой коронки после проведения чистки в течение 1 минуты

На Рисунке 31 и Рисунке 32 изображены интенсивность флуоресценции поверхности цельнолитой коронки с напылением до и после проведения гигиенической обработки соответственно.

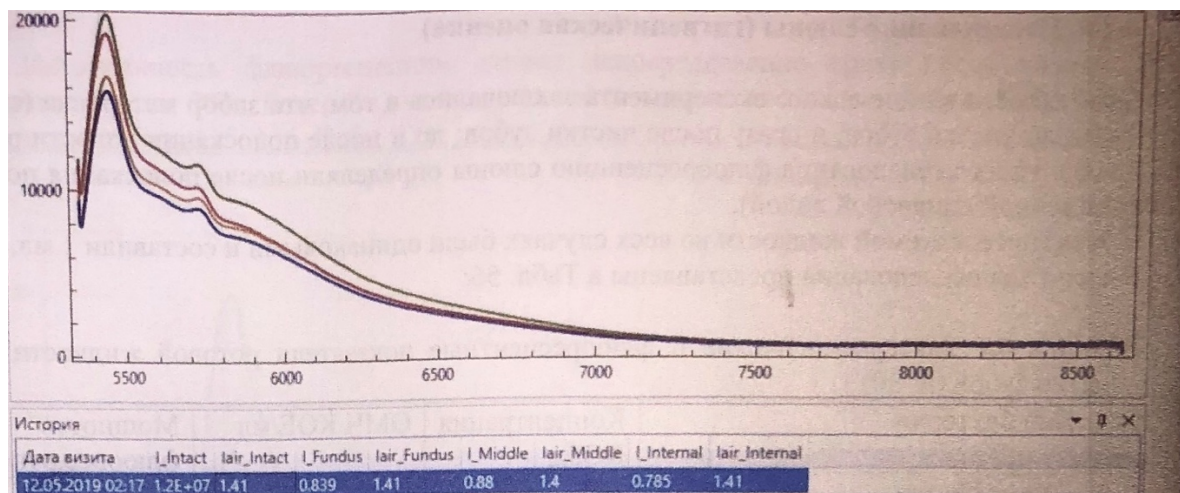


Рисунок 31 – Показатели интенсивности флуоресценции поверхности цельнолитой коронки с напылением до чистки (режущий край, экватор и шейка зуба)

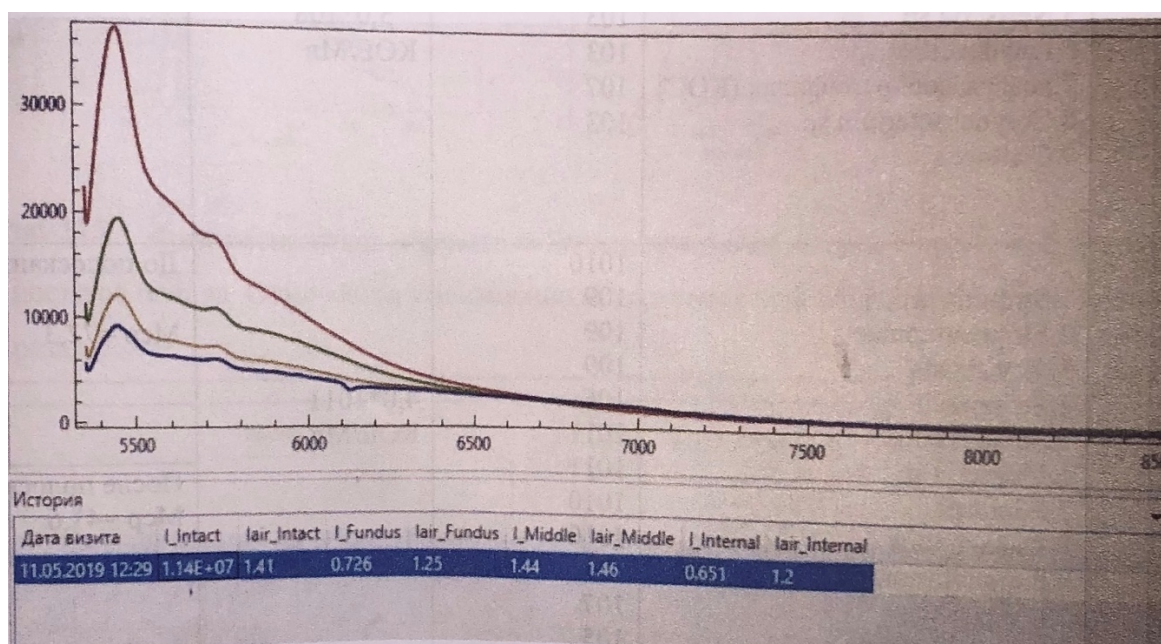


Рисунок 32 – Показатели интенсивности флуоресценции поверхности цельнолитой коронки с напылением после чистки (режущий край, экватор и шейка зуба)

Как видно из Рисунка 32, после появившихся микрповреждений поверхности цельнолитой коронки было принято решение о прекращении ее чистки. При этом отмечается отсутствие структурированности (снижение до

одинаковых величин интенсивности флуоресценции в исследуемых точках – шейка, экватор, режущий край), что свидетельствует о незавершенности гигиенической обработки протезной конструкции.

Таким образом, цифровая фотометрия показала, что при достижении хороших показателей очищаемости поверхности протезных конструкций (подтверждено бактериологически флуоресцентным методом) отмечается достаточно высокая вероятность повреждения их поверхности (царапины). Это свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения этого вопроса для исключения возможных повреждений протезных конструкций (вплоть до их замены) и усугубления ситуации по гигиеническому состоянию полости рта (царапины как дополнительные ретенционные пункты для микробов).

4.3. Исследование слюны (гигиеническая оценка)

Особенности клинического эксперимента заключались в том, что забор материала (слюна) проводили до чистки зубов и сразу после чистки зубов; до и после полоскания полости рта (во всех предыдущих исследованиях флуоресценцию слюны определяли после полоскания полости рта охлажденной кипяченой водой).

Объемы исследуемой жидкости во всех случаях были одинаковыми и составили 1 мл. Результаты исследования представлены в Таблице 31.

Таблица 31 – Бактериологические и флуоресцентные показатели ротовой жидкости до и после чистки зубов (n=10)

Период измерения	Вид бактерий	Концентрация КОЕ/г	ОМЧ КОЕ/мл	Мощность флуоресценции, отн. ед.
До чистки	1.Str.mitis grp	108	5,0*10 ⁸ КОЕ/мл	М ср.=48,6
	2.Str.viridaus grp.	107		
	3.E.lentum	107		
	4.V.parvula	107		
	5.Neisseria sp.	103		
	6.Latobacillus sp.	103		
	7.Коагулазообр.стафилак.(КОС)	107		
	8.Corynobacterium sp.	103		
	9.C.albicus			
После чистки зубной щеткой	1.Str.mitis grp	1010	4,0*10 ¹¹ 1 КОЕ/мл	До полоскания М ср.=61,6
	2.Str.pneumoniae	109		
	3.A.viridaus	109		
	4.Str.sanquis	106		
	5.Str.salivarius	1011		
	6.Neisseria sp.	1011		
	7. E.lentum	1010		После полоскания М ср.=41,6
	8.P.anaerobius	1010		
	9.P. granulosum	107		
	10.V.parvula	107		
	11.Latobacillus sp.	105		
	12.КОС	105		
	13. C.albicus	103		
	14.E.coli			
После чистки зубной щеткой и пастой	1. Str.mitis grp	105	5,0*10 ⁷ КОЕ/мл	До полоскания М ср.=84,8
	2. Str.salivarius	106		
	3. Str.viridaus grp.	106		
	4. Neisseria sp.	106		
	5. E.lentum	107		
	6. P.anaerobius	106		
	7. V.parvula	107		После полоскания М ср.=34,6
	8. Latobacillus sp.	103		
	9. КОС	103		
	10. C.albicus	102		
	11.E.coli	103		

Интенсивность флуоресценции слюны непосредственно сразу после чистки зубов увеличиваются на 50 и более %, что делают ее фактором риска при оценке гигиенического состояния рта (Рисунок 33, Рисунок 34) и требует последующего полоскания полости рта, особенно эффективного при ЛФД контролируемой его

оценке. Это позволит, по-видимому, подбирать индивидуальное время как для оптимальной гигиенической обработки стоматологических протезных конструкций, так и отдельных биотопов полости рта и ротовой жидкости.

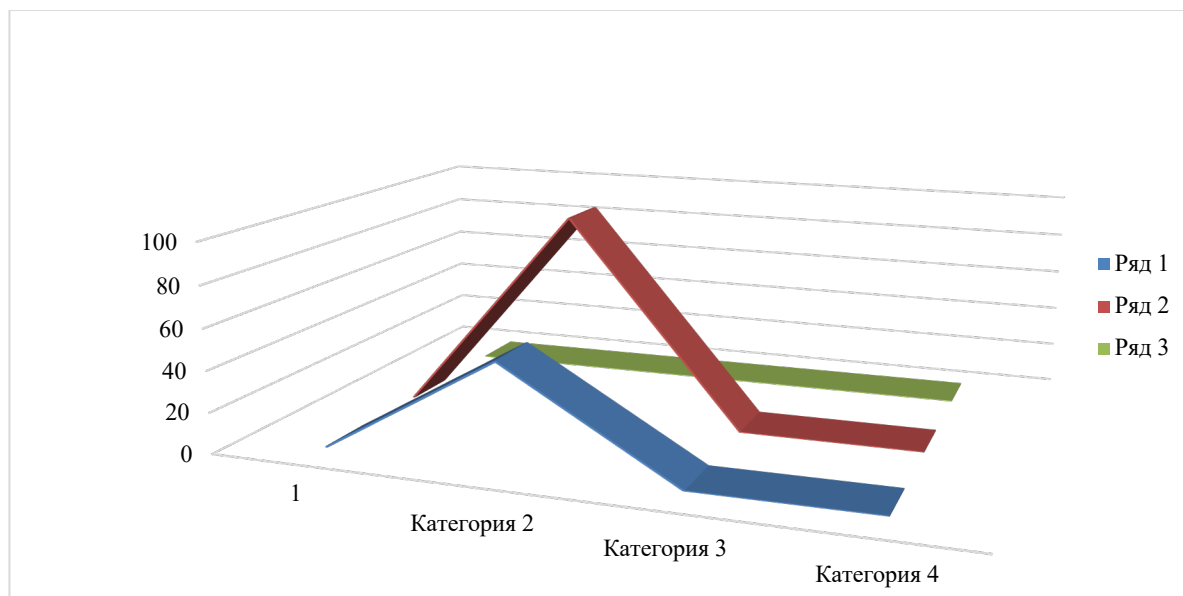


Рисунок 33 – Флуоресцентные показатели базиса протеза до чистки и через 3 минуты после ее начала. Отмечается уменьшение флуоресценции почти в два раза

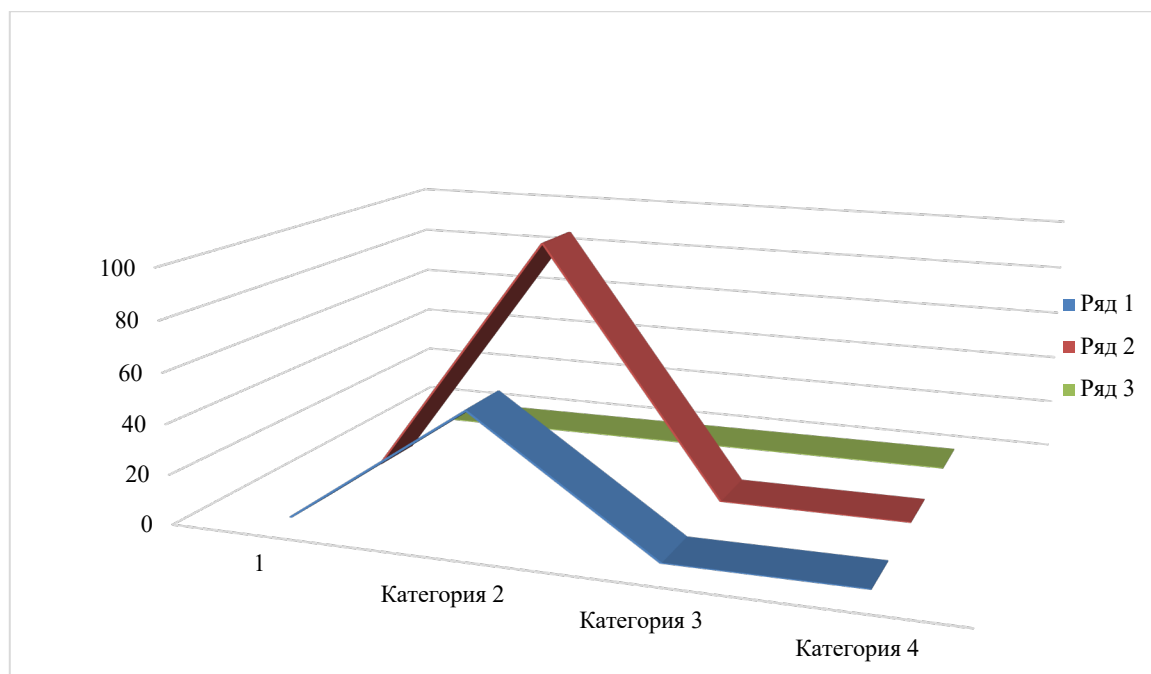


Рисунок 34 – Последовательное уменьшение нормированной интенсивности флуоресценции (10 пациентов на этапах гигиенической обработки протезной конструкции (для различных биотопов полости рта)

Таблица 32 – Показатели интенсивности флуоресценции биотопов полости рта и их КОЕ/г до и после чистки зубов

Биотоп (усредненные показатели КОЕ/г для всех биотипов/нормированные показатели флуоресценции)	Результаты измерений					
	До чистки зубов КОЕ/г:7x10x8			После чистки зубов КОЕ/г:5x10x3		
Губа верхняя	0,24	0,257	0,235	0,382	0,309	0,203
Губа нижняя	0,318	0,337	0,236	0,283	0,36	0,274
Язык	0,143	0,313	0,155	0,193	0,117	0,0895
Небо	0,21	0,112	0,11	0,24	0,142	0,247
Щека левая	0,409	0,229	0,244	0,4	0,405	0,229
Щека правая	0,378	0,402	0,28	0,407	0,429	0,285
Десна нижняя	0,204	0,229	0,116	0,164	0,261	0,164
Десна верхняя	0,171	0,303	0,482	0,178	0,219	0,443
Зубы	1,05	1,38	0,873	0,575	0,94	0,799
Протез бюгельн	1,04	1,22	0,49	0,24	0,142	0,247
Слюна	0,063	0,288	0,231	0,149	0,133	0,352

Из Таблицы 32 следует, что среднее значение всех показателей интенсивности флуоресценции биотопов полости рта до чистки зубов составляет 0,386303; после чистки – 0,303045.

Индекс гигиенического состояния полости рта в целом $I_{гиг.} = 21,55\%$, что соответствует удовлетворительному гигиеническому состоянию. Подтверждено, что снижению интенсивности флуоресценции сопутствует снижение микробной обсемененности объекта исследования.

Средние значения для каждого из измеренных биотопов до и после чистки представлены в Таблице 33.

Таблица 33 – Средние значения интенсивности флуоресценции биотопов полости рта до и после чистки зубов

Биотоп	Результаты измерений	
	До чистки зубов	После чистки зубов
Биотоп губ	0,2705	0,301833
Биотоп языка	0,203667	0,133167
Биотоп неба	0,144	0,209667
Биотоп щек	0,323667	0,359167
Биотоп десен	0,250833	0,238167
Биотоп зубов	1,008833	0,4905
Биотоп слюны/ Биотоп бюгель	0,194/0,916	0,2113/0,209

Интегрально выраженные индексы гигиенического состояния (%) отдельных биотопов (I гиг.) представлены в Таблице 34. Наиболее загрязненным является биотоп бюгель и зубов, что позволяет считать их основным источником загрязнения полости рта (для данного пациента).

Таблица 34 – Интегрально выраженные индексы гигиенического состояние отдельных биотопов полости рта

Биотоп	Гигиеническое состояние
I интегральное губ	11,6% (хорошее гигиенического состояние)
I интегральное языка	34,61% (удовлетворительное гигиенического состояние)
I интегральное неба	45,6% (удовлетворительное гигиенического состояние)
I интегральное щек	10,97% (хорошее гигиенического состояние)
I интегральное десен	5% (хорошее гигиенического состояние)
I интегральное зубов	51,38% (неудовлетворительное гигиенического состояние)
I интегральное слюны/ I интегральное бюгель	8,93% (хорошее гигиенического состояние) 77,1% (неудовлетворительное гигиенического состояние)

При анализе степени влияния отдельных биотопов полости рта на общее гигиеническое состояние полости рта определено, что наибольшее влияние оказывают биотопы бюгель, зубы, неба, и языка соответственно, что соответствует изначально полученным интегрально выраженным индексам.

4.4. Интегральная характеристика съемных и несъемных протезных конструкций методом ЛФД (по методу Утюжа А.С. – Александрова М.Т. – Ахмедова А.Н.)

Данные представлены интегрально для всех использованных в клиническом разделе протезных конструкций по 10 каждого вида (всего по 100 пациентам).

В Таблице 35 приведены полученные индексы М ср. гигиенического состояния всех точек измерения протезных конструкций, интегрально выраженные в процентах.

Таблица 35 – Интегрально выраженные индексы М ср. гигиенического состояния каждого вида протезной конструкции (в %)

Номер и вид протезной конструкции	Значение М ср.
1. Полный съемный протез	10,63%
2. Съемный протез с балочной фиксацией на имплантатах-керамический	16,70%
3. Частичный съемный бюгельный протез с замковой фиксацией	36,20%
4. Временная несъемная пластмассовая конструкция на имплантатах с цементной фиксацией	31,75%
5. Металлокерамические коронки с опорой на имплантаты (цементная фиксация)	35,91%
6. Металлокерамический мостовидный протез	38,07%
7. Цельнолитая коронка с напылением	47,07%
8. Металлокерамические коронки на имплантатах (винтовая фиксация)	13,38%
9. Зубы Рамфьорда	71,80%
10. Протезная конструкция на телескопическом виде фиксации	19,74%

В Таблице 36 приведены индексы М ср. гигиенического состояния всех точек измерения для каждой протезной конструкции, интегрально выраженные в процентах.

На основе полученных результатов был сделан вывод, что: 1, 2, 8 протезные конструкции соответствовали хорошему гигиеническому состоянию; 3, 4, 5, 6, 7 протезы соответствовали удовлетворительному состоянию; 9 – соответствовали неудовлетворительному гигиеническому состоянию.

При анализе протезных конструкций по группам отмечено, что съемные протезные конструкции являлись гигиенически наиболее чистыми, по сравнению с группой несъемной конструкций, где в основном преобладало удовлетворительное гигиеническое состояние.

При анализе интегрально выраженных индексов отдельно взятых точек было выяснено, что основными источниками загрязнения являются от 1 до 7 точек измерения.

По Таблице 36 определяли, какая из точек измерения была основным источником загрязнения.

Таким образом, стоит заметить, что всего лишь три протезные конструкции соответствовали хорошему гигиеническому состоянию, что говорит о том, что в большинстве своем современные конструкции подвержены загрязнению, то есть они могут являться фактором риска возникновения заболеваний и процессов микробной природы в полости рта.

При статистической обработке определено наличие статистически значимой разницы больше 95%, что говорит о том, что изменения в результатах измерения 2 групп не случайны, а, следовательно, данный способ определения гигиенического состояния является действенным.

Полученные данные представляют собой универсальный индекс, который упрощает понимание процесса как для дальнейшего использования данных в клинике, так и для предоставления данных частным лицам.

Тщательная чистка с использованием зубной пасты заметно изменяет показатели, из чего следует, что чистка зубов зубной пастой под контролем ЛФД является эффективным методом профилактики и поддержания хорошего гигиенического состояния. Данное положение открывает перспективы разработки зубной щетки с флуоресцентным датчиком и микропроцессором для

индивидуального использования с целью повышения эффективности и качества гигиенической обработки как протезных конструкций, так и различных биотопов полости рта (при этом при неизменной слизистой оболочке указанные измерения, по-видимому, допустимо заменить на измерение одного биотопа – ротовой жидкости).

Основными источниками загрязнения может являться как одна точка, так и несколько одновременно, что говорит, что любая чистка должна проводиться тщательно, захватывая все возможные места поражения микробами (выявляется и подтверждается цифровым ЛФД методом).

Наиболее гигиенически неудовлетворительными являются несъемные протезные конструкции. При измерении съемных протезных конструкций обнаружено, что большинство из них соответствует хорошему гигиеническому состоянию.

Таким образом, представленная методика может быть использована как средство клинического мышления врача-стоматолога на этапах оценки и нормализации гигиенического состояния полости рта у конкретного пациента, при нормальном состоянии тканей полости рта и при наличии различных заболеваний и процессов микробной и иной природы.

ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Частичная вторичная адентия является одним из самых распространенных заболеваний: по данным Всемирной организации здравоохранения, ею страдают до 75% населения в различных регионах земного шара, в глобальных масштабах примерно у 30% людей в возрасте 65–74 лет отсутствуют естественные зубы [1,2,7,14,38,39,85,138,149,153,154,157,162].

Частичное отсутствие зубов оказывает влияние на качество жизни пациента, несет негативные последствия и для социального статуса: нарушения артикуляции и дикции влияют на коммуникационные способности пациента. Также одновременно с изменениями внешнего вида из-за утраты зубов и развивающейся атрофии жевательных мышц, затем возникают и изменения психоэмоционального состояния.

Частичная вторичная адентия и последующее протезирование является одной из причин ухудшения метаболических, морфометрических и функциональных изменений в полости рта, включая нарушение гигиенического состояния полости рта и возможного развития специфических осложнений в челюстно-лицевой области: феномен Попова-Годона, дисфункции височно-нижнечелюстных суставов и соответствующего болевого синдрома [27,85,87,93-95,136,144,150,152,155,161,163,172,176,180,181-197].

Из представленных данных литературы следует, что полость рта человека является местом обитания большого количества разнообразных микроорганизмов, формирующих постоянную и резидентную микрофлору [69]. Некачественная поверхность зубных протезов и реставраций, задержка остатков пищи, постоянная влажность и температура создают благоприятные условия для адгезии, колонизации, размножения различных видов микробов как на поверхности, так и во внутренней структуре стоматологических конструкций и реставраций, ухудшая и сокращая тем самым их функциональные и эксплуатационные качества. Материал, используемый для изготовления зубных протезов вступает в сложное

взаимодействие с микробиоценозом полости рта и подлежащими тканями протезного ложа. Остатки пищи, наиболее часто задерживающиеся под базисом протеза, создают благоприятную среду для развития микроорганизмов, в особенности *Candida albicans*. Микроорганизмы налета, утилизируя углеводы пищи, создают критическое значение рН в ретенционных пунктах. Кроме того, существует предположение, что продукты жизнедеятельности *Candida albicans* содержат вещества, которые способствуют улучшению жизнедеятельности других микроорганизмов.

При этом нарушение микробиоценоза может привести к воспалению слизистой оболочки протезного ложа и протезным стоматитам. Последствиями инфекционных воспалительных процессов, связанных с протезированием, являются прогрессирующая деструкция пародонта и костной ткани альвеолярной кости, возникновение дефектов зубных рядов, нарушение жевательной функции пациента.

Можно считать, что рациональная гигиена полости рта, несъемных и съемных ортопедических конструкций имеет огромное значение в профилактике и оптимизации лечения заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта [217]. Более того, доказано (аналитический обзор литературы), что существенное влияние на отдаленные результаты протезирования оказывают степень информирования пациентов врачами-стоматологами по вопросам гигиенического ухода за полостью рта и ортопедическими стоматологическими конструкциями, а также и тщательность выполнения пациентами данных рекомендаций.

В то же время в литературных источниках относительно пациентов со съемными и несъемными протезными конструкциями содержится недостаточно информации о методах, алгоритмах и их аппаратном программном обеспечении ортопедического лечения пациентов, во взаимосвязи с уровнем гигиены полости рта на основе объективной оценки (экспрессно) состояния микробиоценоза различных ее биотопов (слюны, слизистой оболочки десны, губ, щек, языка твердого и мягкого неба и зубов, протезных конструкций). Этот актуальный аспект проблемы все еще ждет своего решения [36]. В связи с этим объективно

обоснованным представляется исследование (во взаимосвязи) гигиенического состояния полости рта, съемных и несъемных протезных конструкций, и состояния окружающих их тканей полости рта. Представленный методологический подход обеспечит, по-видимому, как разработку комплекса методик экспресс-оценки их состояния «по месту», так и разработку профилактических мероприятий, направленных на предупреждение осложнений на этапах (до, во время, и после) ортопедического стоматологического лечения.

Таким образом, в целях профилактики патологических процессов, возникающих при установке протезных конструкций, в первую очередь, огромную роль играет быстрая, удобная и точная оценка гигиенического состояния полости рта [11]. Например, на сегодняшний день проблема продолжительности пользования зубными протезами различных конструкции остается весьма актуальной для стоматологической практики. При этом большинство авторов связывают проблемы с использованием ортопедических стоматологических конструкций появлением дополнительных пунктов для скопления зубного налета, а также недостаточными навыками пациентов по уходу за полостью рта. Проблема гигиены полости рта и самих протезных конструкций является одной из самых распространенных при установке имплантатов. Ошибки при установке стоматологических протезов могут привести к гальваническому синдрому, аллергическим реакциям, протезному стоматиту. Как отмечено авторами (аналитический обзор литературы), в улучшении нуждаются от 42 до 76% лиц, использующих съемные протезы. Это приводит к тому, что актуальными становятся разработки, посвященные внедрению новых способов диагностики гигиены полости рта [11].

Существует немало способов оценки гигиенического состояния протезной конструкции, однако такие способы включают в себя большое количество исследований, которые проводятся по отдельности, не давая составить целостную картину гигиенического состояния полости рта [6,11,27]. Типичными примерами являются гигиенический индекс рта (ОИИ-S, Green Wermilliion, 1964), индекса

гигиены Силнес – Лоу (Silness, Loe, 1964), индекс гигиены съемных протезов (Улитовского – Леонтьева, 2008), индекс кариозной активности КПУ [11].

Упрощенный индекс гигиены полости рта (также называется индексом Грин-Вермильона, ОНI-S - oral hygiene index simplified) используется для определения количества мягкого зубного налета и/или зубного камня без использования дополнительных красителей. Оценки выставляются по наличию налета и зубного камня, а также тому, какая часть зуба ими охвачена. Индекс гигиены Силнес—Лоу (Silness, Loe, 1964) используется для определения толщины зубного налета. Исследуются 4 поверхности зуба: вестибулярная, оральная, дистальная, медиальная; при этом выявляют налет в придесневой области. Наличие налета определяется визуально или с помощью зонда без окрашивания. После высушивания эмали кончиком зонда проводят по ее поверхности у десневой борозды. Индекс чистоты протезов, предложенный Улитовским-Леонтьевым в 2008, позволяет определить степень чистоты зубного протеза в процессе эксплуатации. Данный индекс высчитывается в баллах и основывается на ряде субъективных характеристик, таких, например, как пигментация, налет, пятна на съемном протезе. Ключевой момент – налет, видимый невооруженным глазом. В зависимости от этого расставляются баллы. В итоге, индекс рассчитывается как сумма оценок, деленная на количество показателей [11].

Другие подходы могут требовать использования жидких красителей – индикаторов налета. В целом, методы, кроме микробиологического, оценки гигиенического состояния съемных пластиночных конструкций являются в большинстве своем субъективными, т.е. не цифровыми [11].

При обзоре литературы выявлено, что на сегодняшний день на практике не существует универсального индекса оценки гигиенического состояния полости рта. Основной проблемой является то, что оценку природных зубов, несъемных и съемных конструкций, языка, ротовой жидкости проводят отдельно, что дает фрагментарное представление об уровне гигиенического состояния полости рта у лиц со съемными протезами. Также, как видно из проведенного анализа, представленного в материалах научной работы, все эти методы, по сути, ручные.

Все оценивается невооруженным взглядом, которым предполагается также оценить не только наличие налета (зубного камня), но и дать его количественную оценку [11].

Поэтому главной нашей задачей являлась разработка универсального оцифрованного индекса, который базировался бы на объективных измерениях и позволил бы быстро, точно и понятно описывать целостную картинку гигиенического состояния протезных конструкций и полости рта, единообразно для всех возможных типов протезных конструкций для его дальнейшего применения в медицине, в частности, в стоматологии, стоматологической ортопедии [11].

Нами был предложен подход к измерению гигиенического состояния протезных конструкций на основе фотометрических измерений. Фотометрия – это раздел прикладной оптики, в котором производятся количественные измерения энергетических характеристик поля излучения [6,11,27]. Фотометрические и спектроскопические методы получили широкое распространение в лабораториях и клинической практике [11,27,121,126,127,19,130,139,146-148,156,164-171,173], кроме ортопедической стоматологии. Эти методы позволяют относительно быстро определять весьма малые количества веществ. Фотометрический анализ является одним из наиболее удобных методов определения малых количеств вещества [11]. Суть метода заключается в том, что через образец исследуемого вещества пропускают луч с определенной длиной волны, который при контакте с образцом рассеивается. Полученные лучи с помощью линзы собираются в один пучок и пропускаются через светофильтр, отделяющий слабые (0,001 % интенсивности) зоны; при этом люминесцентная компонента регистрируется спектрометром ИнСпектр М. Регистрируемые спектры от биологических объектов и их качественная и количественная оценка уже широко применяются в медицине в России и за рубежом [11].

Исходя из вышепредставленного, целью данной работы явилась разработка универсального (применительно к любым протезным конструкциям) люминесцентного (ЛФД) метода для измерения гигиенического состояния

протезных конструкций, для их дальнейшего качественного, безопасного и эффективного использования в клинической практике.

В ходе работы было измерено 10 типов протезных конструкций у 140 пациентов с различными видами ортопедических конструкций, при этом уровень флуоресценции был измерен как до чистки, так и после чистки зубной щеткой средней жесткости и зубной пастой «Colgate Total». Предварительно были обоснованы высокочувствительные спектрально-энергетические параметры прибора и отработан алгоритм его применения для оценки гигиенического состояния съемных протезных конструкций (два типа протезных конструкций, 20 тест объектов). В качестве основы для оценки гигиенического состояния протезных конструкций использовали универсальный метод, подходящий для оценки практически любых съемных и несъемных протезных конструкций по Улитовскому-Леонтьеву в нашей модификации. То есть мы предложили оцифровывать все видимые места загрязнения протезных конструкций и их ретенционные пункты методом ЛФД с последующим интегральным усреднением показателей и их сравнением, применительно к каждой протезной конструкции как до, так и после гигиенической их обработки. Полученную разницу выражали в процентах по отношению к исходному состоянию. И чем выше %, тем выше, естественно, было выражено загрязнение протезной конструкции. Представленный методологический подход определил результаты нашего научного исследования.

Исследования проводили с помощью прибора «Портативный экспресс-анализатор R532+» с подключенным к нему световодом. Полученные данные конвертировались в удобную для анализа и понимания форму с помощью специализированной программы МедГан. Одной из главных отличительных особенностей экспресс-анализатора R532+ является анализ в сверхмалых дозах, а также возможность подключения световода. Обработку результатов проводили по нормированным показателям ЛФД.

Измерения проводили в двух группах: основной группе и группе сравнения (1А и 1Б, 2А и 2Б соответственно) до и после чистки протезных конструкций. При

этом снимали ЛФД показатели. В конце всех измерений получали градиент степени флуоресценции для каждой конкретной точки измерения, которые в совокупности характеризовали гигиеническое состояние (с помощью разработанного программного продукта) протезной конструкции и при этом проводились вычисления универсального интегрально выраженного индекса гигиенического состояния всей протезной конструкции в целом, так и гигиенического состояния каждой отдельной точки измерения (в %). Все исследования подтверждены практически единственным объективным методом оценки гигиенического состояния протезных конструкций и биотопов полости рта – бактериологическим (для различных протезных конструкций и биотопов полости рта). Выявлена и подтверждена клинически линейная зависимость и взаимосвязь бактериологических и ЛФД исследований.

Зная средние значения интенсивности флуоресценции каждой протезной конструкции до и после гигиенической обработки (чистка – зубная щетка средней жесткости и зубная паста «Colgate Total» в течение 3 минут), находим индекс для гигиенического состояния протезной конструкции по нормированным показателям интенсивности флуоресценции (Формула 1). При этом для отслеживания гигиенического состояния протезной конструкции, индивидуально для каждого пациента измеряли флуоресценцию только что изготовленной и очищенной протезной конструкции (до чистки) в не менее, чем 3-10 точках, расположенных симметрично, и по центру протезной конструкции с небно-альвеолярной и внутриротовой поверхности (всего не менее 6 точек с каждой стороны) интегральные усредненные показатели которых использовали в формуле 1, аналогично проводили расчет и после чистки (Формула 2). Для конкретных точек измерения проводили аналогично, а расчет проводили по Формуле 2. Все результаты берутся по модулю (без учета знака -/+).

В случае если сказанные измерения «до» не проводили (не новая протезная конструкция на этапе ее повседневного использования), то все измерения до и после проводят аналогично и сравнение проводят с исходным состоянием

протезной конструкции до чистки. Конкретные точки измерения показаны при описании измерений для каждой обследуемой протезной точки конструкции.

$I_{гиг} = \frac{M_{ср. \text{ всех точек измерения до чистки}} - M_{ср. \text{ всех точек измерения после чистки}}}{M_{ср. \text{ всех точек измерения до чистки}}} * 100\%$.

В свою очередь, интегрально выраженные индексы конкретных точек измерения были рассчитаны по Формуле 2:

$I_{биот} = \frac{M_{ср. \text{ конкретной точки измерения до чистки}} - M_{ср. \text{ конкретной точки измерения после чистки}}}{M_{ср. \text{ конкретной точки измерения до чистки}}} * 100\%$.

Для доказательства статической значимости результатов воспользовались методом оценки двух выборок. Обнаружение достоверных отличий статистических параметров является, обычно, важным шагом к подтверждению количественно доказанных биологических закономерностей.

Считали, что в случае, если процент нарушения гигиены протезной конструкции находится в пределах 0-20%, гигиеническое состояние оценивали как хорошее; в случае, если степень загрязненности протезных конструкций была в пределах 21-41%, гигиеническое состояние – удовлетворительное; 42-60% – неудовлетворительное; 61% и более – плохое.

Систематизированные результаты исследования представлены в виде таблиц и рисунков.

В результате проведенной научной работы было показано, что предложенный нами цифровой ЛКД метод оценки гигиенического состояния тканей полости рта при наличии съемных и несъемных протезных конструкций и алгоритм его применения по своей результативности адекватен бактериологическому методу. Это подтверждено проведенной комплексной клинико-микробиологической сравнительной оценкой эффективности гигиенического состояния полости рта у пациентов нетрудоспособного возраста с несъемными и съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями бактериологическим методом и методом ЛФД, имеющим высокую чувствительность к индикации микрофлоры полости рта (15x10x1 КОЕ/мл). Выявлено, что при контролируемой ЛФД методом гигиенической обработке

протезных конструкций отмечается достоверное уменьшение микробной обсемененности – на три порядка; флуоресценции – в 2,3 раза (изменения однонаправленные).

Таким образом в представленном исследовании обоснована объективность и экспрессность оценки гигиенического состояния полости рта на основе модифицированного нами метода флуоресцентной диагностики (время оценки – минуты, в отличие от бактериологического – 2-5 дней), что позволяет получать адекватные и объективные результаты гигиенической оценки полости рта (по динамике оценки до и после в экспресс-режиме «по месту», то есть непосредственно в момент обследования пациента). Это позволит врачу-стоматологу составлять план лечения и проводить профилактику стоматологических заболеваний на основе количественных цифровых показателей, регистрируемых и анализируемых в режиме онлайн на принципе обратной связи, причем конкретно для каждого пациента и применительно к только его протезной конструкции.

Представленные индексы универсальны, их можно сравнивать между собой в динамике, тем самым позволяя врачу проследить и оценить эффективность саногенетической или гигиенической инструментальной и/или лекарственной поддержки всей полости рта, пользуясь полученными данными.

Наглядность представления автоматически регистрируемых, обрабатываемых, визуализируемых и однозначно понимаемых цифровых результатов исследования будет способствовать широкому внедрению представленной медицинской технологии экспресс-типа. Научная значимость работы заключается в получении принципиально новых знаний о взаимодействии лазерного излучения с объектами медицинского назначения (биотопы полости рта, съемные и несъемные протезные конструкции), в том числе, в получении экспериментальных, теоретических и клинко-микробиологических закономерностей обоснования применения высокочувствительных (в 103-107 раз чувствительность выше, чем у существующих отечественных аналогов)

объективных цифровых методов интегральной оценки гигиенического состояния полости рта при наличии съемных и несъемных протезных конструкций, а так же алгоритмов и программных продуктов для их реализации.

В целом предложенная методика является клинически ориентированной и позволяет обследовать, регистрировать и проводить количественный анализ оценки гигиенического состояния биотопов полости рта и протезных конструкций (интегрально и по отдельности) в скрининговом и мониторинговом режиме с автоматической регистрацией и хранением результатов исследования. Это является ее основным отличием от традиционных методов оценки гигиенического состояния полости рта.

Результаты работы имеют также большую социальную значимость, так как направлены на диагностику и саногенетическую коррекцию гигиенического состояния полости рта как в целом, так и отдельных ее биотопов, включая съемные и несъемные протезные конструкции, в значительной степени влияющих на качество жизни и комфортное состояние полости рта. Принципиально новые цифровые экспресс-технологии ЛФД по месту лечения, в нашей модификации, позволят врачам-стоматологам повышать свой профессиональный уровень и реализовывать дополнительные возможности совершенствования профилактических мероприятий, направленных на нормализацию гигиенического состояния полости рта пациентов.

ВЫВОДЫ

1. Разработан клинический экспресс-метод оценки гигиенического состояния тканей полости рта при наличии съемных и несъемных протезных конструкций на основе цифровой модернизированной высокочувствительно лазерной флуоресцентной диагностики (ЛФД), показатели которой адекватны бактериологическому методу.

2. Проведена комплексная сравнительная клинко-микробиологическая оценка эффективности гигиенического состояния полости рта у пациентов нетрудоспособного возраста с несъемными и съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями бактериологическим методом и методом ЛФД и выявлено, что при контролируемой ЛФД методом гигиенической обработке протезных конструкций отмечается достоверное уменьшение микробной обсемененности – на три порядка ($p < 0,001$); флуоресценции – в 2,3 раза (изменения однонаправленные).

3. Выявлено, что интенсивность флуоресценции слюны непосредственно сразу после чистки зубов увеличиваются на 50 и более %, что делают ее фактором риска при оценке гигиенического состояния рта и требует последующего полоскания полости рта, особенно эффективного при ЛФД контролируемой его оценке. Это позволит, по-видимому, подбирать индивидуальное время как для оптимальной гигиенической обработки стоматологических протезных конструкций, так и отдельных биотопов полости рта, включая ротовую жидкость.

4. В представленном исследовании объективно обоснована объективность, экспрессность (1-5 минут) и адекватность оценки гигиенического состояния полости рта на основе цифрового модифицированного нами метода флуоресцентной диагностики для одномоментной бактериологической оценки протезной стоматологической конструкции и различных биотопов полости рта (по динамике оценки до и после различия в 2,8-3 и более раз, то есть являются объективными и достоверными, $p < 0,02$), что соответствует требованиям современной науки стоматологической практики. Это позволит врачу-стоматологу составлять план

лечения и проводить профилактику стоматологических заболеваний на основе количественных цифровых показателей, регистрируемых и анализируемых в режиме онлайн на принципе обратной связи.

5. Предложенная методика является клинически ориентированной и позволяет обследовать, регистрировать и проводить количественный анализ оценки гигиенического состояния биотопов полости рта и протезных конструкций (интегрально и по отдельности) в скрининговом и мониторинговом режиме с автоматической регистрацией и хранением результатов исследования. Это является ее основным отличием от традиционных методов оценки гигиенического состояния полости рта.

6. Представленные индексы универсальны, их можно сравнивать между собой в динамике, тем самым позволяя врачу проследить и оценить эффективность саногенетической гигиенической, инструментальной и, по-видимому, лекарственной поддержки всей полости рта, пользуясь полученными данными.

7. Научная значимость работы заключается и в получении принципиально новых знаний о взаимодействии лазерного излучения с объектами медицинского назначения (биотопы полости рта, съемные и несъемные протезные конструкции), в обосновании объективных цифровых методов интегральной оценки гигиенического состояния полости рта (в 103-107 раз чувствительность выше, чем у существующих отечественных аналогов) при наличии съемных и несъемных протезных конструкций, а также алгоритмов и программных продуктов для их реализации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Внедрение в практику перспективных, экспрессных высокочувствительных отечественных, метрологически аттестованных ЛФД технологий и аппаратно-программных комплексов для цифровой экспресс оценки «по месту» гигиенического состояния съемных и несъемных ортопедических конструкций

2. На основании разработанного ЛФД алгоритма нами рекомендуется рассчитывать индексы гигиены путем сложения и усреднения всех измеренных ЛКД показателей участков визуализируемого загрязнения биотопов протезных конструкций. Формула для расчета индекса, интерпретация и описание изложены в тексте данной диссертации и в учебном пособии: “Лазерные раман-флуоресцентные медицинские технологии в стоматологии – от эксперимента к клинике” (2021 г.).

3. Для удобства пациентов и внедрения разработанной технологии в стоматологическую клинику необходимо, по-видимому, разработать и внедрить в практику зубные щетки с флуоресцентным датчиком и микропроцессором. Щетинки могут быть использованы как светопроводящие и/или светорегистрирующие устройства. Технически и технологически это вполне реализуемый проект (консультация с заведующим отделом спектроскопии академиком РАН, доктором физ.-мат. наук, профессором Кукушкиным И.В. и канд. физ.-мат. наук Кукушкиным В.И.).

4. Принципиально новые экспресс-технологии ЛФД по месту лечения позволят врачам-стоматологам повышать свой профессиональный уровень и реализовывать дополнительные возможности совершенствования профилактических мероприятий, направленных на нормализацию гигиенического состояния полости рта пациентов. Прикладные результаты работы имеют большую социальную значимость и направлены на диагностику и саногенетическую коррекцию гигиенического состояния полости рта как в целом, так и отдельных ее биотопов, включая съемные и несъемные протезные

конструкции, в значительной степени влияющих на качество жизни и комфортное состояние полости рта, профилактику стоматологических заболеваний.

5. Съёмные протезные конструкции являются гигиенически наиболее чистыми, по сравнению с группой несъёмных конструкций, где в основном преобладало удовлетворительное гигиеническое состояние. Единственный неудовлетворительный результат был получен при измерении удаленных зубов, что говорит о том, что все протезные конструкции были выполнены качественно.

6. Наиболее гигиенически неудовлетворительными являются несъёмные протезные конструкции. При измерении съёмных протезных конструкций обнаружено, что большинство из них соответствует не удовлетворительному состоянию и лишь один образец соответствовал удовлетворительному (при рекомендуемом времени их обработки 2-3 мин). Представленное положение требует увеличения времени - их гигиенической обработки под объективным ЛФД контролем

7. Полученные результаты позволили сформулировать интегральный алгоритм клинической экспресс ЛФД технологии который имеет важное значение для практического применения разработанного нами метода :

А). Для вновь изготовленных протезных конструкций предварительно измеряют их исходные ЛФД показатели и при их применении пациентом проводят контролируемую методом ЛФД гигиеническую обработку до исходных показателей, что объективно подтверждено бактериологическим методом. При этом измерения проводят по модифицированному нами методу Улитовского-Леонтьева (метод Александрова-Утюжа-Ахмедова). Контролируемую методом ЛФД гигиеническую обработку протезных конструкций проводят в условиях поликлинического приема как для оценки эффективности процедуры и ее коррекции, так и для определения индивидуального времени процедуры. Первое посещение через 1 месяц, последующие через каждые 6 месяцев.

Б). Второй вариант – при отсутствии исходных данных ЛФД. В этом случае время индивидуальной гигиенической обработки протезных конструкций также определяют в условиях поликлиники разработанным экспресс-методом. При этом

гигиеническую обработку проводят до стабильно неизменяемых показателей флуоресценции. Фиксация времени процедуры и есть индивидуальное время для гигиенической обработки данной протезной конструкции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айвазова Р.А. Клинико-диагностические критерии и оценка эффективности лечения воспалительных заболеваний пародонта у пациентов с кислотозависимой патологией желудочно-кишечного тракта: автореф. ... дис. докт. мед. наук: 14.01.14, 14.01.04 / Айвазова Регина Андраниковна. – Москва, 2018. – 48 с.
2. Аймадинова Н.К. Взаимосвязь молекулярно-генетических маркеров с клиническими признаками и факторами риска пародонтита: автореф. ... дис. кан. мед. наук: 14.01.14 / Аймадинова Нелли Камильевна. – Москва, 2017. – 24 с.
3. Акципетров О.А. Гигантские нелинейно-оптические явления на поверхности металлов // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – №7. – С. 109.
4. Александров М.Т. Раман-флуоресцентные характеристики различных анатомо-топографических зон зубов различных функциональных групп / М.Т. Александров, Е.Ф. Дмитриева, А.Н. Ахмедов, О.А. Артемова, А. Потривайло, Д.В. Прикуле // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т.23. – № 5. – С. 188-191.
5. Александров М.Т. Возможности и перспективы Мв 1диагностики в стоматологии / М.Т. Александров, Н.Н. Бажанов, В.М. Чекмарев, А.А. Воробьев, Е.П. Пашков // Лазерная медицина. – 2004. – Т.8. – №3. – С. 174.
6. Александров М.Т. Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика) / М.Т. Александров // М.: Техносфера, 2008. – 584 с.
7. Александров М.Т. Флуоресцентная диагностика гнойной инфекции // Свидетельство ВНТИ Центр №7200200014. – С. 1-5.
8. Александров М.Т. Лазерная флуоресцентная диагностика в медицине и биологии (теория и возможности применения) / М.Т. Александров, Р.А. Афанасьев, О.Г. Гапоненко и др. – «НПЦ Спектролюкс», 2007. – 272 с.
9. Александров М.Т. Основы низкоинтенсивной лазерной диагностики и

терапии воспалительных заболеваний / М.Т. Александров, Н.Н. Бажанов // Свидетельство ВНТИ Центра №7200200015, 2002. – С. 1-16.

10. Александров М.Т. Исследование спектральных характеристик органов малого таза у женщин и их клиническое значение / М.Т. Александров, В.М. Зуев, В.В. Кукушкин, А.И. Карселадзе, А.И. Ищенко, Т.А. Джигладзе, Б.Г. Метревели, Т.А. Хомерики // Онкогинекология. – 2013. – № 3. – С. 61-67.

11. Александров М.Т. Оценка гигиенического состояния различных протезных конструкций до и после чистки / М.Т. Александров, А.Н. Ахмедов, О.А. Артемова, Е.Д. Намиот, А. Потривайло // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т. 23. – №3-4. – С. 106-111.

12. Александров М.Т. Лазерная флуоресцентная диагностика заболеваний полости рта / М.Т. Александров, А.А. Воробьев, Т.А. Зайцева, Я.Н. Карасенков, А.Д. Родионов, Е.П. Пашков, М.В. Филатов // Научные труды 4-й Международной научно- практической конференции «Здоровье и Образование в XXI веке», 23-25 мая 2003 г., Москва.

13. Александров М.Т. Применение лазерной флюоресценции для оценки гигиенического состояния полости рта / М.Т. Александров, Е.П. Пашков, А.А. Воробьев, М.В. Филатов, Н.Н. Бажанов, С.Н. Титова // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2003. – №9. – С. 39-44.

14. Александров М.Т., Гапоненко О.Г., Хоменко В.А., Попов С.Н., Воропаева М.И., Новожилова Н.Е., Василенко О.Ю., Васильев Е.Н., Миланич А.И., Мищенко И.М. Способ оценки качества обработки корневых каналов зуба при эндодонтическом лечении // Патент на изобретение RU 2381766 С2, 20.02.2010. Заявка № 2007121538/14 от 08.06.2007.

15. Александров М.Т. Экспресс-метод оценки качества эндодонтической обработки корневого канала зуба методом лазерной флюоресценции / М.Т. Александров, В.И. Гунько, Е.В. Иванова, О.Н. Иванченко, Е.П. Пашков, А.А. Лабазанов, А.С. Калиничук // Эндодонтия Today. – 2012. – № 3. – С. 3-9.

16. Александров М.Т. Влияние слюны и средств гигиены полости рта на показатели минерализации твердых тканей зуба различных функциональных групп

/ М.Т. Александров, Е.Ф. Дмитриева, О.А. Артемова, А.Н. Ахмедов // Российский стоматологический журнал. – 2019. – Т.23. – № 3-4. – С. 100-105.

17. Александров М.Т. Метод лазерной флюоресцентной диагностики определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам / М.Т. Александров, Т.Д. Зайцева, М.В. Фунтиков, В.М. Чекмарев, В.М., Е.П. Пашков, А.А. Воробьев, М.Н. Брагина, В.В. Смирнова // Лазерная медицина. – 2004. – Т.8. – №3. – С. 175.

18. Александров М.Т. Раман-флуоресцентная диагностика состояния тканей человека в норме и при патологии и её аппаратно-программное решение / М.Т. Александров, В.И. Кукушкин, Э.Г. Маргарян // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Т.21. – №5. – С. 228-232.

19. Александров М.Т. Фотонно-нелинейная конверсия лазерного излучения в биологических тканях / М.Т. Александров, В.И. Масычев // Проблемы лазерной медицины. Материалы IV Международного конгресса. – Москва, 1997. – С. 233-234.

20. Александров М.Т. Метод флюоресцентной диагностики – метод индикации микрофлоры человека в норме и патологии / М.Т. Александров, М.В. Нестерова, Е.П. Пашков, О.А. Морозова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2001. – №3. – С.63.

21. Александров М.Т. Метод флюоресцентной диагностики – метод индикации микрофлоры человека в норме и патологии / М.Т. Александров, М.В. Нестерова, Е.П. Пашков, О.А. Морозова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2001. – №3. – С.63.

22. Александров М.Т. Возможности и перспективы применения раман-флюоресцентной диагностики в стоматологии / М.Т. Александров, В.И. Кукушкин, Э.Г. Маргарян, Е.П. Пашков Е.П., Г.Э. Баграмова // Российский стоматологический журнал. – 2018. – Т.22. – №.1 – С. 4-11.

23. Александров М.Т. 20-летний опыт применения лазерно-флюоресцентной диагностики в клинической микробиологии / М.Т. Александров, Е.П. Пашков, А.С. Быков, В.И. Гунько, С.Н. Попов, О.Н. Иванченко, А.Д. Родионов, Р.М. Гизатуллин

// Вестник Российской академии медицинских наук. – 2011. - №1. – С.35-38.

24. Александров М.Т. Сосудистая реакция на действия света гелий-неонового лазера / М.Т. Александров, В.П. Зайцев, Н.К. Логинова // Средства и методы квантовой электроники в медицине: Темат. сб., Саратов. – 1976. – С. 136-138.

25. Александров М.Т., Олесова В.Н., Олесов Е.Е., Глазкова Е.В., Лашко И.С., Степанов А.Ф., Калинина А.Н., Лернер А.Я., Мартынов Д.В., Заславский Р.С., Иванов А.С., Шматов К.В., Катунян П.И., Семёнов А.Ю., Германов В.Г., Румянцев А.С., Дрогин А.Р., Тарасов Г.Г., Зуев В.М., Прикуле Д.В., Чечикова Е.И., Буданова Е.В., Свитич О.А., Ахмедов А.Н., Дмитриева Е.Ф., Артемова О.А. Способ лечения опухолевых и воспалительных заболеваний с применением фотодинамической терапии // Патент на изобретение RU 2700407 С1, 16.09.2019. Заявка № 2018127004 от 23.07.2018.

26. Александров М.Т. Многофакторная экспресс-диагностика местного и общего действия этиотропного фактора при флегмонах челюстно-лицевой области / М.Т. Александров, М.Б. Томова // Свидетельство ВНТИ Центр №72200200013. – С. 1-5.

27. Лазерные раман-флуоресцентные медицинские технологии в стоматологии – от эксперимента к клинике [Текст]: учебное пособие / М.Т. Александров, А.С. Утюж, В.Н. Олесова, А.В. Юмашев, Е.П. Пашков, М.В. Михайлова, А.Н. Ахмедов, Е.Ф. Дмитриева, О.А. Артемова, А.И. Дмитриев, Ф.К. Дзалаева, Д.А. Николенко. [Под ред. М.Т. Александрова]. – Москва: КнигИздат, 2020. – 160 с.

28. Александров М.Т. Проблемные вопросы оценки гигиенического состояния полости рта и их клиническое решение / М.Т. Александров, В.Н. Олесова, Е.Ф. Дмитриева, Е.Д. Намиот, О.А. Артемова, А.Н. Ахмедов, С.Н. Разумова // Стоматология. – 2020. – Т. 99. – №4. – С. 21-26.

29. Михайленко Т.Н. Клиническая оценка состояния гигиены полости рта у лиц со съёмными конструкциями зубных протезов на основании интегрального индекса // Медицинский вестник Башкортостана. – 2014. – Т. 9. – №1. – С.65-69.

30. Александров М.Т., Козьма С.Ю., Таубинский И.М., Черкасов А.С., Егоркина Н.С., Зуев В.М., Платонова В.В., Лабазанов А.А., Аразашвили Л.Д., Савочкин Д.Е., Заречанский В.А., Соколовский А.А., Бажанов Н.Н., Ганина С.С., Шайхалиев А.И., Зайцева Е.В., Воробьев А.А. Способ для обнаружения и оценки концентрации анаэробных бактерий в биологическом субстрате // Патент на изобретение RU 2121143 С1, 27.10.1998. Заявка № 97100364/13 от 14.01.1997.

31. Александров М.Т. Метод лазерной флуоресцентной диагностики определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам / М.Т. Александров, Т.Д. Зайцева, М.В. Фунтиков, В.М. Чекмарев, В.М., Е.П. Пашков, А.А. Воробьев, М.Н. Брагина, В.В. Смирнова // Лазерная медицина. – 2004. – Т.8. – №3. – С. 175

32. Александров М.Т. Флуоресцентная диагностика гнойной инфекции // Свидетельство ВНТИ Центр №7200200014. – С. 1-5.

33. Александров М.Т. Идентификация микроорганизмов на основе эффекта гигантского рамановского рассеивания / М.Т. Александров, Э.Г. Маргарян // Российская стоматология. – 2017. – Т.10. – №4. – С. 12-19.

34. Александров М.Т. Применение лазерных технологий в клинике терапевтической стоматологии (обоснование, возможности, перспективы) / М.Т. Александров, Э.Г. Маргарян // Российская стоматология. – 2017. – Т.10. – №3. – С. 31-36.

35. Александров М.Т., Гапоненко О.Г., Хоменко В.А., Мищенко И.М. Способ определения гигиены полости рта по методу «Спектролюкс» // Патент на изобретение RU 2351274 С2, 10.04.2009. Заявка № 2006108082/14 от 16.03.2006.

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

37. Арвайлер Н.Б. Микробиота человеческого организма: последствия для здоровья и болезней / Н.Б. Арвайлер, Л. Нетушил // Springer, Cham, 2016. – С. 45-60.

38. Арутюнов С.Д. Подбор и применение новых антисептических препаратов для эндодонтического лечения хронического периодонтита / С.Д.

Арутюнов, В.Н. Царев, А.С. Носик, Э.Г. Маргарян // Российский стоматологический журнал. – 2007. – №3. – С. 4-6.

39. Атаман А.В. Механизмы развития болезней и синдромов [Текст] // Патологическая физиология в вопросах и ответах. — 2-е, дополненное и переработанное. — Винница: Нова Книга, 2008. — С. 27—31. — 544 с.

40. Бабина К.С. Индексы гигиены полости рта и сравнительная оценка их информативности // Российская стоматология. – 2013. – Т.6. – С. 74.

41. Бабина К.С. Индексная оценка эффективности различных средств и методов индивидуальной гигиены полости рта: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Бабина Ксения Сергеевна. – Москва, 2014. – 128 с.

42. Бабина К.С. Воспроизводимость индексов гигиены полости рта // Сборник трудов V научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Стоматология XXI века. Эстафета поколений». – Москва, 2013. – С. 15-16.

43. Баграмов Р.И. Лазеры в стоматологии, челюстно-лицевой и реконструктивно-пластической хирургии [Текст] / Р.И. Баграмов, М.Т. Александров, Ю.Н. Сергеев. – Под научной редакцией профессора, лауреата Государственной премии РФ М.Т. Александрова. – Москва: Техносфера, 2010. – 576 с.

44. Баймиев А.Х. Видовая характеристика микробиоты пародонтальных карманов и слюны при пародонтите методом ПЦР в режиме реального времени / А.Х. Баймиев, К.Ю. Швец, Э.Р. Тамарова, А.Р. Мавзютов, Р.Т. Буляков // Проблемы медицинской микологии. – 2016. – Т.18. – №2. – С. 129.

45. Бехтерев В.М. Светолечение в нервных болезнях [Текст] // В сб.: Физиотерапия. – Т.1. – СПб, 1916. – С. 170-179.

46. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология [Текст]: Учебник. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005.– 736 с.

47. Быков А.С. Бактериофаги и их клиническое значение / А.С. Быков, С.А. Быков // Фарматека. – 2011. – №5 (218). – С. 67-72.

48. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии [Текст]: Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 236 с.
49. Вермель С.Б. Медицинское светолечение: Биологическое и лечебное действие света. – М., 1925. – 212 с.
50. Каливраджиян Э.С. Клинико-лабораторная оценка гигиенической и микробиологической эффективности раствора для очищения и дезинфекции съемных пластиночных протезов / Э.С. Каливраджиян, Л.Н. Голубева, Н.А. Голубев, Н.И. Пономарева, А.В. Подопригора // Электронное издание. – 2013. – №1. – С. 44.
51. Вечеркина Ж.В. Анализ факторов, влияющих на период адаптации пациентов к съемным пластиночным протезам / Ж.В. Вечеркина, Т.А. Попова, А. Заидо, К.А. Фомина // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2016. – Т.15. – №1. – С. 80-83.
52. Казанский М.Р. Влияние гигиенического состояния полости рта и зубных протезов на продолжительность пользования ортопедическими стоматологическими конструкциями: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Казанский Михаил Расмиевич. – Москва, 2013. – 163 с.
53. Казанский М.Р. Гигиеническое состояние полости рта и протезов у пациентов с частичной вторичной адентией (предварительные результаты) // Актуальные вопросы клинической медицины: инфекционных и неинфекционных болезней в клинике и эксперименте: сб. материалов научно-практической конференции. – Махачкала, 2009. – С. 137-141.
54. Казанский М.Р. Гигиеническое состояние рта и протезов у пациентов с частичной вторичной адентией // Dental Forum. – 2010. – №4. – С. 18-19.
55. Казанский М.Р. Состояние гигиены полости рта у пациентов разного возраста с несъемными ортопедическими конструкциями // Dental Forum. – 2010. – №4. – С. 19-20.
56. Казанский М.Р. Состояние гигиены полости рта и протезов у

пациентов с наличием частичных съемных ортопедических конструкций / М.Р. Казанский, Г.Д. Ахмедов // Образование, наука и практика в стоматологии: сб. научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2011. – С. 65-66.

57. Казанский М.Р. Изменение состояния гигиены полости рта и несъемных ортопедических стоматологических конструкций зубных протезов у пациентов с частичным отсутствием зубов в зависимости от возраста // Dental Forum. – 2011. – №5. – С. 47-48.

58. Казанский М.Р. Сравнительная оценка влияния различных типов съемных ортопедических стоматологических конструкций при частичном отсутствии зубов на гигиеническое состояние полости рта / М.Р. Казанский, А.Р. Мирзоян, М.Г. Гришкина // Dental Forum. – 2011. – №5. – С. 48-49.

59. Казанский М.Р. Оценка состояния гигиены съемных ортопедических стоматологических конструкций зубных протезов у пациентов с частичным отсутствием зубов / М.Р. Казанский, Э.М. Кузьмина, Т.И. Ибрагимов // Dental Forum. – 2011. – №5. – С. 60-61.

60. Казанский М.Р. Зависимость гигиенического состояния полости рта и ортопедических конструкций от возраста пациента / М.Р. Казанский, Г.Д. Ахмедов, Ф.Н. Гаджиев // Актуальные вопросы клинической медицины: инфекционных и неинфекционных болезней в клинике и эксперименте: сб. материалов научно-практической конференции. – Махачкала, 2009. – С. 135-137.

61. Казанский М.Р. Определение причин обращения за ортопедической стоматологической помощью пациентов с наличием дефектов зубных рядов // Dental Forum. – 2012. – №5. – С. 63.

62. Казанский М.Р. Определение степени приверженности пациентов рекомендациям врачей-стоматологов по гигиеническому уходу за несъемными ортопедическими конструкциями // Dental Forum. – 2012. – №5. – С. 64.

63. Волков Е.А. Изучение особенностей микрофлоры пациентов с заболеваниями слизистой оболочки полости рта. Оценка эффективности применения средства на основе бактериофагов «Фагодент» в комплексном лечении

хронического афтозного стоматита и красного плоского лишая / Е.А. Волков, М.Л. Половец, К.Е. Исаджанян, Г.С. Пашкова, В.В. Никитин, В.М. Попова, Е.Л. Жиленков // Исследования и практика в медицине. – 2015. – Т.2. – № 4. – С. 50-58.

64. Всемирная организация здравоохранения. Здоровье полости рта. Информационный бюллетень №318. 2012.

65. Геворков Г.Л. Комплексное лечение больных с флегмонами челюстно-лицевой области на основе индивидуального выбора антимикробного препарата экспресс-методом на лазерном аппарате «Флюол»: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.00.21 / Геворков Георгий Леванович. – Москва, 2009. – 24 с.

66. Геворков Г.Л. Инновационные лазерно-флуоресцентные биотехнологии и их применение для анализа жизнедеятельности микрофлоры полости рта / Г.Л. Геворков, М.Т. Александров, В.Ф. Прикулс // Стоматология для всех. – 2008. – №4. – С. 22-24.

67. Александров М.Т., Гапоненко О.Г., Хоменко В.А., Баграмова Г.Э., Карасенков Я.Н., Лабазанов А.А., Смыслов И.И. Пробный носитель и способ быстрого измерения абсолютной концентрации бактерий в субстрате по их фотолюминесценции (варианты) // Патент на изобретение RU 2255978 С2, 10.07.2005. Заявка № 2002134668/13 от 23.12.2002.

68. Федурин С.С. Индивидуализация лечебных и диагностических подходов у пациентов с кандидозом полости рта после стоматологической ортопедической реабилитации: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Федурин Сергей Сергеевич. – Омск, 2013. – 152 с.

69. Рыжова И.П. Изучение взаимовлияния конструкций зубных протезов и микробиоценоза полости рта / И.П. Рыжова, А.А. Присный, М.С. Саливончик // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т.9. – №3. – С. 459–462.

70. Александров М.Т., Козьма С.Ю., Таубинский И.М., Клокотова В.Ю., Вайдман Е.В., Щукина Н.В., Сергеев Е.В., Помыткин Н.Ю., Карасенков Я.Н., Новак А.В., Бажанов Н.Н., Писаревский В.А. // Патент на изобретение RU 2112427 С1, 10.06.1998. Заявка № 97111618/14 от 10.07.1997.

71. Герасимова Т.П. Клинико-лабораторное обоснование местной антибактериальной и противовоспалительной терапии в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14 / Герасимова Татьяна Павловна. – Москва, 2018. – 24 с.
72. Глазкова Е.В. Клинико-микробиологическое обоснование применения хвойных субстанций при местном лечении пародонтита: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14 / Глазкова Елена Валерьевна. – Казань, 2020. – 20 с.
73. Голубев Н.А. Современные аспекты гигиены полости рта у больных пользующихся съемными протезами / Н.А. Голубев, Н.В. Чиркова, Н.А. Полушкина, И.Е. Плотникова, М.Н. Бобешко // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2016. – Т.15. – №2. – С. 248–250.
74. Гурвич А.Г. Теория биологического поля. – М.: Советская наука, 1944. – 156 с.
75. Микробиология, вирусология, иммунология полости рта [Текст]: учебник / Под редакцией профессора В.Н. Царева. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2019. – 720 с.
76. Дезинфицирующие средства [Текст]: справочник. – М.: Бинго Гранд, 2010. – 340 с.
77. Демина К.Ю. Эффективность сочетанного применения фотодинамической терапии и лазерного излучения при лечении воспалительных заболеваний пародонта: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14 / Демина Кристина Юрьевна. – Краснодар, 2017. – 23 с.
78. Микробиология и иммунология для стоматологов: пер. с англ. [Текст] / Р. Дж. Ламонта [и др.], под ред. В.К. Леонтьева. – М.: Практическая медицина, 2010. – 504 с.
79. Дмитриева Е.Ф. Экспериментальное исследование влияния ионизирующего излучения на минерализацию эмали различных групп зубов, как возможный этиологический фактор возникновения лучевого кариеса / Е.Ф. Дмитриева, М.Т. Александров, Н.С. Нуриева, А.Н. Ахмедов, О.А. Артемьева, Ю.С. Козлова, Н.М. Разумов // Клиническая стоматология. – 2019. – №4 (92). – С. 20-23.

80. Александров М.Т. Применение раман-флюоресцентной технологии для оценки эффективности реминерализации твердых тканей зуба / М.Т. Александров, М.А. Полякова, В.И. Кукушкин, Г.Э. Баграмова, К.С. Бабина, Е.Ф. Дмитриева // Российский стоматологический журнал. – 2018. – Т.22. – №5. – С. 220-223.
81. Александров М.Т. Раман-флюоресцентные характеристики твердых тканей зубов и их клиническое значение / М.Т. Александров, В.И. Кукушкин, М.А. Полякова, Н.Е. Новожилова, К.С. Бабина, М.Г. Аракелян, Г.Э. Баграмова, Е.П. Пашков, Е.Ф. Дмитриева // Российский стоматологический журнал. – 2018. – Т.22. – №6. – С. 276-280.
82. Клиническая лабораторная диагностика: национальное руководство [Текст] / Под ред. В.В. Долгова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 928 с.
83. Жиров А.И. Сравнительный анализ показателей уровня микробной обсемененности полости рта при проведении несъемного протезирования и медикаментозной поддержке тканей пародонта // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – №4-5 (46). – С. 96-99.
84. Жолудев С.Е. Влияние гигиенического ухода на микробный пейзаж полости рта у пациентов с пародонтитом средней тяжести, пользующихся комбинированными шинирующими конструкциями / С.Е. Жолудев, М.Л. Маренкова, О.С. Тарико, Н.А. Седых, В.П. Новикова // Проблемы стоматологии. – 2010. – №5. – С. 22-24.
85. Зеленова Е.Г. Микрофлора ротовой полости: норма и патология [Текст] / Е.Г. Зеленова, М.И. Заславская, Е.В. Салина, С.П. Рассанов // Учебное пособие. Лекции для студентов стоматологического факультета. – Нижний Новгород: Издательство НГМА, 2004. – 158 с.
86. Ипполитов Е.В. Мониторинг формирования микробной биопленки и оптимизация диагностики воспалительных заболеваний пародонта: автореф. ... дис. док. мед. наук: 03.02.03; 14.03.09 / Ипполитов Евгений Валерьевич. – Москва, 2016. – 48 с.
87. Фомина К.А. Профилактические мероприятия по гигиеническому

уходу за съемными конструкциями из термопластических полимеров (обзор литературы) / К.А. Фомина, Н.А. Полушкина, Н.В. Чиркова, Н.Г. Картавцева, Ж.В. Вечеркина // Вестник новых медицинских технологий. – 2017. – Т.24. – №3. – С. 211-216.

88. Каливрадзиян Э.С. Современные дезинфицирующие средства для ухода за съемными пластиночными протезами / Э.С. Каливрадзиян, Л.Н. Голубева, Н.А. Голубев, Н.В. Чиркова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2012. – Т.11. – №4. – С. 1015-1017.

89. Каливрадзиян Э.С. Изучение свойств базисных пластмасс с добавлением наноразмерного серебра / Э.С. Каливрадзиян, А.В. Подпригора, В.С. Калинин // Институт стоматологии. – 2011. – №3 (52). – С. 92.

90. Колтовой Н.А. Флуоресцентные методы диагностики в медицине. Книга 11. [Текст] / Н.А. Колтовой, С.А. Краевой // М.: Bookvika.ru. – 2014. – 227 с.

91. Кузнецов Е.А. Микробная флора полости рта и ее роль в развитии патологических процессов [Текст]: Учебное пособие для студентов, интернов и врачей стоматологов – М., 1995. – 73 с.

92. Кузьмина И.Н. Алгоритм проведения индивидуализированной программы профилактики на основе персонализированного подхода // Стоматология для всех. – 2013. – №2 – С.24-28.

93. Кузьмина Э.М. Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние твердых тканей зубов. Распространенность зубочелюстных аномалий. Потребность в протезировании [Текст] / Э.М. Кузьмина, И.Н. Кузьмина, С.А. Васина, Т.А. Смирнова // М.: Издательство МГМСУ. – 2009. – 236 с.

94. Кузьмина Э.М. Профилактика стоматологических заболеваний. Учебное пособие [Текст] / Л.А. Хоменко, А.В. Савичук, Е.И. Остапко, В.И. Шматко, Н.В. Биденко, Е.М. Зайцева, И.Д. Голубева, Л.А. Вовченко, Е.А. Воевода, Ю.М. Трачук // Под ред. Э.М. Кузьминой. – М.: Издательство «Тонга-Принт», 2001. – 216 с.

95. Янушевич О.О. Профилактическая стоматология [Текст]: Учебник / О.О. Янушевич, Э.М. Кузьмина // М.: Практическая медицина. – 2017. – 544 с.

96. Кузьмина Э.М. Совершенствование метода оценки гигиенического состояния съемных ортопедических конструкций у пациентов с частичным отсутствием зубов / Э.М. Кузьмина, Т.И. Ибрагимов, М.Р. Казанский // *Dental Forum*. – 2012. – №4. – С. 54-56.
97. Элементарный учебник физики [Текст]: Учеб. пособие в 3 т. Т.3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика / Под ред. Г.С. Ландсберга. – 13-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 656 с.
98. Макеева И.М. Воспроизводимость индексов гигиены полости рта / И.М. Макеева, К.С. Бабина // *Фарматека*. – 2013. – №S4. – С. 11-13.
99. Макеева И.М. Эффективность использования медицинской технологии лазерной флюоресцентной диагностики / И.М. Макеева, М.Т. Александров, Э.Г. Маргарян, Е.П. Пашков, Г.Э. Баграмова, К.В. Лалаян // *Медицина, наука и образование*. Ереван, 2018. – С. 18-21.
100. Макеева И.М. Выявление гигиенических и алиментарных привычек студентов стоматологического факультета и их влияние на уровень гигиены полости рта / И.М. Макеева, К.С. Бабина // *Стоматология для всех*. – 2013. – №1. – С. 42-45.
101. Мальцев В.Н. Микробиология и иммунология [Текст] / В.Н. Мальцев, Е.П. Пашков; под ред. В.В. Зверева // М.: Практическая медицина. – 2014. – 508 с.
102. Мамаева Е.В. Метагеномика – современный метод определения маркеров микробного происхождения (литературный обзор) / Е.В. Мамаева, Г.Ю. Яковлева, А.К. Абдрахманов // IX Российская научно-практическая конференция «Здоровье человека в XXI веке». – Казань, 30 марта 2017. – С.56-63.
103. Мусин Х.Г. Антимикробные пептиды – потенциальная замена традиционным антибиотикам // *Инфекция и иммунитет*. – 2018. – №8 (3). – С. 295-308.
104. Михайлова М.В. Фотограмметрия. Основные принципы и практическое применение / М.В. Михайлова, А.Н. Ахмедов, Р.Р. Шагибалов // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: Естественные и технические науки. – 2018. – № 5. – С. 24-30

105. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Текст]: учеб. / [Царев В. Н. и др.]; под ред. В.Н. Царева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 576 с.
106. Хавкин А.И. Микробиота и болезни полости рта / А.И. Хавкин, Ю.А. Ипполитов, Е.О. Алешина, О.Н. Комарова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2015. – №6 (118). – С. 78-81.
107. Мосеева М.В. Анализ знаний и умений пациентов по гигиене полости рта при наличии ортопедических конструкций / М.В. Мосеева, С.А. Куликова, О.В. Майбурова // Сборник научных трудов Sworld. – 2012. – Т.27. – №2. – С. 61-63.
108. Адаптация к съемным зубным ортопедическим конструкциям и пути ее оптимизации: учеб. пособ. для студ. стом. фак. [Текст] / О.В. Орешака, А.В. Ганисик, И.О. Грохотов, Д.Д. Никулин // Барнаул: Изд-во ГБОУ ВПО АГМУ, 2014. – 40 с.
109. Биология полости рта [Текст] / Под ред. Е.В. Боровского, В.К. Леонтьева. – М.: Медицина, 1991. – 304 с.
110. Казанский М.Р. Определение степени приверженности пациентов рекомендациям врачей-стоматологов по гигиеническому уходу за несъемными ортопедическими конструкциями // Dental Forum. – 2012. – №5. – С. 64.
111. Тезиков Д.А. Отработка режимов УФ-излучения для гигиенического ухода за съемными зубными протезами / Д.А. Тезиков, Ю.С. Шишкова, О.И. Филимонова, А.Д. Липская // Современная ортопедическая стоматология. – 2013. – №20. – С. 71-73.
112. Орешака О.В. Оптимизация процесса адаптации к съемным пластиночным протезам лиц пожилого возраста / О.В. Орешака, И.О. Грохотов // Бюллетень медицинской науки. – 2017. – №2 (6). – С. 57-60.
113. Паршин Д.В. Выявление частоты встречаемости факторов риска возникновения основных стоматологических заболеваний (на примере школьников Москвы) // Институт стоматологии. – 2006. – №1. – С. 80-82.
114. Александров М.Т., Кукушкин В.И., Пашков Е.П., Круглова Л.В., Зуев В.М., Амбарцумян О.А., Амосова В.А., Калинина Е.А., Метревели Б.Г., Джибладзе

Т.А., Хомерики Т.А., Володин Д.В., Везирова В.Р. Устройство раман-флуоресцентной диагностики состояния тканей человека в норме и при патологии // Патент на полезную модель RU 144665 U1, 27.08.2014. Заявка № 2013154656/14 от 10.12.2013.

115. Александров М.Т., Галеев А.В., Эпштейн В.И., Газизова Ю.Х., Есипов И.Б., Колескина С.С., Пашков Е.П. Медико-диагностический комплекс, комплекс диагностического оборудования // Патент на полезную модель RU 118178 U1, 20.07.2012. Заявка № 2011138231/14 от 19.09.2011.

116. Ахмедов М.А., Александров М.Т., Чекмарев В.М., Крайник Е.И., Мехмонкулов Т.Р. Способ прогнозирования воспалительных осложнений в ране // Патент на изобретение RU 2076636 C1, 10.04.1997. Заявка № 5055290/14 от 20.07.1992.

117. Ахмедов М.А., Чекмарев В.М., Александров М.Т., Крайник Е.И., Мехмонкулов Т.Р. Способ диагностики гнойного воспаления // Патент на изобретение RU 2092849 C1, 10.10.1997. Заявка № 5055291/14 от 20.07.1992.

118. Александров М.Т., Козьма С.Ю., Таубинский И.М., Клокотова В.Ю., Вайдман Е.В., Шукина Н.В., Сергеев Е.В., Помыткин Н.Ю., Карасенков Я.Н., Новак А.В., Бажанов Н.Н., Писаревский В.А. Способ диагностики твердых тканей зуба и его отложений // Патент на изобретение RU 2112426 C1, 10.06.1998. Заявка № 97111617/14 от 10.07.1997.

119. Петри А. Наглядная медицинская статистика [Текст]: Учебное пособие / А. Петри, К. Сэбин; пер. с англ. под ред. В.П. Леонова. – 3-е изд., перераб. и доп. // М: ГЭОТАР-Медиа. – 2015. – 216 с.

120. Костригина Е.Д. Современный взгляд на этиопатогенез пародонтита (обзор литературы) / Е.Д. Костригина, Л.А. Зюлькина, П.В. Иванов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2017. – №3 (43). – С.118-128.

121. Подпорин М.С. Клинико-лабораторное обоснование антимикробной эффективности фотодинамической терапии с разными фотосенсибилизаторами при лечении воспалительных заболеваний полости рта / М.С. Подпорин, Т.Т.

Малазония, К.В. Кузнецов // Материалы Всероссийской итоговой 76-ой научной конференции им. Н.И. Пирогова под редакцией проф. Г.Э. Черногорюка. – Томск, 2017. – С.217-218.

122. Покровский В.И. Медицинская микробиология: руководство [Текст] / В.И. Покровский [и др.]; под ред. В.И. Покровского, О.К. Поздеева. – М.: ГЭОТАР Медицина, 1999. – 1200 с.

123. Царев В.Н. Лекции по клинической микробиологии для студентов стоматологических факультетов [Текст] / В.Н. Царев, Р.В. Ушаков, М.М. Давыдов // Иркутск: ИГМУ; КЦ Журналист, 1996. – 80 с.

124. Пономаренко Г.Н. Электромагнитотерапия и светолечение [Текст] // СПб.: «Мир и семья», 1995. – 256 с.

125. Прикуле Д.В. Показатели стоматологического статуса как референтная тест-система общего адаптационного синдрома (стресса) / Д.В. Прикуле, М.Т. Александров, В.И. Кукушкин // Российский стоматологический журнал. – 2018. – Т.22. – №5. – С.237-241.

126. Амхадова М.А. Комплексное лечение пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом с применением фотодинамической терапии / М.А. Амхадова, И.С. Копецкий, В.В. Прокопьев // Медицинский алфавит. – 2016. – Т.1. – №2. – С. 31-35.

127. Прокопьев В.В. Антимикробная фотодинамическая терапия в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Прокопьев Виктор Валерьевич. – Тверь, 2018. – 152 с.

128. Амхадова М.А. Эффективность применения фотодинамической терапии в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом / М.А. Амхадова, И.С. Копецкий, В.В. Прокопьев // Российский стоматологический журнал. – 2016. – Т.20. – №1. – С. 12-15.

129. Разина И.Н. Клинико-микробиологическое обоснование применения лазерных технологий в комплексном лечении пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14; 03.02.03 / Разина Ирина Николаевна. – Тверь, 2017. – 25 с.

130. Разина И.Н. Влияние фотодинамической терапии на эпителиально интегрированную микробиоту тканей пародонта при лечении хронического генерализованного пародонтита / И.Н. Разина, М.Г. Чеснокова, В.Б. Недосеко // Лазерная медицина. – 2014. – Т.18. – №3. – С.13-17.

131. Зеленова Е.Г. Микрофлора полости рта: норма и патология: учебное пособие [Текст] / Е.Г. Зеленова, М.И. Заславская, Е.В. Салина, С.П. Рассанов. – Под научной ред. А.Н. Маянского // Нижний Новгород: Издательство НГМА, 2004. – 158 с.

132. Романенко И.Г. Обоснование выбора способа протезирования с опорой на имплантатах / И.Г. Романенко, Д.И. Мельниченко, А.Ю. Рымар, В. Луценберг, У.Р. Амдиева // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2010. – Т.10. – №4. – С.247-251.

133. Романов А.М. Лазерная флюоресцентная спектроскопия как метод оценки клинического течения одонтогенных воспалительных процессов челюстно-лицевой области: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.00.21 / Романов Алексей Михайлович. – Москва, 2000. – 33 с.

134. Рубин Л.Б. О регуляторном действии света на метаболизм микроорганизмов: автореф. ... дис. докт. биол. наук / Рубин Л.Б. – Москва, 1973. – 61 с.

135. Рубцова Е.А. Оценка микробиологического исследования съёмных зубных протезов из термопластического материала / Е.А. Рубцова, Н.В. Чиркова, Н.А. Полушкина, Н.Г. Картавцева, Ж.В. Вечеркина, Т.А. Попова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2017. – №2. – С. 267-270.

136. Рыжова И.П. Влияние ортопедических конструкций на микробиоценоз полости рта / И.П. Рыжова, С.Н. Гонтарев, М.С. Новожилова, Н.М. Погосян // Современная ортопедическая стоматология. – 2017. – №28. – С. 24-26.

137. Самусенков В.О. Антимикробное действие фотодинамической терапии на возбудителей неклостридиальной анаэробной инфекции в тканях пародонта / В.О. Самусенков, М.С. Подпорин, Т.Т. Малазония // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием,

посвященной 70-летию образования в МГМСУ кафедры общей гигиены. «Инновационные здоровые берегающие технологии в медицине и образовании». – Москва, 19 мая 2016. – С.188-190.

138. Сапронова О.Н. Применение серебра в стоматологии // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2010. – Т.17. – № 4. – С.5–7.

139. Сарычева И.Н. Ранняя диагностика кариеса зубов методом лазерно-индуцированной флюоресценции / И.Н. Сарычева, О.О. Янушевич, Д.А. Минаков, В.А. Шульгин, В.М. Кашкаров // Российская стоматология. – 2012. – Т.5. – №3. – С.47-58.

140. Смит К. Молекулярная фотобиология / К. Смит, Ф. Хэнеуолт // Пер. с англ. – М.: Мир. – 1972. – 272 с.

141. Соколова Е.Ю. Эффективность применения современных средств антисептического воздействия для лечения хронического пародонтита: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14 / Соколова Екатерина Юрьевна. – Москва, 2017. – 24 с.

142. Солдатова Е.С. Разработка схемы комплексного лечения воспалительных заболеваний пародонта автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14 / Солдатова Евгения Сергеевна. – Уфа, 2018. – 24 с.

143. Talaro K.P. Foundations in Microbiology / K.P. Talaro, B. Chess // 8th edition. – McGraw-Hill Science/Engineering/Math. – 2011. – 928 p.

144. Тезиков Д.А. Оптимизация гигиенического ухода за съемными ортопедическими конструкциями на основе изучения влияния ультрафиолетового облучения на микрофлору съемных зубных протезов: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.14; 03.02.03 / Тезиков Дмитрий Александрович. – Челябинск, 2014. – 187 с.

145. Тимачева Т.Б. Особенности использования пациентами съемных пластиночных протезов из термопластических материалов / Т.Б. Тимачева, Д.В. Михальченко, А.В. Михальченко // Успехи современного естествознания. – 2015. – №9-2. – С.246-248.

146. Тимурзиева А.Б. Изучение возможности применения раман-

флуоресцентных медицинских технологий в повышении эффективности диагностики и лечения воспалительных заболеваний глотки: автореф. ... дис. канд. мед. наук: 14.01.03 / Тимурзиева Алина Борисовна. – Москва, 2020. – 25 с.

147. Тимурзиева А.Б. Оценка некоторых информативных параметров флуоресцентной диагностики воспалительных изменений в глотке при хроническом тонзиллите / А.Б. Тимурзиева, А.Н. Герасимов, М.И. Шпитонков // Исследование операций (модели, системы, решения). – 2018. – №4 (13). – С.58-66.

148. Тимурзиева А.Б. Возможности и перспективы использования раман-флуоресцентной спектроскопии в диагностике воспалительных и опухолевых заболеваний глотки: данные обзора литературы и собственных исследований / А.Б.Тимурзиева, Г.Н. Никифорова, В.М. Свистушкин, В.И. Кукушкин, Д.Н. Артемьев // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. – 2018. – Т. 24. – №4. – С. 49-61.

149. Наумович С. А. Ортопедическая стоматология. В 2 ч. Ч. 1 : учебник [Текст] / С.А. Наумович, С.В. Ивашенко, А.И. Головкин, А.П. Дмитроченко, Ю.И. Коцюра, А.Ю. Круглик, А.М. Матвеев, С.Н. Пархамович, П.А. Стожаров, П.Л. Титов, Г.В. Воложин, В.Г. Шишов. – Минск: Выш. шк. , 2013. - 300 с. - ISBN 978-985-06-2344-7.

150. Улитовский С.Б. Гигиена при зубном протезировании: Учебное пособие [Текст] / С.Б. Улитовский.– 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2009.– 112 с.

151. Урбах В.Ю. Биометрические методы [Текст] / В.Ю. Урбах. – М.: Наука. – 1964. – 415 с.

152. Успенская О.А. Биохимические показатели ротовой жидкости при воспалительных заболеваниях пародонта / О.А. Успенская, Е.С. Качесова // Актуальные вопросы стоматологии. Сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессору Исааку Михайловичу Оксману. – Казань, 2018. – С.452-456.

153. Ушаков Р.В. Антимикробная терапия в стоматологии. Принципы и алгоритмы [Текст] / Р.В. Ушаков, В.Н. Царев // М.: РМАНПО. – 2019. – 240 с.

154. Ушаков Р.В. Применение антисептиков в стоматологии [Текст] / Р.В. Ушаков, В.Н. Царев // М.: РМАНПО. – 2018. – 170 с.
155. Федоров Ю.А. Гигиена полости рта для всех [Текст] / Ю.А. Федоров. – СПб.: Поли Медиа Пресс, 2003. – 112 с.
156. Финзен Н.Р. Светолечение. СПб. 1901.
157. Холмогорова О.П. Стоматологический статус пациентов с хроническим лейкозом / О.П. Холмогорова, И.Л. Гуляева, Н.Б. Асташина // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – №4-9. – С. 1304-1307.
158. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Текст]: учеб. / [Царев В. Н. и др.]; под ред. В.Н. Царева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 576 с.
159. Чесноков В.А. Оценка состояния гигиены полости рта у лиц с метаболическим синдромом при реабилитации съемными пластиночными протезами / В.А. Чесноков, А.В. Ефименко // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – №.5. – С.27.
160. Штана В.С. Обзор современных базисных полимеров в ортопедической стоматологии / В.С. Штана, И.П. Рыжова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2019. – Т. 42. – №2. – С. 224-234.
161. Янушевич О.О. Микробиологическая оценка эффективности метода локальной доставки антисептических средств в терапии хронического генерализованного пародонтита / О.О. Янушевич, В.Г. Атрушкевич, Р.А. Айвазова, Е.Ю. Соколова // Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. – 2017. – №58. – С.18.
162. Янушевич О.О. Применение безлекарственных антисептических средств в комплексном лечении хронического пародонтита / О.О. Янушевич, В.Г. Атрушкевич, Р.А. Айвазова, Е.Ю. Соколова // Dental Forum. – 2017. – №1. – С. 63-67.
163. Abdrakhmanov A.K. Contamination by fungi of the genus candida in case of inflammatory periodontal diseases in the 18-19 – years old teenagers / A.K.

Abdrakhmanov, G.Yu. Yakovleva // XV international research and practice 22 conference «European Science and Technology», Munich, Germany. – 2016 (14 – 15 December). – P. 179-186.

164. Abduljabbar T. Antimicrobial photodynamic therapy adjuvant to non-surgical periodontal therapy in patients with diabetes mellitus: A meta-analysis / T. Abduljabbar, F. Vohra, F. Javed, Z. Akram // Photodiagnosis Photodyn Ther – 2017. – №17. – P.138-146

165. Abduljabbar T. Effect of mechanical debridement with adjunct antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of peri-implant diseases in type-2 diabetic smokers and non-smokers // Photodiagnosis Photodyn Ther. — 2017. – №17. – P.111-114.

166. Akram Z. Effect of photodynamic therapy and laser alone as adjunct to scaling and root planning on gingival crevicular fluid inflammatory proteins in periodontal disease: A systematic review / Z. Akram, T. Abduljabbar, S. Sauro, U. Daood // Photodiagnosis Photodyn Ther. – 2016. – №16. – P.142-153.

167. Akram Z. Bactericidal Efficacy of Photodynamic Therapy Against Periodontal Pathogens in Periodontal Disease: A Systematic Review / Z. Akram, S.A. Al-Shareef, U. Daood, F.Y. Asiri, A.H. Shah, M.A. AlQahtani, F. Vohra, F. Javed // Photomed Laser Surg. – 2016. – №34(4). – P.137-149.

168. Akram Z. Efficacy of photodynamic therapy versus antibiotics as an adjunct to scaling and root planning in the treatment of periodontitis: A systematic review and meta-analysis / Z. Akram, T. Hyder, N. Al-Hamoudi, M.S. Binshabaib, S.S. Alharthi, A. Hanif // Photodiagnosis Photodyn Ther. – 2017. – №19. – P.86-92.

169. Alexandrov M.T. Research of Influence of Salivary and Oral Cleaning Hygiene on Indicators of Mineralization of Hard Tooth Tissues of Different Functional Groups / M.T. Alexandrov, E.F. Dmitrieva, O.A. Artemova, A.N. Akhmedov // OAJBS. – 2019. – №1(3). – P. 103-107.

170. Alghandour A.N. Effect of photo activated disinfection on osseointegration of immediate implants placed in infected sockets / A.N. Alghandour, T. Elsharkawy, M. Elshalkamy, A. Abdollah // Int J Dentistry Res. – 2017. – №2(3). – P.80-85.

171. Arweiler N.B. Nonsurgical treatment of aggressive periodontitis with photodynamic therapy or systemic antibiotics. Three-month results of a randomized, prospective, controlled clinical study / N.B. Arweiler, M. Pietruska, A. Skurska, E. Dolińska, J.K. Pietruski, M. Bläs, T.M. Ausschill, A. Sculean // *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* – 2013. – №123(6). – P.532-544.
172. Belibasakis G.N. Microbiological and immuno-pathological aspects of peri-implant diseases // *Arch Oral Biol.* – 2014. – №59(1). – P.66-72.
173. Valeur B. *Molecular Fluorescence: Principles and Applications [Text]* // Wiley-VCH Verlag GmbH. – 2002. – 381 p.
174. Bland M. *An Introduction to Medical Statistics* // 4th edition. – Oxford university press. – 2015. – 448 p.
175. Borisova E. Laser-induced autofluorescence study of caries model in vitro / E. Borisova, T. Uzunov, L. Avramov // *Lasers Med Sci.*— 2006. – №21(1). – P. 34-41.
176. Bykova N.I. Immunohistochemical analysis in the endothelium state of the periodontium vessels both in normal and inflamed condition / N.I. Bykova, A. Ovsyannikova, R.I. Sepiashvili, A.V. Arutyunov, N.V. Lapina, S.V. Sirak // *Allergy, asthma, COPD, immunophysiology & immunorehabilitology: innovative technologies.* – 2018. – Vol. 10. – P. 329–336.
177. Sarycheva I. Fluorescence diagnostics of dental erosion / I. Sarycheva, O. Yanushevich, D. Minakov, V. Kashkarov // *Journal of Stomatology.* – 2017. – №70(2). – P.151-159.
178. Shcherbo D. Near-infrared fluorescent proteins / D. Shcherbo, I.I. Shemiakina, A.V. Ryabova, K.E. Luker, B.T. Schmidt, E.A. Souslova, T.V. Gorodnicheva, L. Strukova, K.M. Shidlovskiy, O.V. Britanova, A.G. Zarak, K.A. Lukyanov, V.B. Loshchenov, G.D. Luker, D.M. Chudakov // *Nat Methods.* – 2010. – №7(10). – P.827-829.
179. Emelina E.S. Prevention Of Oral Health In Persons With Tobacco Smoking Of Steam Cocktails / E.S. Emelina, V.V. Platonova, S.N. Mironov, A.V. Timoshin, A.N.O. Akhmedov, I.I. Kuznetsov // *Journal Of Global Pharma Technology.* – 2020. – № 12(11). – P. 93-97.

180. Frolova O. The results of the laboratory study of antimicrobial safety of bacteriophages in dentistry / O. Frolova, A. Grudyanov, K. Isadzhanyan, V. Bagaeva // Congrès International Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale. – Toulouse, France. – 2017. – P.10.
181. Gunderson C.G. Clinical characteristics and outcomes of veterans hospitalize with purulent soft tissue infections with and without systemic signs of infection / C.G. Gunderson, J. Holleck, J.J. Chang, S. Lin, N. Merchant, S. Gupta // Infect Dis (Lond). – 2016. – №48(7). – P. 503-508.
182. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35569> (дата обращения: 30.12.2021).
183. URL: <https://aionmix.ru/plecho/s-mnye-i-nes-mnye-zubnye-protezy-kakie-byvayut-i-ih-razlichiya.html> (дата обращения: 30.12.2021).
184. URL: <https://alkogolbno.ru/sredstva-gigieny-polosti-rta-osnovnye-i-dopolnitelnye-predmety-klassifikacija.html> (дата обращения: 30.12.2021).
185. URL: <https://kbect.ru/vybor-dopolnitelnyh-sredstv-i-predmetov-gigieny-polosti-rta-vse.html> (дата обращения: 30.12.2021).
186. URL: <https://med100.pro/protezirovanie-zubov/syemnye-zubnye-protezy.html> (дата обращения: 30.12.2021).
187. URL: <https://medgastro.ru/zhelch/protezirovanie-pri-otsutstvii-bolshogo-kolichestva-zubov-kakoy-zubnoy-protez-luchshe-postavit/> (дата обращения: 30.12.2021).
188. URL: <https://medic-help.ru/ortodontija/mozno-li-hranit-bugelnyj-protez-v-vode/> (дата обращения: 30.12.2021).
189. URL: <https://medinformu.ru/sredstva-gigieny-polosti-rta-osnovnye-i-dopolnitelnye-predmety-klassifikacija.html> (дата обращения: 30.12.2021).
190. URL: <https://nicedent.ru/uslugi-i-czenyi/poleznoe/uxod-za-protezami-osnovnyie-pravila-i-rekomendaczii> (дата обращения: 30.12.2021).
191. URL: <https://qiks.ru/treatment-of-joints/referat-sovremennye-predmety-gigieny-rta-vybor-dopolnitelnyh-sredstv-i/> (дата обращения: 30.12.2021).
192. URL: <https://steme.ru/rol-i-znachenie-gigieny-polosti-rta-pravilnaya->

gigiena-polosti-rta/ (дата обращения: 30.12.2021).

193. URL: <https://www.socscistatistics.com/tests/studentttest/default.aspx>.
(дата обращения: 30.12.2021).

194. URL: <https://zdorovieinfo-ru.ru/gortan/indeks-gigieny-polosti-rta-igr-u-gigiena-polosti-rta-indeksy-gigieny/2020> (дата обращения: 30.12.2021).

195. URL: <https://zdorovieinfo-ru.ru/gortan/indeks-gigieny-polosti-rta-igr-u-gigiena-polosti-rta-indeksy-gigieny/> (дата обращения: 30.12.2021).

196. URL: <https://zdorovieinfo-ru.ru/gortan/indeks-gigieny-polosti-rta-igr-u-gigiena-polosti> (дата обращения: 30.12.2021).

197. URL: <https://zoopark63.ru/vidy-semnyh-zubnyh-protezo-ov-osnovnye-vidy-protezirovaniya-zubov-kak-uhazhivat/> (дата обращения: 30.12.2021).

198. Igor V. Kukushkin, Leonid V. Kulik, Aleksandr B. Van'kov, Oleg A. Volkov. An apparatus and method for detecting raman and photoluminescence spectra of a substance // PTC/US2011/037612, WO 2011/149855.

199. Javed F. Treatment of oral fungal infections using antimicrobial photodynamic therapy: a systematic review of currently available evidence / F. Javed, L.P. Samaranayake, G.E. Romanos // Photochem Photobiol Sci. – 2014. – №13(5). – P.726-734.

200. John G. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis at two-piece zirconium implants: A clinical follow-up observation after up to 3 years / G.John, J. Becker, A. Schmucker, F. Schwarz // J Clin Periodontol. – 2017. – №44(7). – P.756-761.

201. Lakowicz J.R. Principles of Fluorescence Spectroscopy. Third Edition [Text] / Joseph R. Lakowicz. — Springer, 2006. — 954 p.

202. Kneipp J. Optical probes for biological applications based on surface-enhanced Raman scattering from indocyanine green on gold nanoparticles / J. Kneipp, H. Kneipp, W.L. Rice, K. Kneipp // Anal Chem. – 2005. – №77(8). – P. 2381-2385.

203. Kellesarian S.V. Is antimicrobial photodynamic therapy a useful therapeutic protocol for oral decontamination? A systematic review and meta-analysis / S.V. Kellesarian, F. Qayyum, P.C. de Freitas, Z. Akram, F. Javed // Photodiagnosis

Photodyn Ther. – 2017. – №20. – P. 55-61.

204. Kessels J.P.H.M. Ambulatory photodynamic therapy for superficial basal cell carcinoma: an effective light source? / J.P.H.M. Kessels, N. Dzino, P.J. Nelemans, K. Mosterd, N.W.J. Kelleners-Smeets // *Acta Derm Venereol.* – 2017. – №97(5). – P. 649-650.

205. König K. Laser-induced autofluorescence spectroscopy of dental caries / K. König, G. Flemming, R. Hibst // *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand).* – 1998. – №48 (8). – P.1293-1300.

206. Kubyshkina K.P. Statistical evaluation of antimicrobial influence of medical ozone as a part of inflammatory prevention of periodontal diseases / K.P. Kubyshkina, A.V. Podoprigora, O.I. Oleinik, Yu. M. Kharitonov, I.A. Belenova // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* – 2018. – Vol.9. – №6. – P.690–696.

207. Loschenov V.B. Photodynamic Therapy and Fluorescence Diagnostics / V.B. Loschenov, V.I. Konov, A.M. Prokhorov // *Laser Physics.* – 2000. – Vol. 10. – №6. – P.1188-1207.

208. Mogensen K.B. Surface-enhanced Raman scattering on aluminium using near infrared and visible excitation / K.B. Mogensen, M. Gühlke, J. Kneipp, S. Kadkhodazadeh, J.B. Wagner, M.E. Palanco, H. Kneipp, K. Kneipp // *Chem Commun (Camb).* – 2014. – №50(28). – P. 3744-3746.

209. Mongardini C. Adjunctive efficacy of probiotics in the treatment of experimental peri-implant mucositis with mechanical and photodynamic therapy: a randomized, cross-over clinical trial / C. Mongardini, A. Pilloni, R. Farina, G. Di Tanna, B. Zeza // *Clin. Periodontol* – 2017. – №44(4). – P.410-417.

210. Moskovits M. Surface-enhanced spectroscopy // *Rev Mod Phys.* – 1985. – №57. – P. 783-826.

211. Pontsa P.T. Клиническая оценка очистки съёмных зубных протезов / Peter T. Pontsa // *Современная ортопедическая стоматология.* – 2010. – №16. – С.22–26.

212. Ramos U.D. Antimicrobial photodynamic therapy as an alternative to

systemic antibiotics: results from a double-blind, randomized, placebo-controlled, clinical study on type 2 diabetics / U.D. Ramos, L.G. Ayub, D.M. Reino, M.F.M. Grisi, M. Taba, S.L.S. Souza, D.B. Palioto, A.B. Novaes // *Clin. Periodontol* – 2016. – №43(2). – P.147-155.

213. Calderone R.A. *Candida and Candidiasis* [Text] / Richard A. Calderone, Cornelius J. Clancy. – D.C. Washington.: EMpress, 2011. – 544 p.

214. Wachsmann-Hogiu S. Chemical analysis in vivo and in vitro by Raman spectroscopy – from single cells to humans / S. Wachsmann-Hogiu, T. Weeks, T. Huser // *Curr Opin Biotechnol.* – 2009. – №20(1). – P. 63-73.

215. Timurzieva A.B. Prospects of use of fluorescent medical technologies in diagnostics of inflammatory diseases in Otorhinolaryngology / A.B. Timurzieva, M.T. Aleksandrov, G.N. Nikiforova, V.V. Borisov // *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences.* – 2019. – Vol. 6. – №3. – P.6431-6437.

216. Timurzieva A.B. Laser fluorescence method in diagnostics of chronic tonsillitis / A.B. Timurzieva, M.T. Aleksandrov, G.N. Nikiforova, V.M. Svistushkin // *ECONOS.* – 2017. – P.37.

217. URL: <https://izron.ru/articles/informatsionnye-tehnologii-v-medicine-i-farmakologii-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunaro/sektsiya-37-stomatologiya-spetsialnost-14-01-14/gigiena-polosti-rta-u-patsientov-s-nesemnymi-i-semnymi-protezhami/> (дата обращения: 08.03.2022).

218. URL: http://mrl.illinois.edu/sites/default/files/AMC/downloads/PrincetonInstruments_SCT-Spectrograph.pdf

219. Vieira G.C.S. Molecular Analysis of the Antibacterial Effects of Photodynamic Therapy in Endodontic Surgery: A Case Series / G.C.S. Viera, H.S. Antunes, A.R. Pérez A.R., L.S. Gonçalves, F.E. Antunes, J.F. Siquiera Jr, I.N. Rôças // *J Endod.* – 2018. – №44(10). – P. 1593-1597.

220. Yuvaraj M. Fluorescence spectroscopic characterization of salivary metabolites of oral cancer patients / M. Yuvaraj, K. Udayakumar, V. Jayanth, A. Prakasa Rao, G. Bharanidharan, D. Koteeswaran, D.B. Munusamy, C. Murali Krishna, S. Ganesan // *J Photochem Photobiol B.* – 2014. – №130. – P.153–160.

221. Yuvaraj M. Rapid fluorescence spectroscopic characterization of salivary DNA of normal subjects and OSCC patients using ethidium bromide / M. Yuvaraj, P. Aruna, D. Koteeswaran, P. Tamilkumar, S. Ganesan // J Fluoresc. – 2015. – №25(1). – P. 79-85.