

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

ЗОБАЧЕВ Никита Игоревич

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
НОВОГО КОМПОЗИТНОГО ЦЕМЕНТА ДВОЙНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ
ДЛЯ ФИКСАЦИИ НЕСЪЕМНЫХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ**

3.1.7. Стоматология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Константин Георгиевич Саввиди

Тверь — 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1 История разработок композитных материалов для фиксации несъемных ортопедических конструкций, используемые в лечении пациентов.	13
1.2 Современные материалы, используемые для изготовления несъемных конструкций в ортопедической стоматологии	16
1.2.1 Металлокерамические ортопедические конструкции	18
1.2.2 Ортопедические конструкции на основе диоксида циркония ...	19
1.2.3 Ортопедические конструкции из прессованной керамики	22
1.3 Современные материалы, используемые в ортопедической стоматологии для изготовления несъемных конструкций.	23
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	29
2.1 Общая характеристика материалов, используемых в работе	29
2.2 Лабораторные методы исследования	35
2.2.1 Определение адгезионной прочности цементов методом сдвига	35
2.2.2 Оценка толщины пленки цементов для фиксации	40
2.2.3 Определение рабочего времени и времени отверждения	42
2.2.4 Определение водопоглощения и растворимости композитного цемента	45
2.3 Клиническое исследование и методы ортопедического лечения пациентов с дефектами коронок передней группы зубов, одиночными коронками из прессованной керамики, установленными на композитный материал двойного отверждения ..	47
2.4 Компьютерная томография	55
2.5 Статистические методы обработки материала	57

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	58
3.1. Результаты лабораторных методов исследования композитных материалов для постоянной фиксации.....	58
3.1.1 Результаты определения толщины пленки композитных материалов	58
3.1.2 Результаты определения рабочего времени и времени отверждения композитных материалов.....	60
3.1.3 Результаты определения водопоглощения композитных материалов	62
3.1.4 Результаты пилотного исследования адгезионной прочности методом сдвига для композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» к поверхности прессованной керамики.....	64
3.2 Лечение дефектов коронок зубов одиночными реставрациями из прессованной керамики с использованием композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО».....	67
3.3 Результаты клинической оценки эффективности использования композитных цементах при постоянной фиксации одиночных коронок из прессованной керамики	79
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	89
Перспективы дальнейшей разработки темы.....	91
ВЫВОДЫ	92
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	93
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	94
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	95
ПРИЛОЖЕНИЯ	107
Приложение 1. Регистрационное удостоверение композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО».....	107
Приложение 2. Регистрационная карта пациента.....	108

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Ортопедическая стоматологическая помощь занимает важное место в комплексной реабилитации пациентов с дефектами зубов и зубных рядов. Несмотря на то, что в последние годы современные возможности медицины, в частности стоматологии, технологические достижения, усовершенствованные методики профилактики, диагностики и лечения позволили значительно повысить качество помощи населению, на сегодняшний день проблема замещения дефектов зубов и зубных рядов по-прежнему актуальна [55, 69]. По данным разных авторов более чем 95 % взрослого населения РФ и развитых стран мира нуждается в высокотехнологичной ортопедической помощи [52]. Это объясняется тем, что первичная стоматологическая помощь, начиная с детского возраста, оказывается недостаточно среди различных слоев населения, особенно в отдаленных районах. По статистическим данным в квалифицированной ортопедической стоматологической помощи сегодня нуждается $62,14 \pm 1,08$ % населения в возрасте 20-29 лет, а к 70 годам этот показатель достигает $75,34 \pm 1,75$ [48].

Использование цельнокерамических реставраций стало возможным в результате разработки и внедрения адгезивных технологий в стоматологии [27]. По данным отечественной и зарубежной литературы применение таких методик позволяет создавать керамические конструкции, обеспечивающие более длительный срок службы зубов [18]. Однако на сегодняшний день проблема фиксации одиночных безметалловых коронок полностью не решена. Ошибки при адгезивной фиксации снижают прочность соединения между керамикой и твердыми тканями зуба и вызывают достаточно частые осложнения: дебондинг, раскол конструкции, нарушение краевого прилегания, рецидив кариеса, что приводят к неблагоприятным исходам [22].

Важное значение имеет внедрение современных средств для протезирования, в частности фиксирующих материалов для несъемных ортопедических кон-

струкций. Актуальным остается и вопрос импортозамещения. Стоматологическая промышленность РФ успешно разрабатывает, производит и внедряет материалы с учетом современных технологий. Большое внимание отводится свойствам фиксирующих материалов, которые применяют в завершающей стадии лечения для их ретенции, благодаря чему можно добиться увеличения срока службы несъемных конструкций на зубах, а также предупредить развитие вторичного кариеса, который служит одной из причин принудительного дебондинга и повторного изготовления протезов, так как разрушение зуба развивается на границе «цемент–коронка зуба» [2, 62, 97]. Кроме того, внедрение протезов из прессованной керамики и циркония породило потребность в применении композитных фиксирующих материалов с высокой степенью прозрачности при протезировании передней группы зубов, чтобы добиться максимального эстетического эффекта [38]. На сегодняшний день разработка новых композитных материалов и методов фиксации безметалловых ортопедических конструкций продолжается, что делает актуальным исследование и предложение новых технологий.

В ортопедической практике нет универсального фиксирующего материала, который мог бы применяться для фиксации несъемных конструкций в различных клинических ситуациях (на твердые ткани зубов; на культю из металла или композита).

Недостаток данных о факторах, способствующих ослаблению адгезивной связи и ее механизмах слабо освещён в иностранной и отечественной литературе и требует не только теоретического обоснования, но и экспериментального исследования, а также сравнительной оценки современных композитных материалов. В связи с этим, данная проблема является не только одним из важных исследовательских направлений, но и задачей практического поиска, а поэтому является актуальной, своевременной и необходимой.

Наряду с этим, в практике ведущее значение приобретают технологии, обеспечивающие эстетические потребности пациентов. С одной стороны, необходимо сохранить как можно больше тканей зуба, не повредить пульпу и ткани пародонта, с другой — необходимо обеспечить максимальную фиксацию, объем, анатомическую форму и эстетические требования [26]. Достижение эффективной

фиксации за счет микромеханической ретенции сделало доступным минимально инвазивное препарирование и максимальное сохранение твердых тканей зубов, что и является темой актуального исследования.

Степень разработанности

Анализ литературных источников показывает, что на сегодняшний день среди отечественных и зарубежных исследователей не систематизированы данные об основных причинах развития нарушений фиксации коронок [56, 57].

Среди факторов, влияющих на фиксацию несъемных ортопедических конструкций в основном выделяют: обеспечение ретенции, хорошего краевого прилегания, герметичности не прямых реставраций. [44].

На сегодняшний день проблема выбора материала, используемого при фиксации безметалловых конструкций, в зависимости от тканей протезного поля (эмаль, дентин, композиционные материалы), является достаточно актуальной [72]. Поэтому, в клинической практике приобретает разработка дифференцированного подхода для использования фиксирующих материалов в зависимости от вида реставрации и состояния протезируемых тканей.

Цель и задачи исследования

Цель исследования — Повышение качества и эффективности лечения пациентов с дефектами коронковой части зубов с использованием одиночных коронок из прессованной керамики и отечественного фиксирующего композитного материала двойного отверждения.

Задачи:

1. Изучить физико-химические свойства композитных материалов отечественных и зарубежных производителей для фиксации несъемных ортопедических конструкций.

2. Установить адгезионную прочность отечественного композитного материала двойного отверждения для постоянной фиксации «Флоуфикс ДУО».

3. Разработать методики подготовки поверхности ортопедических конструкций, изготовленных из прессованной керамики.

4. Обосновать применение разработанной методики подготовки поверхности коронок из прессованной керамики для их фиксации.

5. Оценить клиническую эффективность методики использования отечественного материала для фиксации коронок из прессованной керамики.

Научная новизна

- Впервые в клинике ортопедической стоматологии были изучены свойства современного отечественного композитного материала «Флоуфикс ДУО» для фиксации безметалловых конструкций.

- Впервые проведено сравнительное исследование современных композитных материалов отечественного и зарубежного производства для постоянной фиксации безметалловых несъемных конструкций.

- Впервые проведено сравнение различных протоколов фиксации безметалловых конструкций. Разработана технология подготовки внутренней поверхности одиночной коронки из прессованной керамики. Обоснована методика подготовки культи зуба перед фиксацией на композитный материал. Результаты фиксации подтверждены адгезионной прочностью.

Методология и методы исследования

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с принципами доказательной медицины. Клиническая часть исследования была одобрена Этическим комитетом ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России 15.03.2021. Для проведения диссертационного исследования были выбраны клинические и лабораторные методы исследования. Статус здоровья определяли по данным анамнеза.

Теоретическая и практическая значимость исследования

В ходе исследования был разработан отечественный композитный материал для фиксации безметалловых ортопедических конструкций и обосновано его применение в практике врача стоматолога ортопеда. Проведено сравнение различных протоколов фиксации безметалловых конструкций.

В ходе исследования была разработана технология подготовки внутренней поверхности одиночной коронки из прессованной керамики. Обоснована методика подготовки культи зуба перед фиксацией на композитный материал. Разработаны практические рекомендации по использованию отечественного композитного материала «ФлоуФикс ДУО» для фиксации безметалловой керамики в клинике ортопедической стоматологии.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Отечественный материал для фиксации ортопедических конструкций «Флоуфикс ДУО» обладает физико-химическими свойствами (адгезионная прочность, толщина цементной пленки, рабочее время и время отверждения) сопоставимыми с зарубежными материалами для цементирования несъемных ортопедических конструкций.

2. Методика подготовки внутренней поверхности коронок из прессованной керамики, включающая обработку керамикгелем и силановым праймером, улучшает качество фиксации ортопедических конструкций.

3. Применение материала «Флоуфикс ДУО» в сочетании с оригинальной методикой подготовки способствует повышению качества ортопедического лечения пациентов.

Личный вклад автора

Личный вклад автора состоит в самостоятельном выполнении всех этапов работы, включая обзор отечественных и зарубежных источников литературы по теме исследования, сбор фактического материала, ведение пациентов в качестве

лечащего врача, проведение лабораторных и клинических исследований, статистическую обработку и анализ полученных результатов, их систематизацию и интерпретацию, а также дальнейшее представление результатов исследования в виде публикаций в научных журналах и докладов на конференциях регионального и федерального значения.

Автор лично участвовал в разработке композитного материала двойного отверждения «ФлоуФикс ДУО», керамикгеля и силанового праймера.

Автор изучил влияние подготовки поверхности реставраций из прессованной керамики, диоксида циркония и кобальтохромового сплава, выполнил всю клиническую часть исследования и разработал клинические рекомендации по применению композитного материала.

Степень достоверности

Достоверность полученных результатов, выводов и положений обосновывается достаточным объёмом выборки клинического материала (152 пациентов в клиническом исследовании, 34 — в клинико-лабораторном), использованием современных, соответствующих задачам методов исследования и статистической обработки полученных данных, представленных с помощью таблиц и графиков.

Для сбора, обработки и хранения полученной в ходе исследований информации были созданы базы данных в программах, получивших государственную регистрацию. Статистическую обработку результатов проводили общепринятым в медицине методами вариационной статистики с применением компьютерной техники и программного обеспечения. Проверка распределения данных на нормальность проводилась методами визуализации (построением гистограмм с наложенными кривыми нормального распределения), а также с использованием критерия Шапиро-Уилкса. Распределения всех значимых количественных переменных было близким к нормальному, что косвенно позволило сделать вывод о нормальности распределений ожидаемых показателей. Количественные данные представлены в виде $M \pm SD$. Статистическая значимость различий между качественными пе-

ременными оценивалась при помощи точного критерия Фишера (Fisher's exact test). Для оценки статистической значимости различий в распределениях количественных переменных в двух группах использовался дисперсионный анализ (Analysis of Variance — ANOVA) с апостериорным гетероскедастическим тестом ТЗ Даннетта (Dannett). В качестве пограничного уровня статистической значимости во всех случаях принимали значение одно или двустороннего $p = 0,05$.

Апробация диссертации

Результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на совместном заседании кафедр стоматологии ФДПО, ортопедической стоматологии, терапевтической стоматологии, хирургической стоматологии, пропедевтической стоматологии, кафедры детской стоматологии и ортодонтии ФГБОУ ВО ТГМУ 12 января 2022 года.

Публикации

Соискатель имеет 6 печатных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях — 3. В опубликованных научных работах соискателем отражены все этапы выполненной работы, недостоверные сведения отсутствуют. Наиболее значимые работы:

1. Зобачев Н.И. Лабораторное изучение эффективности вариантов подготовки керамической поверхности в конструкциях из прессованной керамики / Н.И. Зобачев, В.В. Зобачева // Новое в этиологии, патогенезе и совершенствовании способов профилактики и лечения стоматологических заболеваний: сб. — 2016. — С. 126-128.
2. Зобачев Н.И. Особенности применения композитных материалов отечественного производства на примере композитных материалов ООО «Стомат-Дент» / Т.В. Гринева, В.В. Зобачева, Н.И. Зобачев, Л.А. Горева // Новое в этиологии, патогенезе и совершенствовании способов профилактики и лечения стоматологических заболеваний: сб. — 2016. — С.102-105.

3. Зобачев Н.И. Влияние подготовки поверхности в конструкциях из прессованной керамики на адгезионную прочность при постоянной фиксации материалами отечественного производства / Н.И. Зобачев, К.Г. Саввиди, Г.Л. Саввиди, Е.И. Ипполитова // Институт стоматологии. — 2017. — № 2 (75). — С. 70-71.
4. Зобачев Н.И. Лабораторное изучение вариантов подготовки поверхности конструкций из прессованной керамики при постоянной фиксации материалами, разработанными ООО «СтомаДент» / Н.И. Зобачев, К.Г. Саввиди, Г.Л. Саввиди, Е.И. Ипполитова // Современные достижения в стоматологии: сб. — 2017. — С. 71-72
5. Зобачев Н.И. Влияние подготовки поверхности в конструкциях из CoCr сплава и цирконовой керамики на адгезионную прочность при постоянной фиксации материалами отечественного производства / Н.И. Зобачев, К.Г. Саввиди, Г.Л. Саввиди, Е.И. Ипполитова // Кафедра. — 2018. — № 63. — С. 14-16.
6. Зобачев Н.И. Клиническое применение технологии подготовки поверхности в конструкциях из прессованной керамики при постоянной фиксации полимерными материалами / Н.И. Зобачев, К.Г. Саввиди, Г.Л. Саввиди, Т.В. Гринева // Кафедра. — 2019. — № 67. — С. 18-20.

Внедрение

Результаты диссертационной работы внедрены в лечебную практику стоматологической поликлиники ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России и отделения ортопедической стоматологии ГБУЗ СП № 1 г. Твери, в педагогический процесс кафедры стоматологии ТГМУ, включены в материалы лекций и семинаров с клиническими ординаторами и аспирантами.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 111 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, двух глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложений и списка литературы, включающего 105 источников, из них 87 отечественных и 18 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 15 таблицами, 43 фотографиями и рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История разработки композитных материалов для фиксации несъемных ортопедических конструкций

Протезирование зубов и замещение дефектов зубных рядов является актуальной проблемой на протяжении многих лет. Применение любой несъемной конструкции протеза или шины предусматривает их фиксацию на зубах [66]. На протяжении десятков лет большое внимание уделялось материалам для фиксации конструкций.

Впервые фиксирующий двухкомпонентный материал, содержащий окись кальция и фосфорную кислоту создал в 1832 году Ostermann, а в 1880 году в США Ward разработал первый состав цинк-фосфатного цемента, который он получил в результате кислотно-основной реакции при смешивании окиси цинка с фосфорной кислотой [75].

В начале XX столетия был синтезирован силикатный цемент в результате реакции алюмофторосиликатного стекла с фосфорной кислотой. В шестидесятых годах двадцатого века фосфорную кислоту заменили на поликарбоксильную, когда и был создан первый адгезивный цинк-поликарбоксилатный цемент [62].

В XX столетии успешно развивалась химия композитов, которую внедряли в стоматологию. Основу композитных материалов составляли метакриловые смолы разных типов. Первой такой смолой стал метилметакрилат, который использовался в стоматологии с 1940-х годов [77].

В начале 60-х годов были запатентованы смолы BIS-GMA (смолы Боуэна). В конце того же десятилетия появились первые композитные материалы, основанные на смолах с силановым покрытием. Их получали после добавления наполнителя из стекла к эпоксидным смолам. Таким образом была разработана усовершенствованная смола — уретан диметакрилат, производные которого сегодня об-

разуют химическую основу большого числа композитов. В начале 1990-х годов в результате анализа применения стеклоиономеров и композитов в клинической практике появилась группа компомерных материалов [43].

Дальнейшие разработки привели к появлению самоадгезивных композитных цементов (СКЦ), не требующих предварительного протравливания твердых тканей зуба ортофосфорной кислотой и нанесения адгезивной системы, что обеспечивает лучшую фиксацию коронки к твердым тканям зуба. Связь между ними возникает за счет низких значений pH сразу после замешивания. В течение полимеризации показатель pH меняется от 1 до 6 [1].

В конце XX века совершенствование композиционных и керамических материалов способствовало разработке ряда стоматологических технологий, таких как адгезивные мостовидные протезы и адгезивные облицовки (виниры), которые позволили решить большинство эстетических и функциональных проблем, за счет щадящего препарирования коронковой части зуба и не требовало эндодонтического вмешательства [34, 87, 88, 103].

Использование керамических материалов для протезирования является эталоном эстетической стоматологии. Широкую популярность получило применение керамических масс в качестве облицовочного материала для изготовления каркасных конструкций [12]. Постоянное усовершенствование материалов, а также приобретение навыков и знаний врачей, занимающихся разделом эстетической стоматологии, способствовало появлению нового вида восстановления зубов — реставрации безметалловыми конструкциями, что позволило имитировать естественный вид зубов с максимальной точностью и с минимальной инвазивностью [89]. На сегодняшний день, керамические материалы являются одними из самых используемых для протезирования, благодаря отсутствию аллергических реакций, низкой химической растворимости, невосприимчивости пигмента, большей упругости. За счет этих свойств в протетических конструкциях не требуется использование металлического каркаса [8].

Главным достоинством реставраций безметалловыми конструкциями является эстетика улыбки. Однако, у керамических материалов есть и недостатки, та-

кие как: сколы и отколы облицовочного материала; большие затраты времени на изготовление реставраций [21]. В металлокерамических протезах облицовочный слой в меньшей степени подвержен разрушению, чем в протезах из оксида циркония, сохранность реставраций которых через три года составляет 94 %, через 5 лет — 88,9 %, через 7 лет — 81,8 %. Основная причина неудач — сколы керамической слоя [21].

Таким образом, суммируя данные доступной нам литературы, мы пришли к выводу, что все современные материалы, используемые для изготовления конструкций с целью эстетического протезирования, имеют как преимущества, так и недостатки. Для нивелирования их некоторых недостатков постоянно проводится усовершенствование фиксирующих материалов, благодаря которым увеличивается срок службы несъемных конструкций.

В настоящее время в стоматологии активно совершенствуются несъемные ортопедические конструкции, однако риск возникновения проблем все еще остается достаточно высоким [16]. Частота преждевременного нарушения фиксации в среднем составляет около 50 %. Статистические данные свидетельствуют о том, что осложнения при использовании несъемных конструкций зубных протезов встречаются в течение трех первых лет использования в 21 % случаев [9, 15].

На сегодняшний день среди отечественных и зарубежных исследователей не систематизированы данные об основных причинах развития нарушений фиксации коронок [56, 57]. Исходя из экспертных данных можно утверждать, что адгезия в зоне контакта тканей протезного ложа, конструкционных материалов и фиксирующего материала, более чем на 50 % определяет надежность ортопедического лечения несъемными зубными протезами стоматологических больных [28].

Подводя итог представленным выше данным, можно отметить, что проблема выбора материала, используемого при фиксации безметалловых конструкций, в зависимости от тканей протезного поля (эмаль, дентин, композиционные материалы), является достаточно актуальной [72]. Поэтому, в клинической практике приобретает разработка дифференцированного подхода для использования фикс-

сирующих материалов в зависимости от вида реставрации и состояния протезируемых тканей.

1.2 Современные материалы, используемые для изготовления несъемных конструкций в ортопедической стоматологии

Несъемные протезы различной конструкции нашли широкое применение в стоматологической практике [31]. Своевременное применение несъемных конструкций для замещения дефектов зубных рядов предотвращает стремительную атрофию альвеолярного гребня и отодвигает сроки применения съемных конструкций и дентальной имплантации. Несъемные протезы имеют ряд преимуществ перед съемными:

- восстанавливают жевательную эффективность до 100 %;
- занимают маленькое протезное ложе;
- в меньшей степени нарушают вкусовую, температурную и тактильную чувствительность, вследствие чего психологическая и функциональная адаптация к ним наступает быстрее [76].

Современная стоматология предоставляет большое разнообразие зубопротезных конструкций из различных материалов и методов их фиксации [5]. В практической работе непрерывно развиваются технологии разработки безметалловых зубных протезов, которые постепенно вытесняют изделия из металлокерамики [29, 57].

На сегодняшний день керамика является несомненным лидером в восстановительной стоматологии [41]. Керамические протезы позволяют сохранить цвет, форму, прозрачность, блеск, устойчивость к истиранию [19]. Благодаря высокой светопрозрачности и прозрачности цельнокерамические конструкции позволяют получить максимально достоверный результат протезирования, что выражается в естественности зубов и улыбки [74, 84]. Высокая точность краевого прилегания и поверхность, препятствующая образованию зубного налета, позволяют рассматривать ее как идеальный материал для таких микропротезов, как «in-lay» (вклад-

ки), «on-lay» (накладки), «over-lay» (s-коронки), виниры и адгезивные мостовидные протезы [40]. Основными преимуществами керамики по сравнению с композитами считаются невосприимчивость к пищевым пигментам, гипоаллергенность, химическая стабильность и эстетичность улыбки [53]. Стоит отметить, что любые микропротезы более физиологичны, чем пломбы, так как они изготавливаются их с учетом не только плотных апроксимальных контактов, но и с учетом анатомии окклюзионных поверхностей, которые невозможно с точностью повторить в случае обширной реставрации [36]. Исходя из выводов работы А.А. Долгалева и соавт. (2020), очевидна гнатологическая целесообразность микропротезирования. Работа с керамическими массами позволяет максимально точно воссоздать фиссуры и бугорки восстанавливаемого зуба для достижения плотного окклюзионного контакта, что гарантирует оптимальную работу всех элементов зубочелюстной системы [19]. Для облицовки металлических и керамических каркасов зубных протезов иногда используется полевошпатная керамика. Основным её преимуществом является естественный вид [81]. Однако у этого материала есть недостаток — значительная твердость, способствующая повышенной стираемости зубов-антагонистов до 230 мкм в год (функциональная стираемость при контакте эмали зубов-антагонистов достигает 60 мкм в год) [23]. Как известно, микротвердости протетических материалов и эмали зуба должны быть сопоставимы, чтобы материал не разрушался под силой жевательного давления и не стирал зубы-антагонисты [14].

Было проведено экспериментальное исследование по изучению разницы показателей микротвердости эмали естественного зуба и керамических блоков IPS Empress (IvoclarVivadent, Лихтенштейн) для системы Cerec (Sirona, Германия). Показания определяли по методу Виккерса при помощи микротвердомера HVS 1000 (фирма LHTI, Китай) с автоматическим нагружением элемента прибора (индентора) по стандартной методике ГОСТ 9450-76 [33]. В результате эксперимента полученное значение микротвердости керамических блоков (614 ± 6 HV 0,1/20 ед. по Виккерсу) оказалось в 1,8 раза больше, чем у эмали (342 ± 11 HV 0,1/20 ед. по Виккерсу), что объясняет стирание зубов-антагонистов [70, 81]. Таким образом

была доказана разница в прочностях между эмалью зуба и керамическими материалами [80].

Исходя из вышеизложенного, керамические конструкции являются надежными и отвечающими требованиям эстетики и функциональности.

1.2.1 Металлокерамические ортопедические конструкции

Металлокерамические коронки и мостовидные протезы, состоящие из литого металлического каркаса и керамического облицовочного слоя, впервые были применены в клинике более 150 лет назад и по сегодняшний день широко применяются в практике ортопедической стоматологии [31].

Металлокерамические протезы обладают долговечностью, высокой прочностью, хорошими эстетическими параметрами, а также способны с высокой точностью восстановить анатомическую форму передних зубов, премоляров и моляров. Однако частота неудач при протезировании этими конструкциями составляет около 20-26 % [54].

Существенным недостатком металлокерамических зубных протезов являются токсико-аллергические реакции на металл, проявления которых все чаще наблюдаются среди пациентов [11, 80]. Еще одним минусом металлокерамических коронок является просвечивание металлического каркаса через керамическую массу, а соответственно и невозможность воспроизведения полупрозрачности естественного зуба в пределах толщины керамической облицовки, что имеет большое значение при протезировании передней группы зубов, что явилось причиной поиска более совершенных материалов для изготовления ортопедических конструкций. И по данным отечественных и зарубежных авторов с каждым годом, неуклонно растет число пациентов, ортопедическое лечение которых проводится с использованием циркониевых конструкций [95]. Интерес стоматологов к этому виду материала для замещения дефектов зубов и зубных рядов обусловлен высокой прочностью, эластичностью и прецизионностью протезов, изготовленных из диоксида циркония с применением CAD/CAM технологий [68, 100].

1.2.2 Ортопедические конструкции на основе диоксида циркония

Наиболее перспективным материалом для использования в реставрационной стоматологии является диоксид циркония, стабилизированный в тетрагональной модификации [15].

В 1789 году немецкий химик, почетный член Петербургской академии наук Мартин Генрих Клапрот, изучая минерал циркон, открыл диоксид циркония. В начале нынешнего столетия в поиске оптимального материала для протезирования его начали внедрять в стоматологию. Изделия из циркониевой керамики имеют ряд преимуществ по сравнению с обычной керамикой. Применение этого материала обеспечивает долговечность визуальных характеристик зубной коронки и ее формы. При создании каркасов из оксида циркония применяются CAD/CAM технологии, что позволяет добиться высокой точности в процессе изготовления. В первую очередь создается циркониевый каркас, соответствующий цвету зуба, а затем на него наносится специальная керамическая масса. И, что очень важно для эстетической стоматологии, цветовые характеристики такой керамики обеспечивают сходство с цветовыми характеристиками естественных тканей зуба [39].

К керамическим массам на основе диоксида циркония относятся: In-Ceram – Zirconia (Vita, Германия) — оксид алюминия, упрочненный диоксидом циркония и инфильтрированный стеклом, а также диоксид циркония, стабилизированный иттрием, Lava (3-M ESPE, США), Cerec (Sirona, Германия) [82]. В последние годы диоксид циркония получил широкое применение в связи с его высокой прочностью и возможностью применения для всех групп зубов [73].

С учетом свойств диоксида циркония возможно его фрезерование при помощи CAD-CAM технологии. Она предоставляет ряд преимуществ в сравнении с классическим методом:

1. Высочайшая точность работы (отклонение 5-9 мкм).
2. Не требуется высокая квалификация и опыт работы оператором системы.
3. Систему может обслуживать один человек.

4. Максимальная экономия рабочего времени и места.
5. Чистота работы.
6. Избавление пациента от прохождения процедуры получения оттисков (врач использует интраоральный сканер, что особенно актуально для пациентов с выраженным рвотным рефлексом) [85].

Большой интерес стоматологов к этой системе привел к стремлению мировых производителей стоматологического оборудования к созданию своих CAD-CAM систем [50]. На рынке стоматологического оборудования уже функционирует более 70 систем, из них 13 уже массово используются в России [85].

Изготовление несъёмных мостовидных протезов, каркасов коронок, вкладок, индивидуальных абатментов также осуществляется с помощью системы CAD-CAM. В технологическом процессе различают несколько этапов [64]. Первым этапом является сканирование, преимущество которого заключается в точной передаче формы и размера анатомических образований зубоальвеолярных дуг человека. Виртуальная модель полностью повторяет анатомию ротовой полости пациента [45]. Так как при препарировании под вкладку создается полость, появляется необходимость в глубинном сканировании. Также при протезировании с использованием имплантатов необходимо сканирование абатментов, при котором может произойти выпадение изображения края. Таким образом глубинное сканирование и сканирование абатментов осложняется особенностями конструкции самого датчика интраорального сканера. Необходимы дальнейшие усовершенствования с целью минимизации рабочей части сканера для более точной визуализации края абатмента и полости зуба, что обеспечит максимальное краевого прилегание. При нарушении краевого прилегания образуется зазор, через который может проникать слюна, жидкость, что приводит к постепенному растворению цемента и последующему дебондингу конструкции [21].

В 2014 году компания «RENISHAW» (Великобритания) установила свои параметры краевого прилегания:

- 0-19 мкм — отличное;

- 20-39 мкм — хорошее;
- 40-79 мкм — удовлетворительное;
- 80-119 мкм — приемлемое;
- >120 мкм — максимальное ограничение для надёжного функционирования конструкции.

Для оценки величины краевого зазора каркасов искусственных коронок была разработана методика. Область уступа подготовленного зуба экспериментальной модели окрашивали маркером для лучшей визуализации краевой линии уступа. Фотографии краевого зазора каркасов получали с помощью операционного микроскопа Leica M320 под 40-кратным увеличением на мезиальной, дистальной, оральной и вестибулярной поверхностях. С помощью компьютерной программы ImageJ измеряли величины краевого зазора искусственных коронок в 10 контрольных точках на каждой поверхности. Результаты измерений заносили в таблицы для последующего статистического анализа [24].

Была проведено экспериментальное сравнительное исследование величин краевых зазоров между культей зуба модели и каркасов искусственных коронок, которые были изготовлены методом фрезерования из заготовки Titan-Blank с использованием фрезерно-шлифовального станка KaVo ARCTICA Engine, а также с помощью традиционного метода литья. В первом случае среднее значение составило 21,79 мкм, что соответствовало «хорошему краевому прилеганию» по критериям Renishaw [7]. Во втором случае средняя величина зазора каркасов искусственных коронок, изготовленных традиционным методом литья, составила 77,18 мкм, что соответствовало «удовлетворительному краевому прилеганию» [7, 24]. Таким образом, краевой зазор каркасов, изготовленных с помощью CAD/CAM-системы KaVo ARCTICA, оказался в 2,8 раза меньше [94]. Интерес представляют и исследования иностранных авторов, которые занимались изучением этой проблемы [58]. В частности, J. Ng et al. в своей работе пришли к выводу, что использование CAD/CAM системы дает возможность получить каркасы несъемных протезов с меньшим краевым зазором (48 ± 25 мкм) по сравнению с каркасами, изготовлен-

ными по традиционной технологии литья (74 ± 47 мкм), что свидетельствует о сходстве с полученными данными других исследователей [99].

Таким образом, применение CAD/CAM технологий позволяет изготовить наиболее точные каркасы с минимальным краевым зазором.

1.2.3 Ортопедические конструкции из прессованной керамики

Коронки из безметалловой керамики, выполненные по технологии E.max являются современной и приемлемой по цене технологией для решения разных задач в клинике эстетической стоматологии [30]. Преимуществом прессованной керамики, из которой изготавливаются коронки является меньшее содержание стеклоподобного наполнителя в своей структуре. Химическая структура материала наполнена микроскопическими частицами люцита, который меньше, чем в остальных массах [5]. Размер этих частиц имеет значение, ведь чем меньше частицы в структуре, тем прочнее материал [67].

Этим и объясняется использование непрозрачной керамики, чтобы исключить просвечивание металла [84]. При использовании оксида циркония это ограничение не требуется, что позволяет достичь естественной глубины цвета [65]. Применение этого материала исключает видимое деколоризация десневого края в области коронки [42]. Одним из видов прессованной керамики является каркас E.max, изготавливаемый по технологии IPS E.max из дисиликата лития.

Основные преимущества безметалловых коронок E.max:

- щадящая обработка зуба под коронку и отсутствие просвечивания металла обеспечивают высокие эстетические характеристики;
- прочность коронок из пресскерамики сравнима с прочностью эмали естественных зубов;
- производство безметалловых коронок не требует частых посещений врача стоматолога;
- более низкая цена, по сравнению с коронками из диоксида циркония [63].

Единственным недостатком коронок из пресскерамики относительно коронок из диоксида циркония принято считать меньшую прочность [101]. Однако

этот небольшой недостаток не умаляет преимущества пресскерамики перед остальными способами восстановления зубов. Поэтому конструкции E.max являются идеальным средством для протезирования зубов одиночными коронками и малопротяженными мостовидными протезами [67].

В связи с внедрением технологии E.max стало возможным изготовление монолитных структур, обладающих достаточно высокой прочностью 360-400 мПа (к примеру, прочность керамической облицовки составляет 90 мПа) [3]. Также эта хорошо зарекомендовавшая себя технология позволяет добиться практически идеальных эстетических результатов при минимальном препарировании эмали коронки зуба [49].

1.3 Современные материалы для фиксации несъемных ортопедических конструкций

Заключительным клиническим этапом ортопедического лечения несъемными конструкциями является их окончательная фиксация [47]. Эта процедура по своей важности совершенно не уступает всем предшествующим клиническим этапам, хотя многими врачами стоматологами-ортопедами недооценивается [6]. Среди небольшой части врачей ортопедов существует мнение, что большинство предлагаемых сегодня на рынке фиксирующих материалов похожи друг на друга и в одинаковой степени хорошо фиксируют любые конструкции и реставрации на поверхности или в полости зуба [79].

Современный уровень развития ортопедической стоматологии характеризуется эволюцией фиксирующих материалов, которые в настоящее время представлены достаточно широким спектром [61]. От этапа фиксации зависит обеспечение ретенции, хорошего краевого прилегания, герметичности непрямых реставраций. [44].

Стеклоиономерные цементы были изобретены в конце 1960-х, а первое сообщение о них опубликовали Wilson и Kent в 1971 году [38]. Помимо стеклоиономерных цементов в течение длительного времени популярными материалами для фиксации несъемных конструкций протезов остаются цинк-фосфатные це-

менты, а также СИЦ, модифицированные полимерами, которые сохраняют преимущества традиционных стеклоиономерных цементов, обладая при этом более высокой прочностью, низкой растворимостью в жидкости и меньшим микроподтеканием [71, 93]. СИЦ также состоят из порошка (алюмосиликатного стекла) и жидкости, аналогичной полиакриловой кислоте, используемой в поликарбоксилатных цементах [78]. Материал обладает хелатными свойствами, высвобождает фториды и практически нерастворим [83]. Значение рН после смешивания очень близко к поликарбоксилатным цементам, тем не менее, эти цементы приводят к возникновению чувствительности после фиксации по причинам, которые остаются до конца не изученными [56, 57].

В отличие от цементов, в основе затвердевания которых лежит кислотно-основная реакция, композитные материалы твердеют за счет реакции полимеризации. Уровень кислотности не является предметом для беспокойства, но, тем не менее, если цемент плохо замешан и имеет в своем составе непрореагировавший мономер, это может вызвать существенное раздражение пульпы [90].

Композитные цементы делятся на две большие группы:

1. Композитные цементы с этапом адгезивной подготовки;
2. Композитные цементы без этапа адгезивной подготовки (самоадгезивные) [37].

Применение традиционных или классических композитных цементов связано с протравливанием ортофосфорной кислотой поверхности зубов и с адгезивной подготовкой перед их использованием [98]. Этот этап обеспечивает высокую ретенцию, а также герметичность и изоляцию зубов от слюны и жидкости после цементирования непрямых реставраций. Их широкое применение в стоматологии было ограничено сложностями, связанными с необходимостью предварительной адгезивной подготовки: дополнительными временными затратами, нарушением экспозиции обработки поверхности зуба ортофосфорной кислотой, возникновением чувствительности после процедуры [94].

Дальнейшие разработки привели к появлению самоадгезивных композитных цементов (СКЦ) [13]. Эти цементы не требуют предварительного протравли-

вания ортофосфорной кислотой твердых тканей зуба, а также нанесения адгезивной системы [35]. Связь цемента с препарированной поверхностью зуба возникает за счет низких значений рН сразу после замешивания. По данным И.О. Грохотова и соавторов (2017) по результатам работы M. Behr и соавторов (2004), значение рН изменяется от 1 до 6 в течение полимеризации. Цемент на начальном этапе деминерализует, а затем проникает в поверхностный слой твердых тканей зуба, при этом соединяясь с ними [17]. Интересно, что смазанный слой на поверхности зуба не удаляется, а частично модифицируется. Механизм полностью не изучен, но предполагается, что связь происходит за счет реакции комплексообразования ионов кальция на поверхности дентина зуба и фосфорной кислоты метакрилатов в цементе [96].

В 1961 году EG Kaufman классифицировал факторы, влияющие на ретенцию в 3 группы:

1 группа — обобщение требований к препарированной поверхности зуба (площадь поверхности культи; угол конвергенции; текстура поверхности; внутрикоронковые ретенционные приспособления);

2 группа — сбор требований к искусственной коронке (точность прилегания к препарированной поверхности зуба; текстура внутренней поверхности; внутрикоронковые ретенционные приспособления; прочностные свойства каркаса, необходимые для сохранения цементной прослойки);

3 группа — объединенные требования к фиксирующему материалу (тип цемента; влияние текучести цемента; вид и продолжительность фиксирующей нагрузки; величины пределов прочности на сжатие, сдвиг и разрыв различных цементных сред) [93].

Наиболее частой причиной обуславливающей снятие и замену несъемных протезов считается дебондинг коронок, который связан с различными факторами [32].

Доказано, что уменьшение угла препарированной поверхности зуба по отношению к режущему краю приводит к существенному снижению ретенции искусственной коронки [46]. Исследованиями отечественных авторов установлено, что

уменьшение высоты клинических коронок с 5 до 3 мм существенно снижает ретенционные свойства [60].

Для улучшения фиксации протеза при низкой высоте препарированной поверхности зуба или высокой конусности препарированной культи рекомендовано применение композиционных цементов [86].

В профилактике отдаленных осложнений при фиксации несъемных конструкций имеют важное значение влагостойкость цемента и низкая растворимость. Вымывание цемента в области границы не прямой реставрации обусловлено воздействием слюны и употребляемой жидкости. Зачастую при плохом краевом прилегании реставрации этот процесс протекает более активно [104]. Некоторые авторы, изучая свойства композитных цементов и констатировали, что они обладали низкой растворимостью, в чем заключалось их преимущество по сравнению с другими видами цементов. При фиксации адгезивных мостовидных протезов особое значение имеет устойчивость к воздействию слюны и низкая растворимость фиксирующего материала [75].

Для достижения долгосрочного результата при ортопедическом лечении важную роль играет высокая точность позиционирования коронок и вкладок, а также хорошее краевое прилегание реставрации, а при постоянной фиксации имеет значение минимальная толщина цементной пленки. Так, по данным О.А. Петрикаса (1992), утолщение слоя клеящего композита уменьшало прочность соединения с протравленной эмалью в 1,5-2 раза [59].

Цемент также может снижать точность краевого прилегания протезной конструкции после ее фиксации [51].

Д. Массирони и соавт. (2007) отмечают, что цементирование не может нивелировать или откорректировать погрешности, возникшие в процессе изготовления протезов, однако могут способствовать их возникновению [98].

Р. Magne и соавт. (1999) изучали процесс полимеризационной усадки и толщины слоя композитного адгезива и выявили, что полимеризационная усадка влияет на образование трещин в керамических винирах после фиксации, таким образом доказано, что толщина цементной пленки должна быть 3 раза меньше,

чем толщина керамического винира [91]. При некорректном выполнении этапа фиксации толщина цементного слоя может достигать 334 мкм, что приводит к окклюзионному завышению коронок. В связи с этим нарушается краевое прилегание протезной конструкции, из-за чего возможно попадание остатков пищи, содержащих бактерии, остаточные сахара, кислоты через краевую щель. Эти вещества в свою очередь вызывают кариозное поражение зуба и осложнение кариеса. Также нарушение краевого прилегания является ретенционным пунктом для скопления зубного налета, что приводит к заболеваниям парадонта. Прочность соединения не прямых реставраций с тканями зуба уменьшается по мере увеличения толщины цементной пленки [25].

Первые композитные цементы уступали остальным по минимальности толщины цементной пленки [20].

Функциональная эффективность коронок напрямую зависит от прочности соединения цемента с тканями зуба. Если такое соединение надежно, то оно обеспечивает низкую проницаемость цемента и предотвращает возможное микроподтекание. При использовании протезных конструкций возникают термоциклические и жевательные нагрузки, в результате которых некоторые цементы теряют свои изначальные свойства и структуру [44]. Поэтому очень важным свойством цемента является его устойчивость к таким воздействиям. По результатам исследований ряда авторов композиционные цементы не теряют свои заявленные свойства, что объясняет их надежность [93].

При проведении сравнительного лабораторного исследования изучали прочность на сдвиг различных видов цемента с тканями зуба (эмалью и дентином). Выявлены высокие значения связующие силы СКЦ (дентин — 10,8 МПа, эмаль — 14,5 МПа) по сравнению с СИЦ (дентин — 4,1 МПа, эмаль — 6,1 МПа). Также обнаружено более выраженное негативное влияние термоциклических нагрузок на СИЦ по сравнению с СКЦ [92].

Микроподтекание слюны и алиментарной жидкости всегда являлись проблемой при протезировании несъемными конструкциями. Однако существует фактор подтекания тканевой жидкости, который также надо учитывать, поэтому

был введен термин «наноподтекание» [105]. Зачастую возникновение микроподтекания возможно при применении разных видов цементов для постоянной фиксации. По сравнению с обычными СИЦ и СИЦ, модифицированными полимерами, применение СКЦ создает герметичность, обеспечивающую надежную изоляцию, что снижает вероятность микроподтекания под коронками, более надежную и герметичную изоляцию, что снижает вероятность возникновения микроподтекания под коронками [102].

Таким образом, композитные цементы для фиксации безметалловых конструкций представляют собой наиболее перспективную группу специализированных материалов. А разработка соответствующего качественного и недорогого, отвечающего определенным заданным свойствам, отечественного материала является актуальным, вызывает научный и практический интерес и требует лабораторного и клинического исследований как самого материала, так и оптимальной методики его применения.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе стоматологической поликлиники ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России. Необходимый размер выборки был рассчитан при помощи модуля Sample size программы Compare 2 3.71 пакета WinPeri 11.64 (J.H. Abramson) с учетом распространённости признаков, полученных из источников литературы, а также в смежных и пилотных исследованиях, для уровня статистической значимости 5 % и мощности 80 %.

2.1 Общая характеристика материалов, используемых в работе

Композитный материал двойного отверждения для постоянной фиксации «ФлоуФикс ДУО» (ООО Стомадент, Россия)

«ФлоуФикс ДУО» относится к композитным материалам двойного механизма отверждения: свободно радикальному и светом с длиной волны 450÷500 нм. Состоит из низковязких паст: каталитической и универсальной, которые замешиваются в равных пропорциях;

Состав композитного материала:

BisGMA, диакрил, уретан диметакрилат, Бис-(метакрилокси-этиленкарбонат)-диэтиленгликоля (ОКМ2), бутилированный гидрокситолуол, перекись бензоила, дигидроксиэтилпаратолуидин, триметакрилаттриэтанолламин, камфорхинон, стеклонаполнитель, аэросил, силан, кислота уксусная, триметакрилат-триметилпропана, пигменты железистоокисные.

Содержит антимикробную нанодобавку с противокариозным эффектом (рисунки 1).



Рисунок 1 — Материал композитный двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» Россия, ООО «Стомадент»

Свойства материала:

- гладкая, однородная паста текучей консистенции без посторонних примесей, прозрачная;
- рабочее время составляет не менее 60 секунд (без воздействия светового потока) (при температуре $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$); время отверждения не превышает 10 мин (при температуре $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$) — эти условия соблюдаются без воздействия светового потока;
- прочность при изгибе не менее 50,0 МПа;
- водопоглощение не более 40 мкг/мм³;
- водорастворимость не более 7,5 мкг/мм³;
- рентгеноконтрастен.

Вспомогательные материалы:

Адгезив двойного отверждения для эмали и дентина это однородная жидкость без посторонних примесей, предназначен для создания адгезии материала к тканям зуба. Состоит из двух жидкостей основной и каталитической расфасованных во флаконы, которые смешиваются в соотношении 1:1 и отверждаются по двойному механизму: свободно радикальному и светом с длиной волны 450÷500нм.

При температуре плюс (23 ± 1) °С:

- рабочее время (без воздействия светового потока) не менее 60 секунд;
- время отверждения (без воздействия светового потока) максимум 10 мин.

Керамикгель (9 % буферизированный гель плавиковой кислоты) предназначен для травления конструкций из керамики перед фиксацией.

- Однородный гель желтого цвета, без посторонних примесей;
- Содержание плавиковой кислоты $9,2\pm 0,5$ %;
- Барьерный гель предназначен для нейтрализации керамикгеля;
- Внешний вид — однородный гель зеленого цвета, без посторонних примесей;
- Содержание бикарбоната натрия $5,3\pm 0,5$ %;
- Силановый праймер предназначен для улучшения адгезии конструкций из керамики, металла при фиксации материалом.

Композитная система двойного и светового отверждения

для стеклокерамики, дисиликата лития и керамических реставраций «Variolink N» (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн)

Variolink N это композитная система двойного отверждения.

Состав композитного материала (таблица 1):

BisGMA, диметакрилат уретана, диметакрилататриэтиленгликоль. Неорганические наполнители включают в себя бариевое стекло, трифторид иттербия, Ва-Al-фторид-силикатное стекло и сфероидные смешанные оксиды. Дополнительные компоненты: инициаторы, стабилизаторы и пигменты. Размер частиц 0,04–3,0 мкм. Средний размер частиц — 0,7 мкм.

Рабочее время при температуре $+37^{\circ}\text{C}$ — 3,5 минуты.

Таблица 1 — Состав композитного материала Variolink N

Состав композитного материала Variolink N	Мономер % по весу	Наполнитель % по весу	Наполнитель % по объему
Базовая паста катализатор	26,3	73,4	46,7
Низкой вязкости	27,9	71,2	43,6
Высокой вязкости	22,0	77,2	52,0

Материал Variolink N состоит из диметакрилатов, диоксида кремния, трифторида иттербия. Состоит из инициаторов и стабилизаторов (рисунок 2):

- праймер Syntac Primer содержит триэтиленгликольдиметакрилат, полиэтиленгликольдиметакрилат, малеиновую кислоту и ацетон в водном растворе;
- адгезив Syntac Adhesive содержит полиэтиленгликольдиметакрилат и глутаральдегид в водном растворе;
- бонд Heliobond содержит Bis-GMA триэтиленгликольдиметакрилат, стабилизаторы и инициаторы;
- ExCite F DSC содержит НЕМА, диметакрилаты, акрилат фосфорной кислоты, высокодисперсный диоксид силикона, инициаторы, стабилизаторы и фторид калия в спиртовом растворе.

Дополнительно в нем содержатся пигменты (рисунок 2).

- Общее количество неорганических наполнителей 40 % от объема
- Размер наполнителей находится в диапазоне от 0,04 до 3,0 мкм.



Рисунок 2 — Набор композитной системы двойного и светового отверждения для стеклокерамики, дисиликата лития и керамических реставраций «Variolink N» (IvoclarVivadent, Лихтенштейн)

Универсальный, адгезивный, самоотвердеющий композитный цемент для постоянной фиксации непрямых реставраций «PermaCem» (DMG, Германия)

«PermaCem» — это универсальный, адгезивный, самоотвердеющий композитный цемент для постоянного крепления непрямых реставраций в сочетании с адгезивом для эмали и дентина (рисунок 3).



Рисунок 3 — Универсальный, адгезивный, самоотвердеющий композитный цемент для постоянной фиксации непрямых реставраций «PermaCem» (DMG, Германия)

Материал состоит из стеклоиономера в матрице из дентальных смол, активаторов и добавок на основе ароматических диметакрилатов.

Рабочее время при температуре +23° — 2 минуты. Время отверждения при температуре +23°С — не более 5 минут.

**Прессованная керамика «IPS E.max Press»
(Ivoclar Vivadent, Швейцария)**

IPS E.max Press (рисунок 4) — это инновационные заготовки из стеклокерамики на основе дисиликата лития (LS_2) для технологии прессования (таблица 2).



Рисунок 4 — Прессованная керамика «IPS E.max Press»
(Ivoclar Vivadent, Швейцария)

Таблица 2 — Состав IPS E.max Press

Состав	% от веса
SiO ₂	57–80
Li ₂ O	11–19
K ₂ O	0–13
P ₂ O ₅	0–11
ZrO ₂	0–8
ZnO	0–8
Другие оксиды	0–10

Свойства:

- Прочность на изгиб (двуосная) [МПа]- 400
- Вязкость разрушения [МПа m^{0.5}] — 2.75
- Модуль эластичности [ГПа] — 95
- Твердость по Виккерсу [МПа] — 5800
- Химическая стойкость [мкг/см²] — 40
- Температура прессования [°C] — 915–920

2.2 Лабораторные методы исследования

2.2.1 Определение адгезионной прочности цементов методом сдвига

Приготовление образцов

Определение адгезионной прочности соединения материала для фиксации с изучаемой поверхностью, подготовленной по различным методикам, проводили по ГОСТ Р56924-2016, методом сдвига.

В ходе исследования изготавливали пять образцов из прессованной керамики после чего промывали их водой, погружали в ультразвуковую ванну, и затем обрабатывали струей воздуха с целью высушивания (рисунок 5 а).

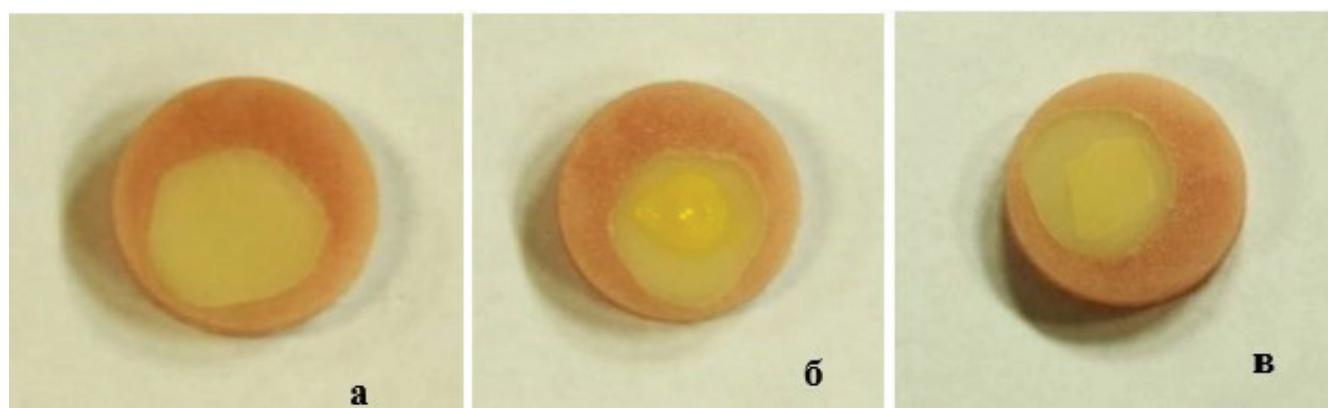


Рисунок 5 — Образец из прессованной керамики

а — образец из прессованной керамики

б — образец из прессованной керамики с нанесенным керамикгелем

в — образец из прессованной керамики после обработки силановым праймером

На поверхность образцов наносили керамикгель на 60 сек., затем смывали водой в течение 1 минуты. Поверхность высушивали сжатым воздухом (рисунок 5 б).

На высушенную поверхность наносили тонкий слой силанового праймера, выдерживали в течение 60 сек., затем подсушивали воздухом в течение 10-15 сек. до полного удаления следов растворителя (рисунок 5 в).

На поверхности всех подготовленных образцов, согласно ГОСТ Р56924-2016, были зафиксированы столбики из композитного материала «Флоуфикс ДУО». Подготовленные образцы погружали в бюкс с дистиллированной водой, а затем погружали в термостат при температуре + 37 °С в течение 24 часов (рисунок 6).



Рисунок 6 — Столбик из композитного материала, фиксированный на подготовленный образец прессованной керамики

Проведение испытания

Через 24 часа образцы переносили на испытательную машину «LLOYD» LD5 и определяли адгезионную прочность методом сдвига (рисунок 7).



Рисунок 7 — Испытательная машина Lloyd,
фото справа — фиксация образцов при методе сдвига

Испытательная машина Lloyd LD5

Универсальные испытательные машины Lloyd LD5 с максимальной нагрузкой до 5кН необходимы для определения прочностных и деформационных характеристик материалов при растяжении, сжатии, изгибе, сдвиге, отслаивании, а также для проведения испытаний на циклическую усталость и определение коэффициентов трения. Машины характеризуются большим ходом траверсы, диапазоном скоростей испытания, возможностью смены силоизмерительных датчиков и захватов.

Таблица 3 — Основные технические характеристики универсальной испытательной машины LLOYD LD5

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка	5 кН (500 кг)
Расстояние между колоннами	452 мм
Максимальный ход траверсы (без захватов)	1070 мм (стандартная)
Диапазон скоростей рабочего хода траверсы	0,0001 — 1270 мм/мин
Скорость возврата траверсы	1270 мм/мин
Габариты стандартной (удлинённой) машины, мм	1728 (2363) высота × 634 глубина × 833 ширина 1728 высота × 634 глубина × 833 ширина
Вес	225 кг
Погрешность измерения нагрузки	± 0,5 % в диапазоне от 1 до 100 % ёмкости установленного силоизмерительного датчика
Разрешение позиционирования траверсы	0,000354 мкм
Погрешность скорости хода траверсы	0,1 % от установленного значения
Скорость передачи данных на ПК	1 кГц
Рабочая температура	от 10°С до 40°С
Уровень шума	не более 70 дБ
Максимальная влажность	80 % для температур до 31°С
Требования к электропитанию	220 В ±10 %, 50 Гц

Обработка результатов

Схема проведенного испытания представлена на рисунке 8.

Для расчета адгезионной прочности используем формулу:

$$A = F / S, \quad (1)$$

где: A — адгезионная прочность (МПа)

F — предельная нагрузка, при которой происходит разрушение (отрыв, смещение) образца (Н)

S — площадь поверхности, по которой происходит разрушение образца (мм²).

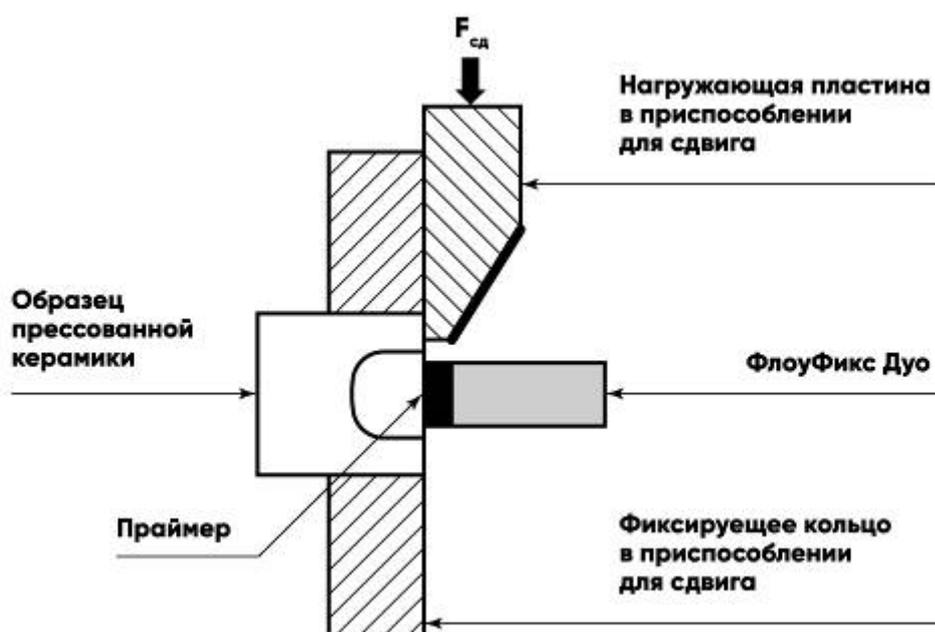


Рисунок 8 — Схематическое изображение определения метода сдвига

Исследование композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» по адгезивной прочности при различных методиках обработки поверхности прессованной керамики

Также было проведено исследование материала «Флоуфикс ДУО» с пятью ранее подготовленными образцами по следующим 4 методикам:

1. Создание адгезионного соединения с композитным цементом без предварительной подготовки поверхности.

2. Создание соединения композитного цемента с предварительно обработанной керамикгелем поверхностью. Образцы были промыты водой, выдержаны в ультразвуковой ванне, высушены струей воздуха без примеси масла. На поверхность образцов наносили керамикгель (60 сек), затем смывали водой в течение 1 минуты. Поверхность высушивали сжатым воздухом.

3. Создание адгезионного соединения композитного цемента с предварительно протравленной керамикгелем и обработанной силановым праймером поверхностью.

На поверхность образцов наносили керамикгель (60 сек), затем смывали водой в течение 60 сек. Поверхность высушивали сжатым воздухом.

Далее на высушенную поверхность образцов наносили тонкий слой силанового праймера, выдерживали в течение 60 сек, затем подсушивали воздухом в течение 10-15 сек до полного удаления следов растворителя.

4. Создание соединения композитного цемента, предварительно обработанного пескоструйным аппаратом, керамикгелем и силановым праймером, с керамической поверхностью.

Поверхность образцов была подвержена обработке пескоструйным аппаратом (размер песка — 50 мкн). На поверхность образцов наносили керамикгель (60 сек), затем смывали водой в течение 60 сек. Поверхность высушивали сжатым воздухом.

Затем наносили тонкий слой силанового праймера, выдерживали в течение 60 сек, затем подсушивали воздухом в течение 10-15 сек до полного удаления следов растворителя.

2.2.2 Оценка толщины пленки цементов для фиксации

Приготовление образцов

Были использованы две стеклянные пластины оптически гладкие, квадратные, с площадью контактной поверхности (200 ± 25) мм², имеющие однородную толщину не менее 5 мм.

Для оценки использовалось нагружающее устройство, способное прикладывать силу (150 ± 2) Н к образцу вертикально через верхнюю стеклянную пластину. Нагрузку следовало прикладывать равномерно и не допускать вращательного движения.

Проведение испытания

Общую толщину двух оптически гладких стеклянных пластин, сложенных вместе измеряли микрометром с точностью до 0,001 мм. Затем снимали верхнюю пластину и помещали испытуемый материал объемом от 0,02 до 0,1 мл, в центр нижней пластины, устанавливали ее в центре основания нагружающего устройства.

На испытуемый образец помещали центральную часть второй стеклянной пластины, располагая ее таким же образом, как при первоначальном измерении, для чего использовали держатель. Затем аккуратно прикладывали нагрузку к образцу материала силой (150 ± 2) Н через верхнюю стеклянную пластину, строго вертикально и по центру, на (180 ± 10) сек.) после чего проводили разгрузку и подвергали образец отверждению облучением через центральную часть верхней стеклянной пластины в течение удвоенного времени относительно времени рекомендованной экспозиции.

После облучения материалов удаляли пластины из нагружающего устройства и измеряли общую толщину двух пластин и пленки образца, также проводили измерения в центре пластин.

Оценка результатов

Записывали разницу между показанием А (толщина двух стеклянных пластин) и показанием В (толщина двух стеклянных пластин с образцами композитного материала) с точностью до 1 мкм — как толщину пленки материала для фиксации. Оценка была проведена пятикратно.

Обработка результатов

Заключение о толщине фиксирующего композитного материала:

- а) материал считается соответствующим требованию, если по крайней мере четыре значения толщины менее или равны 50 мкм (толщина пленки материала)

- лов для фиксации, не должна более чем на 10 мкм превышать значение, указанное изготовителем, и в любом случае составлять не более 50 мкм);
- б) материал считается не отвечающим требованию, если более трех значений более 50 мкм;
- в) испытание следует полностью повторить, если только три значения равны 50 мкм. материал считается не прошедшим испытание в целом, если одно или более значений более 50 мкм при повторном испытании;
- г) четыре из пяти значений должны быть не более чем на 10 мкм более указанного изготовителем значения, если изготовитель указал специальное значение толщины пленки, то не менее.

2.2.3 Определение рабочего времени и времени отверждения

Были использованы композитные материалы для фиксации ортопедических конструкций:

- «ФлоуФикс ДУО» (Стомадент, Россия)
- «Variolink N» (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн)
- «PermaСem» (DMG, Германия)

1. Методика определения рабочего времени.

Материал «ФлоуФикс ДУО» смешивали в соотношении 1:1. В момент начала смешивания включался секундомер (рисунок 9). Через 30 сек смешанную массу материала помещали в форму с термопарой, которую предварительно помещали в термостат при температуре $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$, и отмечали температуру материала t_0 . Продолжали регистрировать температуры каждые 15 сек. до момента достижения максимальной величины. Результаты этих измерений использовали для определения рабочего времени. Всего было испытано 15 образцов.

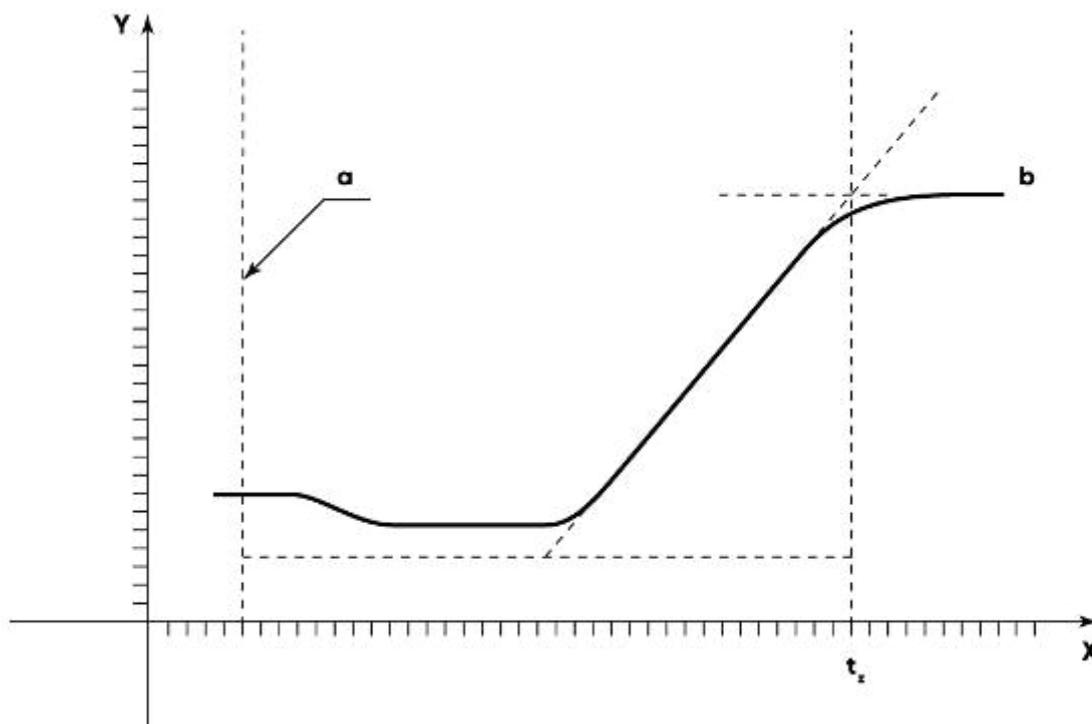


Рисунок 9 — Схема определения рабочего времени:

ось X — время; ось Y — температура; a — начало смешивания;

b — плато максимальной температуры; t_s — время отверждения

Провели касательную к плато максимальной температуры в обратном направлении до пересечения с прямой линией роста температуры. Записывали это время t_s как время отверждения. Выполняли испытание пять раз.

Определение времени отверждения

Форму с термопарой термостатировали при температуре $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$, закладывали смешанный материал и далее проводили испытание для определения рабочего времени. Всего было испытано 15 образцов.

Обработка результатов

2. Методика определения рабочего времени.

Материал считается соответствующим требованию, если при визуальном осмотре всех трех образцов материала устанавливали его физическую гомогенность и отмечали образование тонкого слоя (При испытании материал должен образовывать тонкий слой, во время образования слоя не должно наблюдаться заметных изменений гомогенности или однородности материала) (рисунок 10).

Определение времени отверждения.

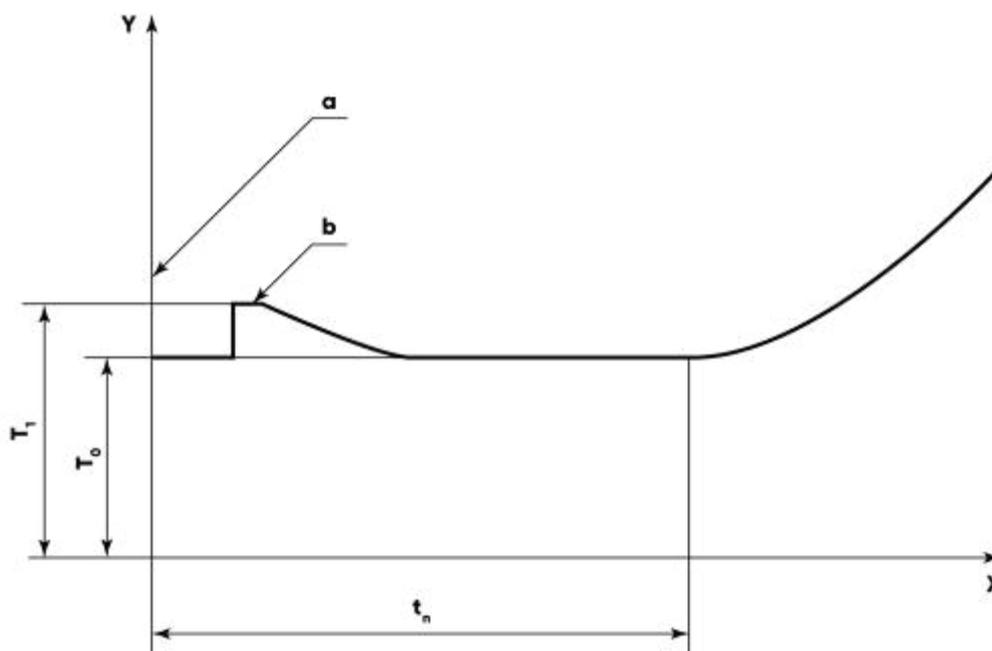


Рисунок 10 — Схема определения времени отверждения: ось X — время; ось Y — температура; a — начало смешивания; T_0 — температура материала в форме; T_1 — небольшой подъем температуры сразу после помещения материала; t_n — рабочее время; b — помещение материала

Регистрировали значения времени отверждения и отмечали следующее:

- а) материал соответствует требованиям, если не менее четырех полученных значений времени твердения оказываются не более 10 мин;
- б) материал не соответствует требованиям, если три или более полученных при испытании значений времени больше 10 мин;
- в) материал не соответствует требованиям, если только три значения времени не более 10 мин, испытание полностью повторяют. Если одно или более из полученных значений времени оказываются больше 10 мин.

2.2.4 Определение водопоглощения и растворимости композитного цемента

Приготовление образцов

Для проведения испытания были использованы композитные материалы:

- «ФлоуФикс ДУО» (Стомадент, Россия)
- «Variolink N» (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн)
- «PermaСem» (DMG, Германия).

Одним из материалов заполняли форму для приготовления образцов из пресскерамики диаметром $(15,0 \pm 1)$ мм и толщиной $(0,5 \pm 0,1)$ мм. После заполнения формы, убедившись, что поверхность образцов не содержит пустот и раковин, приступали к световому отверждению с длиной волны 450 нм, и плотностью светового потока не менее 600 мВ/см^2 . Образцы подвергали отверждению в течение 40 сек., предварительно накрыв форму листом полиэфирной пленки и стеклянной пластины, прикрывающей отверждаемый материал, и повторно подвергали обработке светом в течение 40 сек. После проведенной процедуры световод перемещали на соседний участок поверхности образца, перекрывая уже отвержденный участок и вновь обрабатывали светом в течение того же времени.

Процедуру световой полимеризации продолжали до полного отвердевания поверхности образца в течение рекомендованного изготовителем времени. После этого образец извлекали из формы, удаляли облой и осматривали. Таким образом, приготовили 15 образцов.

Проведение испытания

Приготовленные образцы помещали в эксикатор при температуре $(37 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$. Через 24 ч образцы извлекали и помещали в другой с температурой $(23 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$, в котором выдерживали 1 ч. После образцы взвешивали с точностью до $\pm 0,2$ мг. Цикл повторяли до тех пор, пока не была получена постоянная масса m_1 .

Экспериментальные модели с установленной постоянной массой погружали в дистиллированную воду и выдерживали при температуре $(37 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 7 дней, после чего извлекали, промокнув поверхность листом фильтровальной бу-

маги или мягкой тканью до исчезновения видимой влаги и через 1,5–2 мин взвешивали, записывая полученную массу m_2 (мкг).

После первого взвешивания образцы помещали в эксикатор и довели их кондиционированием до постоянной массы m_3 (мкг) по процедуре, описанной выше (рисунок 11).

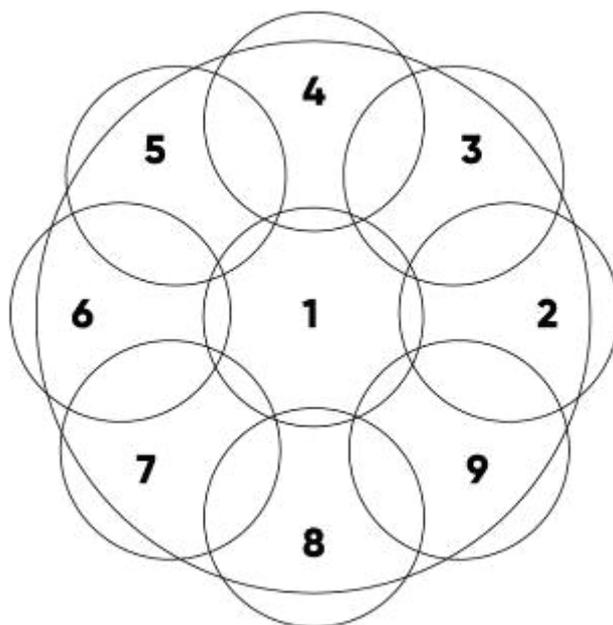


Рисунок 11 — Схематичная диаграмма перекрытия зон облучения для приготовления образцов для водопоглощения (диаметр наконечника источника внешней энергии — 7 мм)

Обработка результатов

Значение водопоглощения (W) в мкг/мм³ вычисляют по формуле:

$$W = (m_2 + m_3) / v, \quad (2)$$

где: m_2 — масса образца после выдержки в воде (мкг);

m_3 — масса образца после повторного кондиционирования (мкг);

v — объем образца (мм³).

Испытание проводили не менее, чем на трех образцах. За величину водопоглощения принимали среднее арифметическое результатов трех измерений.

После этого образец извлекали из формы, удаляли облой и осматривали. Таким образом, приготовили 15 образцов.

2.3 Клиническое исследование и методы ортопедического лечения пациентов с дефектами коронок передней группы зубов, одиночными коронками из прессованной керамики, установленными на композитный материал двойного отверждения

Было обследовано 152 пациента в возрасте от 18 до 60 лет. Ведущими были клинические методы обследования (опрос, осмотр). Практически здоровыми были 107 человек, гипертоническая болезнь была в анамнезе у 12 человек, у 18 человек были отмечены аллергические реакции на местные анестетики и антибиотики, остальные 15 имели другие сопутствующие заболевания. Всем испытуемым предлагалось заполнить регистрационную карту пациента (Приложение 2).

У всех пациентов было получено информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Обследования пациентов проводились при помощи карты осмотра полости рта. Данные анамнеза дополнялись результатами объективного обследования. Регистровали жалобы пациента, анамнез болезни, анамнез жизни, перенесенные и сопутствующие заболевания. При осмотре полости рта отмечали состояние слизистой оболочки, её цвет, увлажненность, целостность, глубину преддверия полости рта, выраженность уздечек и тяжей. Затем проводили обследование тканей пародонта, определяли наличие над- и поддесневых зубных отложений, пародонтальных карманов. Состояние гигиены определяли при помощи упрощенного индекса гигиены полости рта (ОИ-С, J.C.Green, J.R. Vermillion), после заполняли зубную формулу. Также определялось соотношение зубных рядов, наличие физиологической или патологической стираемости. Дополнительно проводили рентгенологическое исследование.

Данные распределения больных по полу и возрасту, а также в зависимости от ортопедической конструкции, материала, из которого они изготовлены и материала фиксации приводятся в таблицах 4–7.

Таблица 4 — Распределение больных по полу и возрасту, лет

Пол	Возраст (лет)				Всего
	18-29	30-39	40-49	50 и старше	
Мужчины	13	23	23	–	59
Женщины	16	31	44	2	93
Итого:	29	54	67	2	152

По данным таблицы 4 большинство пациентов, обратившихся за ортопедическим лечением, были в возрасте от 40 до 49 лет; преимущественно женского пола.

Критериями включения в исследование были:

- девитальные зубы
- передняя группа зубов
- дефекты коронковой части зуба (по индексу ИРОПЗ 0,6–0,8)

$$\text{ИРОПЗ} = S \text{ «полость/пломба»} / S \text{ окклюзионной поверхности}, \quad (3)$$

где S «полость/пломба» — площадь «полость/пломба»;

S окклюзионной поверхности — площадь окклюзионной поверхности.

Для восстановления коронки применяли пломбирование или протезирование (вкладка, искусственная коронка, штифтовые конструкции) с использованием индекса ИРОПЗ. Согласно этому индексу, выделяли несколько стадий повреждения твердых тканей зуба:

первая: 0,2-0,4 (восстанавливается пломбированием);

вторая: 0,5-0,6 (дефект превышает 50 % общей площади, для коррекции применяются вкладки);

третья: 0,6-0,8 (60 % и выше, пломбирование дополняется искусственными коронками);

четвертая: от 0,8 (от 80 % нарушения, корректируется с помощью штифтов и коронок; зубы, восстановленные культевыми вкладками или композитными материалами с использованием стекловолоконных штифтов).

Критериями исключения были:

- витальные зубы;
- жевательная группа зубов;
- дефекты коронковой части зуба по индексу ИРОПЗ менее 0,6.

Было изготовлено 237 одиночных коронок: металлокерамических на основе CoCr сплава (Gialloy PA, Германия) — 92 коронки; из прессованной керамики (E.max Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн) — 81 коронка; из диоксида циркония (Icezirkoniatranslucent Zirkonzahn, Германия) — 64 коронки.

Данные распределения больных по полу и конструкционному материалу приводятся в таблице 5.

Таблица 5 — Конструкционные материалы зубных протезов, используемые для предварительного изучения адгезионных свойств композитного материала для фиксации, абс.

Пол больных	Конструкционные материалы			Всего
	металлокерамика	прессованная керамика	керамика на основе диоксида циркония	
Мужчины	69	30	33	132
Женщины	23	51	31	105

Из данных таблицы следует, что выбор материала для изготовления безметалловых конструкций предпочли лица женского пола.

Исходя из данных литературы, применение материалов, подобных композитному цементу «Флоуфикс ДУО» нецелесообразно для фиксации металлокерамических (вследствие невозможности полной полимеризации композитного фиксирующего материала из-за металлического каркаса) и циркониевых коронок (вследствие отсутствия адгезии композитного фиксирующего материала к диоксиду циркония). В связи с этим актуально изучение действия подобных цементов при использовании прессованной керамики.

В соответствии с требованиями по изготовлению прессованной керамики допускается ее использование при изготовлении ортопедических конструкций:

- 1) одиночной коронки;
- 2) мостовидного протеза
 - при дефекте зубного ряда;
 - при отсутствии 1 зуба в боковом отделе (если дефект не превышает 9 мм);
 - 2 зубов в переднем отделе (если дефект не превышает 11 мм).

При проведении исследования обращали внимание, что функциональная нагрузка одиночных коронок и мостовидных протезов разная. Для получения сопоставимых результатов исследования были сформированы группы с показаниями для ортопедического лечения одиночными коронками из прессованной керамики (таблица 6).

Таблица 6 — Ортопедические конструкции, используемые для предварительного изучения адгезионных свойств композитного материала

Пол больных	Ортопедические конструкции			Всего
	одиночные коронки	мостовидные протезы		
		до 3-х единиц	более 3-х единиц	
Мужчины	61	41	7	109
Женщины	83	36	9	128
Всего	144	77	16	237

Из всей выборки испытуемых, которым были поставлены одиночные коронки, была выделена группа пациентов, которым изготавливали одиночные коронки из прессованной керамики E.max Press.

У всех пациентов, которым провели протезирование одиночными коронками, использовали различные фиксирующие материалы, в связи, с чем было сформировано 3 группы:

- I группа — «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия)
- II группа — Variolink N (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн)

III группа — PermaСem (DMG, Германия)

Таким образом, в I группе был 31 пациент (21 женщина и 10 мужчин), во II группе было 30 пациентов (17 женщин и 13 мужчин), в III группе было 20 пациентов (11 женщин и 9 мужчин) (таблица 7).

Таблица 7 — Фиксирующие материалы для выбранных ортопедических конструкций, абс.

Пол больных	Фиксирующие материалы			
	«Флоуфикс ДУО» (I группа)	Variolink N (II группа)	PermaСem (III группа)	Итого
Мужчины	10	13	9	32
Женщины	21	17	11	49
Итого	31	30	20	81

Всем обследованным пациентам в первое посещение проводили определение индекса гигиены и профессиональную гигиену полости рта, включавшую в себя удаление наддесневых и поддесневых зубных отложений.

Этапы подготовки к протезированию

Далее представлены этапы протезирования пациентов одиночными коронками из прессованной керамики:

1 посещение — осмотр полости рта (рисунок 12) проводили получение силиконовых оттисков (С-силиконовым слепочным материалом Speedex (Coltene, Швейцария)) с верхней и нижней челюстей для изготовления провизорных коронок (рисунок 13). Осуществляли подбор цвета провизорных коронок.



Рисунок 12 — Клиническая ситуация до лечения



Рисунок 13 — Получение силиконовых оттисков для изготовления провизорных коронок (1 этап)

2 посещение — препарировали твердые ткани зубов под одиночные коронки из прессованной керамики, при водном охлаждении турбинным и повышающим угловым наконечником 1:5. Для этого использовали боры с алмазным напылением. После препарирования твердых тканей зубов, паковали ретенционную нить в десневой карман и снимали двойной силиконовый слепок (А-силиконовым

слепочным материалом Elite HD (Zhermack, Италия)) для изготовления постоянной конструкции (рисунок 14). Проводили при участии пациента подбор цвета будущей ортопедической конструкции по шкале Vita. Фиксировали провизорные коронки на временный цемент.

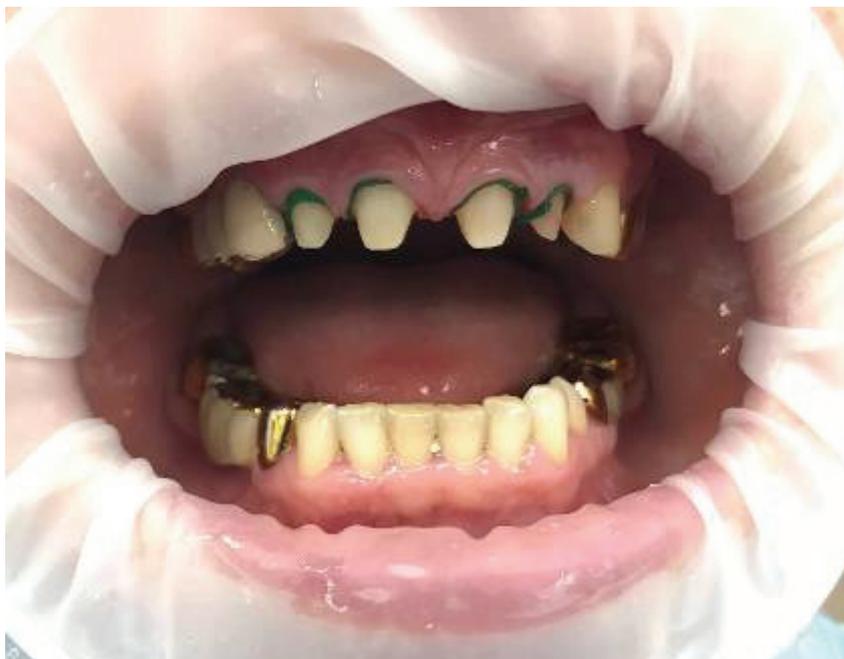


Рисунок 14 — Препарирование твердых тканей зубов под одиночные реставрации

3 посещение — снимали провизорные коронки, примеряли постоянные ортопедические конструкции в полости рта и припасовывали их. Затем снова фиксировали провизорные коронки на временный цемент.

4 посещение — осуществляли примерку коронок в полости рта. Затем проводили фиксацию одиночных коронок из прессованной керамики на композитный материал «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия) (рисунки 15,16).



Рисунок 15 — Подготовка к фиксации готовых одиночных реставраций в полости рта



Рисунок 16 — Установленные керамические реставрации в полости рта 1.2, 1.1, 2.1, 2.2

2.4 Компьютерная томография

Исследование проводилось на конусно-лучевом компьютерном томографе (Rayscan Symphony Alpha M3DS, Южная Корея) с использованием штатных программ обработки изображения.

Показанием для проведения компьютерной томографии пациентам после протезирования одиночными коронками из прессованной керамики E.max, фиксированных композитным материалом «Флоуфикс ДУО» передней группы с целью контроля краевого прилегания протетических конструкций.

Штатная программа позволяет оценить прилегание коронок в трех плоскостях: аксиальной, сагиттальной и коронарной, а также оценить 3D реконструкцию зубочелюстной системы (рисунки 17,18).



Рисунок 17 — Результаты КЛКТ после проведенного протезирования металлокерамическими коронками передней группы зубов, визуализация в трех плоскостях: а — аксиальной, б — сагиттальной, в — коронарной



Рисунок 18 — Результаты КЛКТ — 3D реконструкция

В процессе изучения результатов КЛКТ было выявлено, что наиболее информативными для оценки результатов фиксации ортопедической конструкции являются изучение томограммы в коронарной и сагиттальной проекциях. Оценка краевого прилегания проводилась в заданных проекциях послойно с шагом 0,5 мм (рисунок 19).

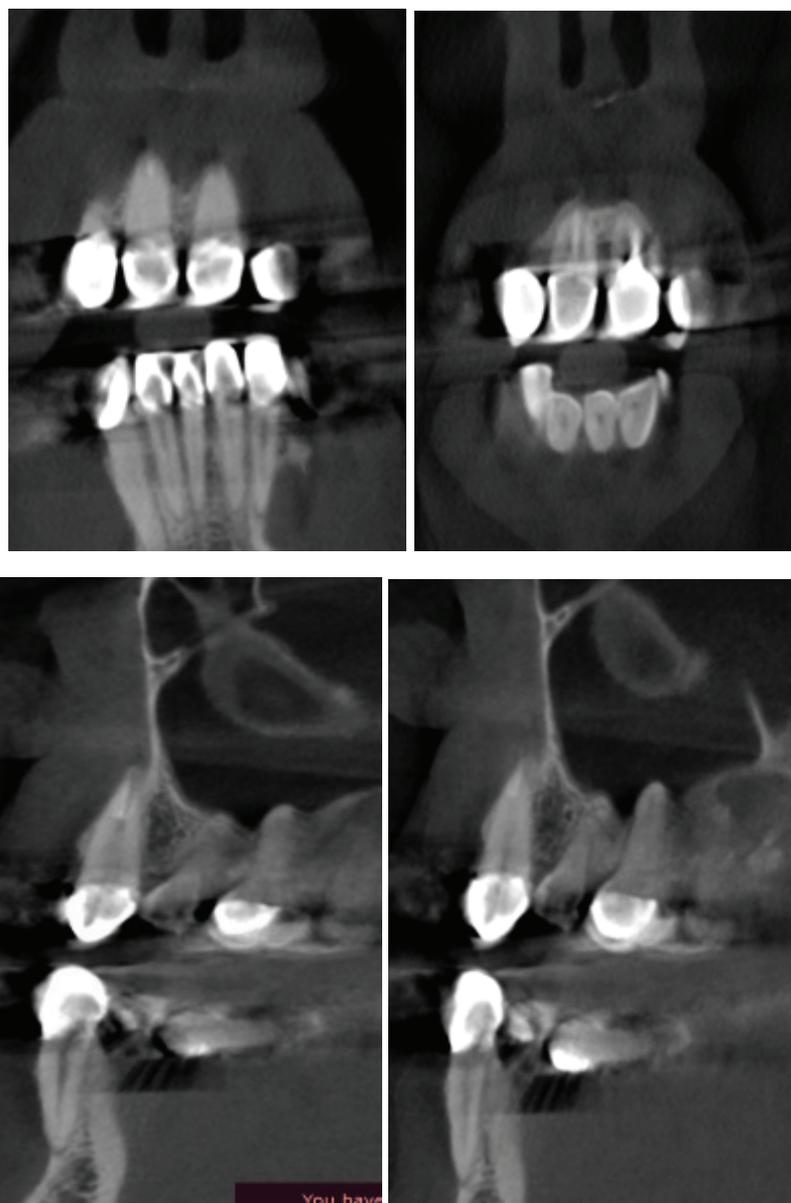


Рисунок 19 — Оценка краевого прилегания протезных конструкций по слоям в коронарной и сагиттальной проекциях

Данные КЛКТ в сагиттальной и коронарной проекциях учитывали при оценке краевого прилегания коронок, контрольное исследование проводили через 6 и 12 месяцев после окончания ортопедического лечения. Изучено 28 томограмм.

2.5 Статистические методы обработки материала

Для сбора, хранения и обработки всей полученной информации была создана компьютерная база данных в программе Microsoft® Office® Excel® 2010 (Microsoft Corporation, Tulsa, USA) и IBM® SPSS® Statistics 23.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

Величины необходимых размеров выборок определены при помощи модулей Sample size программ COMPARE2 3.85 и DESCRIBE 3.18 пакета WinPEPI[©] 11.65 (J.H. Abramson) для минимально значимых различий и величин переменных, полученных в пилотных исследованиях и из литературных данных, пороговой величине доверительной вероятности равной 5 % и пороговой статистической мощности 80 %.

Проверка распределения данных на нормальность проводилась методами визуализации (построением гистограмм с наложенными кривыми нормального распределения), а также с использованием критерия Шапиро-Уилкса. Распределения всех значимых количественных переменных было близким к нормальному, что косвенно позволило сделать вывод о нормальности распределений ожидаемых показателей.

Количественные данные представлены в виде $M \pm SD$.

Статистическая значимость различий между качественными переменными оценивалась при помощи точного критерия Фишера (Fisher's exact test).

Для оценки статистической значимости различий в распределениях количественных переменных в двух группах использовался дисперсионный анализ (Analysis of Variance — ANOVA) с апостериорным гетероскедастическим тестом Т3 Даннетта (Dannett).

В качестве пограничного уровня статистической значимости во всех случаях принимали значение одно или двустороннего $p = 0,05$.

Окончательная доводка таблиц и графиков осуществлялась средствами Microsoft® Office® 2010 (Microsoft Corporation, Tulsa, USA). и Libre Office 4.2.7.2 (The Document Foundation Debian and Ubuntu ©).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Результаты лабораторных методов исследования композитных материалов для постоянной фиксации

В лаборатории ООО «Стомадент» Россия были проведены лабораторные испытания трех видов материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций: «Флоуфикс ДУО» (I группа), Variolink N (II группа) и PermaCem (III группа).

3.1.1 Результаты определения толщины пленки композитных материалов

В результате проведенных исследований по определению толщины пленки композитных цемента по требованиям ГОСТ Р56924-2016 были получены результаты, представленные в таблице 8 и на рисунках 23, 24.

Таблица 8 — Толщина пленки композитных материалов для постоянной фиксации (мкм)

Наименование материала	«ФлоуФикс ДУО»	Variolink N	PermaCem
Образец 1	9	20	20
Образец 2	11	18	21
Образец 3	10	20	20
Образец 4	10	18	20
Образец 5	12	18	19
Среднее значение	10,4	18,8	20
Дисперсия	1,3	1,2	0,5

Анализ полученных данных показал, что толщина пленки композитного материала «Флоуфикс ДУО» составляла $10,4 \pm 1,0$ мкм. В соответствии с ГОСТ Р56924-2016 толщина пленки материалов для фиксации, не должна более чем на 10 мкм превышать значение и в любом случае составлять не более 50 мкм (рисунок 20).

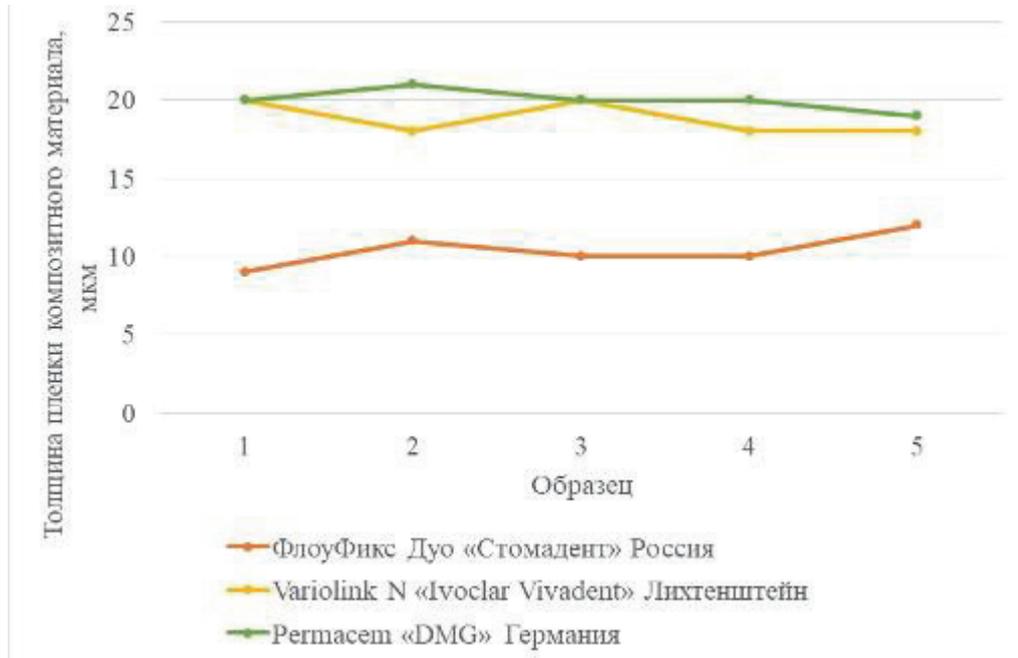


Рисунок 20 — Толщина цементной пленки композитных материалов для постоянной фиксации

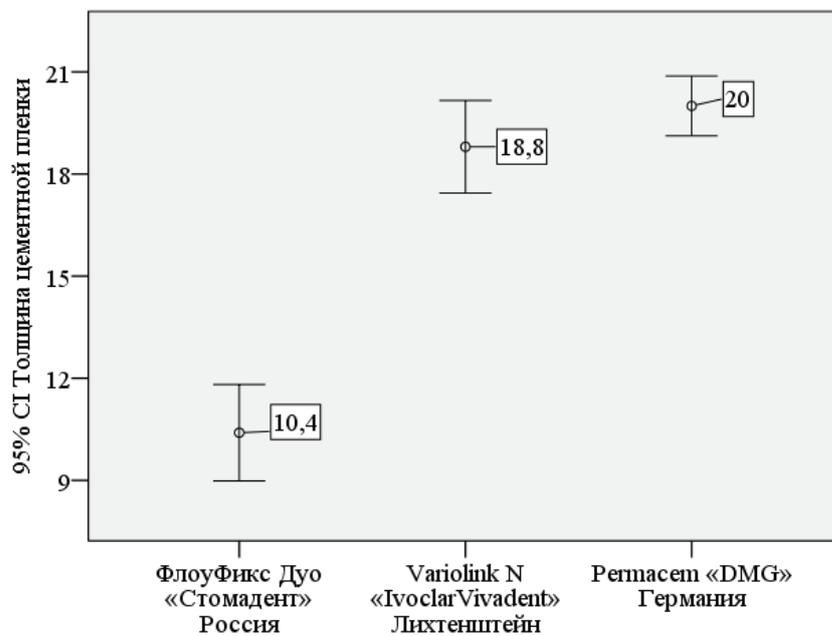


Рисунок 21 — Сравнение толщины цементной пленки композитных материалов для постоянной фиксации

В результате сравнения, описанного в таблице 8 и на рисунках 20 и 21, минимального значения толщины цементной пленки удалось добиться с помощью «Флоуфикс ДУО» (среднее значение 10,4 мкм). Variolink N и PermaCem между собой имеют схожее среднее значение толщины цементной пленки 18,8 и 20,0 мкм соответственно. Очевидно, что различия в толщине цементной пленки были статистически значимыми между материалами PermaCem и Variolink N, с одной стороны, и «Флоуфикс ДУО» с другой (дисперсионный анализ с апостериорным тестом ТЗ Даннетта; $p < 0,001$).

Таким образом, все три фиксирующих материала подходят по требованиям ГОСТ Р56924-2016, что говорит о хороших фиксирующих свойствах композитных материалов.

3.1.2 Результаты определения рабочего времени и времени отверждения композитных материалов

После проведенного исследования по определению рабочего времени и времени отверждения по требованиям ГОСТ Р56924-2016 получены результаты, представленные в таблице 9.

Таблица 9 — Рабочее время и время отверждения композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций (сек)

Наименование материала	«ФлоуФикс ДУО»	Variolink N	PermaCem
ГОСТ Р56924 -2016	Рабочее время при 23 °С, минимум 60 сек		
Образец 1	184	200	122
Образец 2	186	215	120
Образец 3	188	210	118
Образец 4	190	205	120
Образец 5	182	220	120
Среднее значение	186	210	120
Дисперсия	10	6,25	2

Из данных таблицы следует, что рабочее время у композитного материала «Флоуфикс ДУО» составило $186 \pm 3,16$ сек, а время отверждения при температуре 37°C — $200,4 \pm 1,56$ сек.

Наглядно рабочее время 3 видов композитных материалов представлено на рисунках 22 и 23.

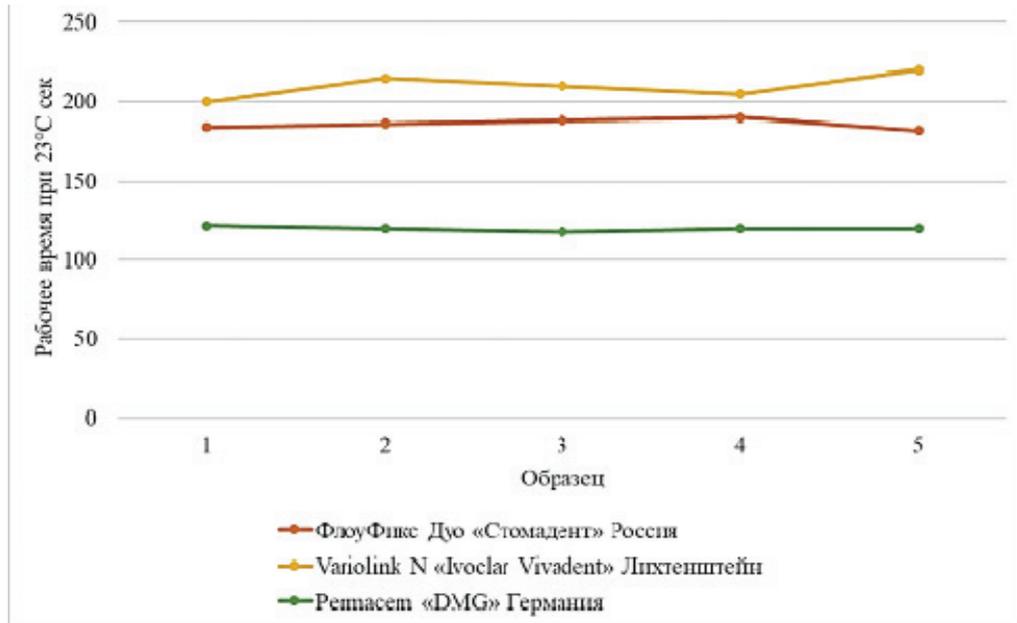


Рисунок 22 — Рабочее время композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций при температуре 23°C

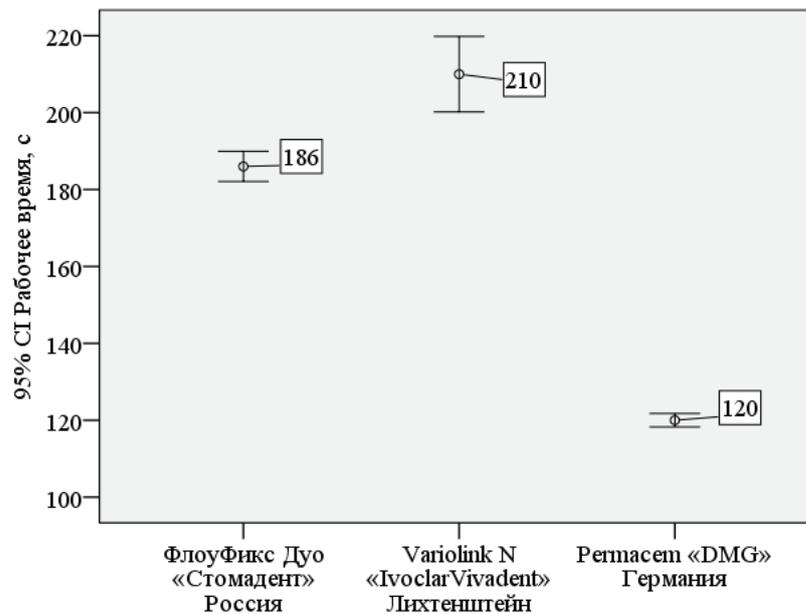


Рисунок 23 — Сравнение рабочего времени композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций

По требованиям ГОСТ Р56924-2016 при определении рабочего времени материал должен образовывать тонкий слой, во время образования слоя не должно наблюдаться заметных изменений гомогенности или однородности материала. Как видно из таблицы 9 и рисунков 22 и 23, минимальное рабочее время у композитного материала PermaCem. В свою очередь Variolink N имеет самое большое среднее рабочее время, что говорит о преимуществе его перед другими композитными материалами. Различия в рабочем времени были статистически значимыми между всеми материалами (дисперсионный анализ с апостериорным тестом ТЗ Даннетта; $p < 0,001$).

При определении времени отверждения по требованиям ГОСТ Р56924-2016, материал считался несоответствующим требованиям, если одно или более из полученных значений времени оказываются больше 10 мин.

Все наши испытуемые образцы с композитными материалами соответствуют этим требованиям.

3.1.3 Результаты определения водопоглощения композитных материалов

По итогам проведенного исследования по требованиям ГОСТ Р56924-2016 по определению водопоглощения композитных материалов получены результаты, представленные в таблице 10.

Таблица 10 — Водопоглощение композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций (мкм/мм³)

Наименование материала	«ФлоуФикс ДУО»	Variolink N	PermaCem
ГОСТ Р56924 -2016	водопоглощение мкм/мм ³ , максимум 40		
Образец 1	25,2	27,7	21,3
Образец 2	24,6	25,3	21,5
Образец 3	26	27,2	19,3
Образец 4	25,4	26,8	20,1
Образец 5	25,8	25,5	19,4
Среднее значение	25,4	26,5	20,3
Дисперсия	0,30	1,12	1,07

По результатам анализа полученных данных было выявлено, что показатель водопоглощения у материала «Флоуфикс ДУО» составил $25,4 \pm 0,54$ мкм/мм³.

Как видно из таблицы 10, рисунков 24 и 25, максимальное среднее значение водопоглощения имеет композитный материал Variolink N — 26,5 мкм/мм³, а минимальное значение имеет материал PermaCem — 20,3 мкм/мм³.

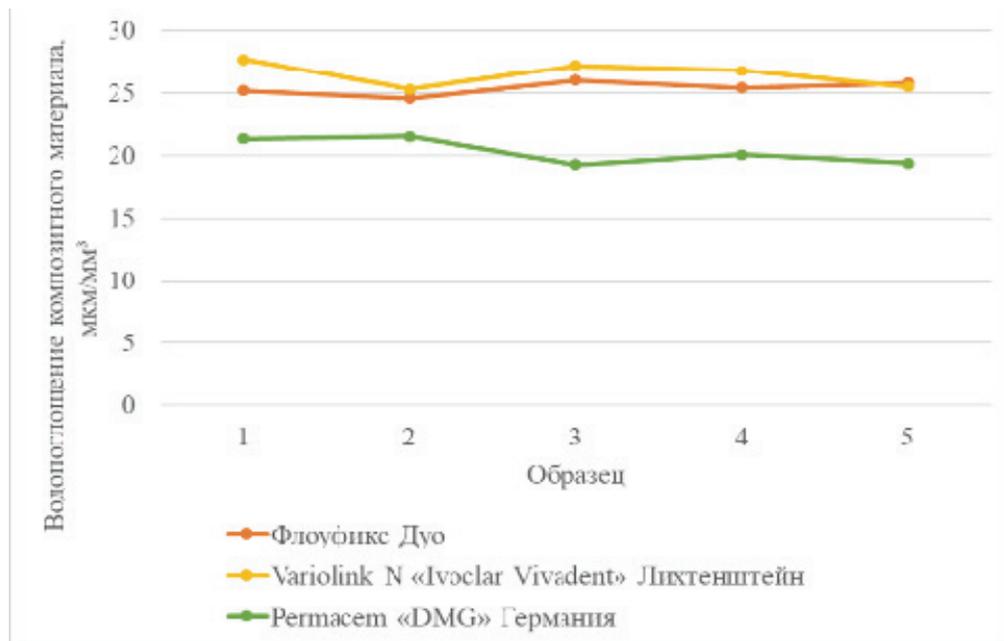


Рисунок 24 — Водопоглощение композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций

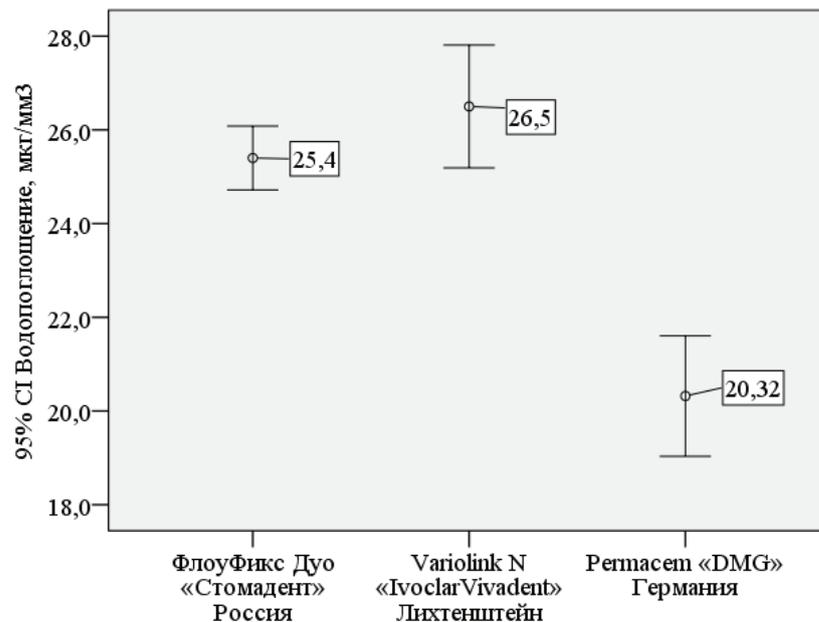


Рисунок 25 — Сравнение водопоглощения композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций

Согласно требованию, ГОСТ Р51202-98 показатель водопоглощения у композитных материалов должен быть не более 32 мкг/мм³. Исходя из этого можно сделать вывод, что все три материала соответствуют требованиям ГОСТ Р56924-2016, а PermaСem имеет минимальное значение показателя водопоглощения, что является преимуществом перед другими видами композитных материалов. Очевидно, что различия в водопоглощении были статистически значимыми между материалами «Флоуфикс ДУО» и Variolink N, с одной стороны, и PermaСem с другой стороны (дисперсионный анализ с апостериорным тестом Т3 Даннетта; $p < 0,001$).

3.1.4 Результаты пилотного исследования адгезионной прочности методом сдвига для композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» к поверхности прессованной керамики

По итогам проведенного исследования по требованиям ГОСТ Р56924-2016 по определению адгезионной прочности методом сдвига получены результаты: Полный отрыв наблюдался при выполнении 1 методики; смешенная адгезия с частичным разрушением цемента при выполнении 2 и 3 методики; смешенная адгезия с частичным разрушением цемента и керамики при выполнении 4 методики (таблица 11).

Таблица 11 — Результаты определения адгезионной прочности композитного материала, при различных методиках подготовки керамической поверхности

№ методики	Адгезионная прочность (МПа)	Среднее значение адгезионной прочности (МПа) с отклонением	Типы адгезионной связи
1	1,92 1,17 2,0 1,43 1,95	1,69±0,37	полный отрыв
2	16,0 23,2 15,8 19,6 18,6	18,6±3,03	смешанная адгезия с частичным разрушением цемента
3	27,0 24,0 22,5 30,5 30,2	26,8±3,60	смешанная адгезия с частичным разрушением цемента
4	32,0 34,8 19,6 33,8 23,9	28,8±6,70	смешанная адгезия с частичным разрушением цемента и керамики

Таким образом, оптимальной адгезии возможно достичь, применяя 4 методику, где применялась смешанная адгезия с частичным разрушением цемента и керамики.

Адгезионная прочность материалов «Флоуфикс ДУО», Variolink N, PermaСem была определена методом сдвига по ГОСТ Р56924-2016. Данные представлены в таблице 12.

Таблица 12 — Результаты определения адгезионной прочности методом сдвига у композитных материалов «Флоуфикс ДУО», Variolink N, PermaСem (МПа)

Наименование материала	«ФлоуФикс ДУО»	Variolink N	PermaСem
Образец 1	32,0	30,1	19,3
Образец 2	34,8	33,7	26,7
Образец 3	19,6	29,7	31,5
Образец 4	33,8	31,3	24,1
Образец 5	23,9	26,2	29,1
Среднее значение	28,8	30,2	26,1
Дисперсия	37,7	2,63	19,5

Исходя из данных таблицы, показатели средней прочности у Variolink N и PermaСem составили 30,2 МПа и 26,1 МПа соответственно. Полученные данные указывают на то, что данные композитные материалы имеют показатели допустимые требованиям ГОСТ Р56924-2016.

Анализ полученных данных показал, что максимальная адгезия достигается при выполнении 4-й методики (керамическая поверхность была предварительно обработана пескоструйным аппаратом, керамикгелем и силановым праймером). У композитного материала «Флоуфикс ДУО» адгезионная прочность составила $28,8 \pm 6,70$ МПа. Данный показатель является допустимым по требованиям ГОСТ Р56924-2016. (Адгезионная прочность при сдвиге в соединении с твердыми тканями зуба должна быть более или равной 7 МПа).

3.2 Лечение дефектов коронок зубов одиночными реставрациями из прессованной керамики с использованием композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО»

В начале лечения определяли состояние гигиены полости рта при помощи упрощенного индекса гигиены полости рта (ОИ-S, J.C. Green, J.R. Vermillion).

Интерпретация индекса ОИ-S, J.C. Green, J.R. Vermillion

(оценка гигиены полости рта):

0,0-0,6 — хороший;

0,7-1,6 — удовлетворительный;

1,7-2,5 — плохой.

Данные распределения больных по индексу ОИ-S, J.C. Green, J.R. Vermillion приводятся на рисунке 26.

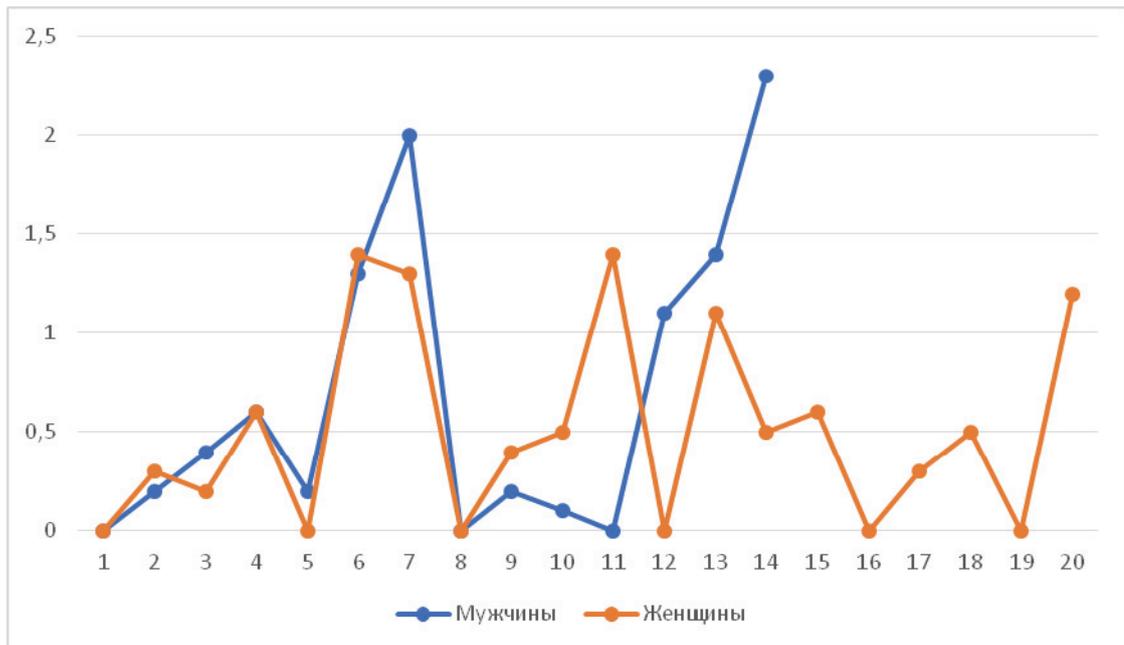


Рисунок 26 — Величина индекса гигиены полости рта (ОИ-S, J.C. Green, J.R. Vermillion) у пациентов, протезированных одиночными коронками из прессованной керамики

На основании проведенного анализа индекса гигиены ОИ-S, J.C. Green, J.R. Vermillion подтверждено, что женщины уделяют большее внимание гигиене полости рта, чем мужчины. Тем не менее, скопление зубного налета отмечалось да-

же при качественной гигиене полости рта, что объясняется неровной поверхностью зуба, которая обусловлена дефектом коронковой части, наличием пломб. Затем изготавливали провизорные коронки по существующей методике.

В следующее посещение проводили:

- 1) Удаление временной конструкции;
- 2) Тщательное очищение полости или препарированной культи с использованием чистящей пасты, не содержащей масла и фторидов;
- 3) Проверку размеров и контактных пунктов конструкции;
- 4) Примерку;
- 5) Чистку поверхности зубов и конструкции от возможных остатков примерочных материалов;
- 6) Подготовку и тщательную просушку конструкции;
- 7) Изоляцию подготовленных зубов к установке одиночных коронок проводили с помощью коффердама;
- 8) Сушку поверхности зубов слабой струей воздуха.

Фиксацию одиночных коронок осуществляли по разработанной методике с предварительной подготовкой препарированной поверхности зуба и ортопедической конструкции.

Методика фиксации одиночных реставраций из прессованной керамики с использованием композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО»

Предварительная подготовка препарированной поверхности зуба:

- после препарирования промывали полость или культю, подсушивали, наносили гель для обработки зуба и протравливали не более 20 секунд, промывали водой в течение 20 секунд, подсушивали;
- в кювете смешивали в соотношении 1:1 каталитическую и основную жидкости адгезива двойного отверждения для эмали и дентина. Время смешивания 10 секунд. Вносили в полость смешанную адгезивную систему, вти-

рали 10–15 секунд, подсушивали воздухом до видимого прекращения движения жидкости и подвергали обработке светом длиной волны 450÷500 нм в течение 20 секунд. Обработанная поверхность должна была быть блестящей, в противном случае процедуру нанесения адгезивной системы стоило повторить.

Предварительная подготовка и фиксация реставрации из прессованной керамики:

- на подготовленную поверхность керамики наносили тонкий равномерный слой Керамикгеля (9 % буферизированный гель плавиковой кислоты). Время травления 60 секунд. Для нейтрализации травильного геля, содержащего плавиковую кислоту, было рекомендовано нанести на его поверхность слой барьерного геля и аккуратно перемешать до видимого прекращения реакции. Удаляли нейтрализованный слой керамикгеля и тщательно промывали струей воды примерно 1 минуту и просушивали область травления. Протравленная поверхность должна была быть матовой.
- наносили на протравленную поверхность силановый праймер с помощью микроаппликатора и оставляли на 60 секунд. Просушивали поверхность струей воздуха.
- снимали защитный колпачок со шприца материала и слегка надавливали для извлечения первых порций до сопоставимости объемов выходящего содержимого из обеих частей шприца, затем крепили смесительный наконечник и канюлю для распределения материала, аккуратно надавливали на поршень шприца и смешанный материал наносили на подготовленные контактные поверхности конструкции тонким слоем.
- фиксировали конструкцию в полости рта. Проводили полимеризацию материала светом длиной волны 450÷500 нм в течение 10 секунд и удаляли излишки материала. Воздействовали светом до полного отверждения в течение 20-30 секунд. После завершения обработки светом выдерживали 6-8 минут со времени смешивания материала для завершения реакции полимеризации.

Пациентам было рекомендовано: ограничение употребления чрезмерно твердой пищи чтобы исключить высокую жевательную нагрузку; проведение особой гигиенической обработки зубов: мягкой зубной щеткой со щадящей пастой без абразивных включений тщательная чистка дважды в день; для обработки пришеечной зоны и труднодоступных мест использовать монопучковую щетку, широкий флосс и ополаскиватель.

Через 6, 12 месяцев проводили рентгенологическое исследование для оценки краевого прилегания коронки.

Клинические примеры

Клинический пример 1

Пациентка В. 1976 года рождения обратилась в стоматологическую поликлинику ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, в сентябре 2018 года с целью протезирования передней группы зубов (рисунок 27).



Рисунок 27 — Пациент В. Исходная клиническая ситуация

Перенесенные и сопутствующие заболевания: со слов пациентки практически здорова, наличие аллергических реакций отрицает.

Развитие настоящего заболевания: 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 — дефекты твердых тканей зубов различной степени.

Внешний осмотр: без видимых патологических изменений, подчелюстные лимфатические узлы не пальпируются.

Status localis.

Слизистая оболочка полости рта без видимых патологических изменений, ярко-розового цвета, в меру увлажнена. Наблюдается патологическая стираемость передней группы зубов. 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 — разрушение коронковой части зубов.

Прикус: ортогнатический

Слизистая оболочка: бледно-розовая, умеренно увлажнена.

Диагноз:

S02.50 Дефекты коронковой части 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 зубов. (МКБ-10),

K03.0 — II степень патологической стираемости зубов. (МКБ-10).

Согласованный с пациенткой план лечения: Восстановление культевыми вкладками 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 зубов. Одиночные коронки из прессованной керамики 1.2, 1.1, 2.1, 2.2.

Подготовительный этап

1. Проведение профессиональной гигиены полости рта.
2. Депульпация по ортопедическим показаниям 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 зубов.

Ортопедический этап

1. Изготовление силиконового ключа.
2. Восстановление культевыми вкладками зубов 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 и их обработка под коронки из прессованной керамики (рисунок 28). Укладывание ретенционной нити в зубодесневую борозду зубов 1.2, 1.1, 2.1, 2.2. Снятие силиконового слепка верхней челюсти (А — силикон), силиконового слепка нижней челюсти (С — силикон). Определение прикуса при помощи Occlufast.



Рисунок 28 — Пациент В. Этап восстановления культевыми вкладками зубов 1.2, 1.1, 2.1, 2.2

3. Изготовление провизорных коронок 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 композитным материалом Luxatemp (рисунок 29).



Рисунок 29 — Пациент В. Этап изготовления провизорных коронок 1.2, 1.1, 2.1, 2.2

4. Изготовление одиночных коронок из прессованной керамики E.max Press 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 (рисунок 30).



Рисунок 30 — Пациент В. Одиночные коронки из прессованной керамики E.max Press

5. Фиксация одиночных реставраций в полости рта на композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» (рисунки 31–35).



Рисунок 31 — Набор для подготовки одиночных коронок перед фиксацией: плавиковая кислота и силановый праймер



Рисунок 32 — Пациент В. Этап подготовки зубов перед фиксацией: Обработка культей зуба ортофосфорной кислотой и нанесение праймера



Рисунок 33 — Пациент В. Этап установки коронок 1.2, 1.1, 2.1, 2.2 из прессованной керамики E.max Press в полости рта



Рисунок 34 — Пациент В. Этап полимеризации композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» в полости рта



Рисунок 35 — Пациент В. Конечный результат: Установлены 4 одиночные коронки из прессованной керамики E.max Press.

6. Рентгенологический контроль по данным КЛКТ отдаленных результатов протезирования и краевого прилегания коронок (рисунок 36).



Рисунок 36 — Рентгенологический контроль (КЛКТ) пациента В. через 12 месяцев после фиксации коронок: а) 3D-реконструкция; б) коронарная проекция; в) сагиттальная проекция

Клинический пример 2

Пациентка Л. 1986 года рождения, обратилась в стоматологическую поликлинику ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, в марте 2017 года с жалобами на эстетические дефекты в передней группе зубов (рисунок 37).



Рисунок 37 — Пациентка Л. Исходная клиническая ситуация

Перенесенные и сопутствующие заболевания: со слов пациентки практически здорова, аллергические реакции отрицает.

Развитие настоящего заболевания: зубы 1.2, 1.1, 2.1 восстановлены композитными пломбами.

Внешний осмотр: без видимых патологических изменений, подчелюстные лимфатические узлы не пальпируются, безболезненны.

Status localis.

Слизистая оболочка полости рта без видимых патологических изменений, ярко-розового цвета, в меру увлажнена. Зубы 1.2, 1.1, 2.1 восстановлены композитными пломбами, рецидив кариеса на границе пломба-зуб.

Прикус: ортогнатический.

Слизистая оболочка: бледно-розовая, умеренно увлажнена.

Диагноз:

К 02.1 Хронический рецидивирующий кариес 1.2, 1.1, 2.1. (МКБ-10) (медиально-окклюзионная поверхность 1.2, дистально-окклюзионная поверхность 1.1, медиально-окклюзионная поверхность 2.1).

Согласованный с пациенткой план лечения: Восстановление зубов 1.2, 1.1, 2.1 коронками из прессованной керамики.

План лечения:

Подготовительный этап:

1. Проведение профессиональной гигиены полости рта.
2. Замена старых реставраций депульпированных зубов 1.2, 1.1, 2.1.

Ортопедический этап:

1. Изготовление силиконового ключа (рисунок 38).



Рисунок 38 — Пациентка Л. Этап изготовления силиконового ключа

2. Обработка 1.2, 1.1, 2.1 зубов под одиночные коронки из прессованной керамики. Укладывание ретенционной нити в зубодесневую борозду зубов 1.2, 1.1, 2.1. Снятие силиконового слепка верхней челюсти (А — силикон), силиконового слепка нижней челюсти (С — силикон). Определение прикуса при помощи Occlufast.
3. Изготовление провизорных коронок 1.2,1.1,2.1 композитным материалом Luxatemp с использованием силиконового ключа.

4. Изготовление постоянных одиночных коронок из прессованной керамики E.max Press 1.2,1.1,2.1 (рисунок 39).



Рисунок 39 — Пациентка Л. Этап изготовления одиночных коронок из прессованной керамики E.max Press

5. Фиксация одиночных реставраций в полости рта на композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» (рисунок 40).



Рисунок 40 — Пациентка Л. Конечный результат: Установлены 3 одиночные коронки из прессованной керамики E.max Press, фиксированные на отечественный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО»

3.3 Результаты клинической оценки эффективности использования композитных цементов при постоянной фиксации одиночных коронок из прессованной керамики

В ходе наблюдения 34 пациентов (20 женщин и 14 мужчин) в возрасте от 18 до 50 лет с дефектами коронковой части зубов I, II и III групп сравнения, оценивали состояние фиксации 81 одиночной коронки из прессованной керамики E.max Press и их краевое прилегание. Оценка эффективности постоянной фиксации коронок из прессованной керамики проводилась на основании осмотра и рентгенологического контроля непосредственно после цементирования на постоянный композитный материал и спустя 6-12 месяцев. В результате выполненной работы были получены результаты, представленные в таблице 13.

Таблица 13 — Оценка качества цементирования при постоянной фиксации, абс. (%)

Параметры оценки	Мужчины (n=14)			Женщины (n=20)		
	после цементирования	через 6 мес.	через 12 мес.	после цементирования	через 6 мес.	через 12 мес.
Расцементирования	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Отсутствие нарушения краевого прилегания	30 (100,0 %)	30 (100,0 %)	30 (100,0 %)	51 (100,0 %)	51 (100,0 %)	51 (100,0 %)

По результатам, представленным в таблице следует, что спустя 6 и 12 месяцев у пациентов не было выявлено расцементирования, также, как и нарушения краевого прилегания коронок из прессованной керамики. Непосредственно после фиксации одиночных коронок из прессованной керамики наблюдали плотное прилегание коронки к зубу. Спустя 6 и 12 месяцев был проведен рентгенологический контроль, в результате которого также не было выявлено никаких изменений.

У 7 человек спустя 12 месяцев было обнаружено наличие твердых зубных отложений на установленных коронках, что было связано с неудовлетворительной гигиеной полости рта.

Для оценки удовлетворенности всем 34 пациентам было предложено анкетирование непосредственно после протезирования, через 6 и 12 месяцев от начала лечения. Анкеты включали вопросы по субъективным оценкам прилегания ортопедических конструкций (таблица 14).

Таблица 14 — Субъективная оценка пациентом качества прилегания, абс. (%)

Субъективная оценка прилегания	Мужчины			Женщины		
	после цементирования	через 6 мес.	через 12 мес.	после цементирования	через 6 мес.	через 12 мес.
Визуальная оценка качества прилегания						
Плохое	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Удовлетворительное	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Отличное	30 (100,0 %)	30 (100,0 %)	30 (100,0 %)	51 (100,0 %)	51 (100,0 %)	51 (100,0 %)
Тактильная оценка качества прилегания						
Плохое	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
Удовлетворительное	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	5 (16,7 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	2 (3,9 %)
Отличное	30 (100,0 %)	30 (100,0 %)	25 (83,3 %)	51 (100,0 %)	51 (100,0 %)	49 (96,1 %)

Анализ полученных данных показал, что все пациенты были довольны качеством прилегания одиночных коронок из прессованной керамики как непосредственно после установки, так и спустя 6 месяцев. Однако у 7 пациентов (5 мужчин [16,7 %] и 2 женщин [3,9 %]) возник дискомфорт по истечении 12 месяцев использования, связанный с твердыми зубными отложениями на установленных коронках. Причем данные в отношении мужчин были достоверны, а для женщин не достигали степени статистической значимости (точный тест Фишера; $p = 0,026$ и $0,248$ соответственно). После сбора анамнеза было выявлено, что такие ощущения были связаны с неудовлетворительной гигиеной полости рта и наличием вредных привычек у пациентов. На одиночных коронках из прессованной керамики и естественных зубах были обнаружены твердые зубные отложения, которые после проведения профессиональной чистки были устранены. При этом наблюдалась тенденция к статистической значимости различий в тактильной оценке качества прилегания протезов у мужчин и женщин (точный тест Фишера; $p = 0,062$), что связано, по-видимому, с более тщательным проведением гигиены полости рта последними.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Несмотря на значительные достижения в области стоматологического материаловедения, в частности в ортопедии, где для клинического использования современных фиксирующих материалов при лечении пациентов несъемными конструкциями наблюдаются значимые успехи, все-таки остается много неразрешенных вопросов и проблем. Многое зависит от клиники ортопедической стоматологии и профессионализма врача, а также, разумеется, внедрения современных достижений. При фиксации безметалловых конструкций, довольно часто в практике приходится сталкиваться с проблемой нарушения краевого прилегания, приводящей впоследствии к расцементировкам ортопедических конструкций. Адгезия в зоне контакта тканей протезного ложа, конструкционных материалов и фиксирующего материала, более чем на 50 % определяет надежность ортопедического лечения [28].

Вопрос выбора фиксирующего материала, используемого при фиксации безметалловых конструкций, в зависимости от тканей препарированной поверхности (эмаль, дентин, композиционные материалы) остается достаточно актуальной и важной задачей для ортопедической стоматологии.

Как следует из результатов исследования, изложенных в предыдущей главе, при большом разнообразии композитных материалов для фиксации одиночных коронок из прессованной керамики, представленных на рынке, нет материала, соответствующего всем требованиям «идеального» композитного материала для фиксации. К сожалению, в основном, критерием выбора фиксирующего материала в той или иной клинической ситуации является личный выбор врача-стоматолога (удобство в работе, палитра цветов, рабочее время и т.п.).

Проведенный опрос среди 35 врачей стоматологов-ортопедов, показал, что: 21 (60 %) из опрошенных предпочитают использовать Variolink N (IvoclarVivadent,

Лихтенштейн); 6 (17 %) PermaСem (DMG, Германия); 8 (23 %) «Флоуфикс ДУО» («Стомадент», Россия), получили данные, представленные на рисунке 41.

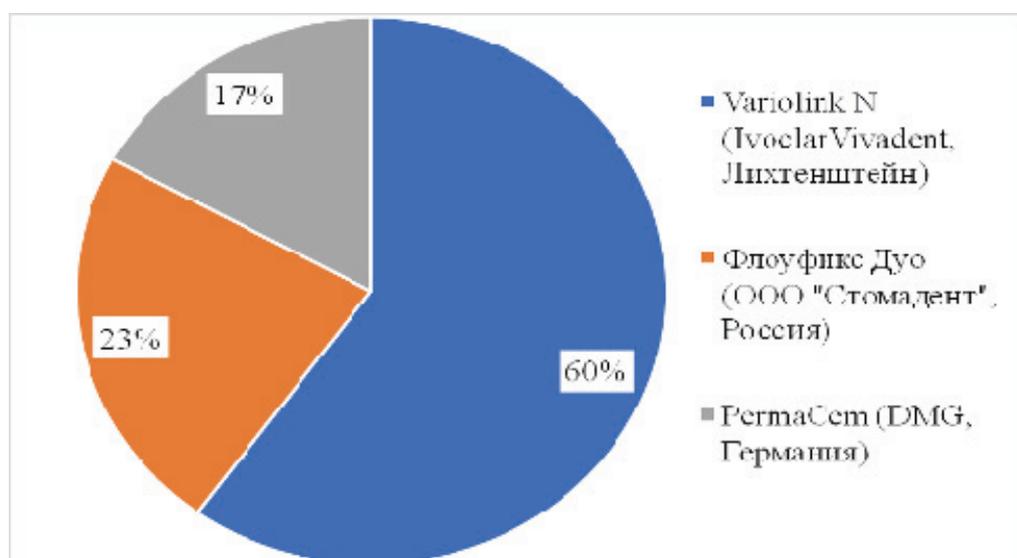


Рисунок 41 — Сравнительная характеристика использования композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций среди стоматологов-ортопедов

Основным критерием выбора композитного материала Variolink N (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн) было наличие определенной палитры цветов материала, удобство в работе и хорошие отзывы на рынке стоматологических материалов.

До появления «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент, Россия) среди композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций не было представлено отечественных образцов. Однако потребность в материалах данного класса высока, так как зарубежные аналоги дорогостоящие, имеют различные протоколы работы и не всегда есть в наличии у фирм поставщиков, что доставляет определенные неудобства врачу стоматологу-ортопеду. Это и явилось предпосылкой для создания композитного материала для фиксации безметалловых конструкций и разработки протокола работы с ним.

Для решения задачи по разработке методики работы с фиксирующим материалом были изучены свойства наиболее широко используемых композитных материалов двойного отверждения для фиксации безметалловых конструкций и кроме того были учтены и использованы требования ГОСТ Р56924-2016. Согласно мнению опрошенных врачей стоматологов-ортопедов были выяснены основные свойства материалов, которые являются критерием выбора того или иного композита. Данные представлены на рисунке 42.

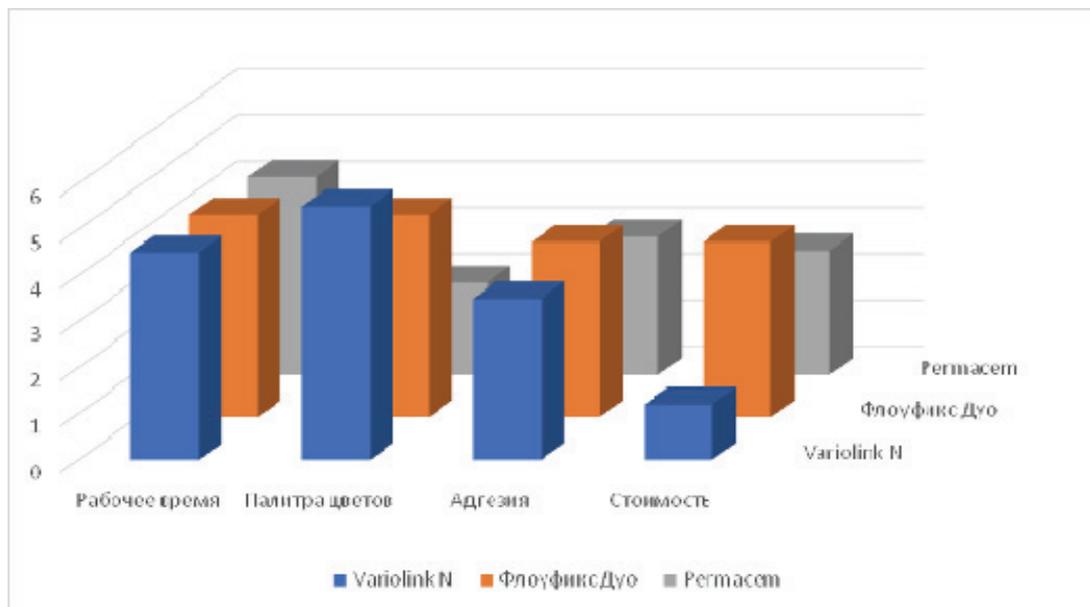


Рисунок 42 — Критерии выбора композитного материала для постоянной фиксации ортопедических конструкций врачом стоматологом-ортопедом

Основными критериями, с точки зрения опрошенных врачей, выбравших композитный материал Variolink N (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн), являлись: рабочее время, цветовая палитра и адгезия. В то же время стоимость для них не была определяющим фактором выбора материала. В свою очередь, врачи, использовавшие «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия) обращали внимание на все 4 критерия. А врачи, работавшие с PermaSet (DMG, Германия), не акцентировали внимание на цветовую палитру композитного материала.

В результате проведенных лабораторно-клинических исследований была разработана методика работы с композитным материалом двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия), технические характеристики которого не уступают зарубежным аналогам.

По итогам лабораторного исследования этих материалов были получены результаты, которые представлены в таблице 15.

Таблица 15 — Сравнительная характеристика свойств композитных материалов для постоянной фиксации ортопедических конструкций с требованиями ГОСТ Р56924-2016

Композитные материалы	Толщина пленки, (мкм)	Рабочее время при 23°C, (сек)	Водопоглощение, (мкм/мм ³)	Адгезионная прочность, (МПа)
ГОСТ Р56924-2016	не более 50	не менее 60	не более 40	не менее 7 Мпа
«Флоуфикс ДУО»	10,4	186	25,4	28,8
Variolink N	18,8	210	26,5	30,2
PermaCem	20,0	120	20,32	26,1

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что отечественный композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия) соответствует всем требованиям ГОСТ Р56924-2016, предъявляемым к материалам данного класса. «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия) не уступает зарубежным аналогам, таким как Variolink N (IvoclarVivadent, Лихтенштейн) и PermaCem (DMG, Германия) в физико-механических свойствах, а по некоторым показателям даже превосходит.

В 2018 году было получено регистрационное удостоверение на материал композитный двойного отверждения для постоянной фиксации «Флоуфикс ДУО» (приложение 1).

Лабораторное исследование материала проводили по следующим параметрам:

- определение толщины пленки композитного материала
- определение рабочего времени и времени отверждения композитных материалов
- определение водопоглощения композитных материалов
- определение адгезионной прочности композитных материалов

Исследования проводились по методикам, описанным в ГОСТ Р56924-2016 в лаборатории ЗАО «Стомадент».

Одновременно с изучением композитного материала «Флоуфикс ДУО» (ООО «Стомадент», Россия), проводили лабораторное изучение композитных материалов Variolink N (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн) и PermaCem (DMG, Германия).

Клиническая часть исследования была проведена с использованием материалов, представленных выше. Все пациенты были разделены на 3 группы, в зависимости от материала для фиксации реставраций.

Оценка качества прилегания реставрации производилась как врачом, так и пациентом, непосредственно после установки, спустя 6 и 12 месяцев, также выполнялось контрольное исследование (КЛКТ) в отдаленные сроки (6, 12 месяцев).

Краевое прилегание реставраций не было нарушено ни сразу после фиксации, ни спустя 6 и 12 месяцев после использования. Краевая адаптация одиночных реставраций имела 100 % результат, что подтверждается результатами послойного изучения компьютерной томограммы в сагиттальной и коронарной проекциях (рисунок 43).

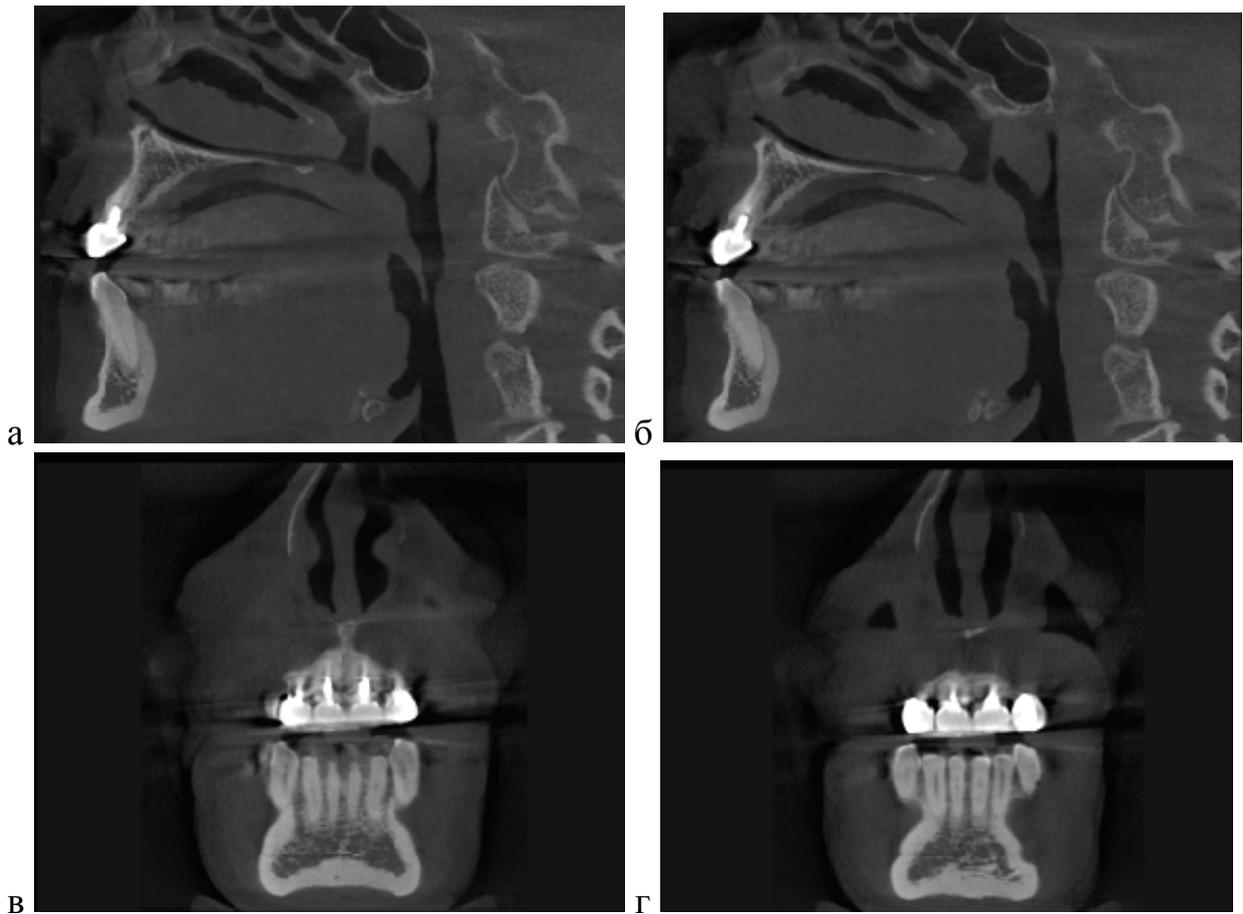


Рисунок 43 — КЛКТ через 12 месяцев после фиксации на «Флоуфикс ДУО» пошагово (0,5 мм):

а, б — в сагиттальной проекции, в, г — в коронарной проекции

Также не было обнаружено ни одной расцементировки одиночных реставраций из прессованной керамики. Данный успех связан с правильным выбором фиксирующего материала, оптимальным протоколом работы с ним и качественно выполненной работой зубопротезной лабораторией. Все пациенты были удовлетворены внешним видом улыбки, качеством прилегания одиночных коронок из прессованной керамики на протяжении года наблюдений. У 7 (21 %) пациентов по истечении 12 месяцев появилось ощущение дискомфорта в зонах фиксированных конструкций, что объяснялось неудовлетворительной гигиеной полости рта, наличием наддесневого камня, гиперемией десневого края. После проведения профессиональной гигиены полости рта, удаления наддесневых отложений эти явления были устранены.

Таким образом, суммируя вышеизложенное, на основании проведенных клинико-лабораторных исследований была доказана целесообразность использования «Флоуфикс ДУО» для постоянной фиксации ортопедических конструкций из прессованной керамики в клинике ортопедической стоматологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях большое значение имеют развитие технологий и производства отечественных материалов, отвечающих высоким требованиям. В этой связи, разработанный ООО «Стомадент» (Россия) композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» был изучен в условиях лаборатории и опробирован в клинической практике и учебном процессе. Была разработана методика подготовки поверхности протезной конструкции и препарированной поверхности зуба для отечественного композитного материала.

Настоящее диссертационное исследование было проведено с целью повышения эффективности ортопедического лечения пациентов одиночными коронками из прессованной керамики, фиксированными на отечественный композитный материал двойного отверждения.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить физико-химические свойства композитных материалов отечественных и зарубежных производителей для фиксации несъемных ортопедических конструкций.
2. Установить адгезионную прочность отечественного композитного материала двойного отверждения для постоянной фиксации «Флоуфикс ДУО».
3. Разработать методики подготовки поверхности ортопедических конструкций, изготовленных из прессованной керамики.
4. Обосновать применение разработанной методики подготовки поверхности коронок из прессованной керамики для их фиксации.
5. Оценить клиническую эффективность методики использования отечественного материала для фиксации коронок из прессованной керамики.

Итоги лабораторных исследований показали, что композитный материал «Флоуфикс ДУО» обладает достоинствами, присущими материалам данного класса, соответствует требованиям ГОСТ Р 56924-2016, удобен в работе и существ-

венно дешевле зарубежных аналогов, при этом, не уступая им по своим свойствам, а по ряду параметров даже превосходя их.

В исследовании участвовало 34 пациента, обратившихся с октября 2015 года по ноябрь 2018 года на амбулаторно-поликлинический приём, с дефектами коронковой части зубов. Их восстанавливали одиночными коронками из прессованной керамики E.max Press и фиксировали на разные виды композитных материалов.

Чтобы исключить неточности, связанные с различными физико-механическими свойствами ортопедических конструкций, было принято решение изучить адгезию только к одиночным коронкам. Критериями включения в исследования были:

- девитальные зубы;
- передняя группа зубов;
- дефекты коронковой части зуба (по индексу ИРОПЗ 0,6–0,8);
- зубы, восстановленные культевыми вкладками или композитными материалами с использованием стекловолоконных штифтов.

Критериями исключения считались:

- витальные зубы;
- жевательная группа зубов;
- дефекты коронковой части зуба по индексу ИРОПЗ менее 0,6.

По причине различной адгезии, конструкционным материалом для исследования была выбрана прессованная керамика.

В результате были изготовлены и фиксированы одиночные коронки (81 шт.) из прессованной керамики.

В ходе исследования изучалось краевое прилегание ортопедических конструкций, спустя 6 и 12 месяцев выполнялись контрольные исследования (КЛКТ), по результатам которых в 100 % случаев не было выявлено нарушения краевого прилегания. У 7 (21 %) человек спустя 12 месяцев на установленных коронках из прессованной керамики было обнаружено наличие твердых зубных отложений, что было связано с неудовлетворительной гигиеной полости рта.

Данные, полученные в результате обследования пациентов с одиночными коронками из прессованной керамики, фиксированными на композитный материал, были обработаны статистически по общепринятой методике.

Результатом данной диссертационной работы явилась разработка методики фиксации одиночных реставраций из прессованной керамики на композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО». Впервые был разработан протокол работы с отечественным композитным материалом двойного отверждения «Флоуфикс ДУО».

Разработанная методика также позволяет врачу стоматологу-ортопеду качественно и удобно использовать данный композитный материал. Все это улучшает качество ортопедического лечения пациентов из разных социальных групп и качество их жизни.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные результаты исследований позволяют в дальнейшем обосновывать и развивать новые отечественные фиксирующие материалы для несъемных ортопедических конструкций. Предложенный новый материал для фиксации и методика обработки поверхности коронок из прессованной керамики могут совершенствоваться и развиваться, что, возможно, в будущем позволит увеличить импортозамещение отечественными материалами.

ВЫВОДЫ

1. Анализ данных по определению толщины пленки композитных цементов, полученных на основании лабораторного, экспериментального исследования показал, что толщина пленки композитного материала «Флоуфикс ДУО» $10,4 \pm 1,0$ мкм, что полностью соответствует требованиям ГОСТ Р56924-2016, как и другие показатели, полученные в результате сравнения с цементами Variolink N и PermaСem. Сравнительное исследование материалов Variolink N, PermaСem и «Флоуфикс ДУО» достоверно показало эффективность предложенного материала.

2. Адгезивная прочность композитных материалов: Variolink N имеет максимальное среднее значение 30,2 МПа; PermaСem 26,1 МПа, «Флоуфикс ДУО» 28,8 МПа, что также полностью соответствует требованиям ГОСТ Р56924-2016.

3. Разработана методика фиксации одиночных реставраций из прессованной керамики с использованием композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО», который обладает всеми свойствами, присущими материалам данного класса, удобен в работе и существенно дешевле зарубежных аналогов, превосходя их по многим параметрам и абсолютно не уступая по основным свойствам.

4. Дано обоснование разработанной методики подготовки поверхности коронок из прессованной керамики для улучшения адгезивных свойств.

5. Доказана высокая клиническая эффективность использованного материала «Флоуфикс ДУО» для фиксации коронок из прессованной керамики. Выявлено отсутствие расцементирования керамических конструкций спустя 6 и 12 месяцев, а также не выявлено нарушение краевого прилегания коронок у 100 % пациентов. Отмечено полное соответствие требованиям ГОСТ Р56924-2016. Пациенты полностью удовлетворены качеством прилегания одиночных коронок из прессованной керамики, как непосредственно после установки, так и спустя 6 и 12 месяцев по результатам анкетирования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Российский композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» может быть использован для фиксации ортопедических конструкций наравне с зарубежными аналогичными материалами.
2. Рекомендовано использовать для фиксации коронок из прессованной керамики композитный материал «Флоуфикс ДУО», поскольку он обладает всеми свойствами присущими стоматологическим материалам данного класса, удобен в работе и существенно дешевле зарубежных аналогов.
3. Рекомендовано применять разработанную методику подготовки поверхности ортопедических конструкций, изготовленных из прессованной керамики для повышения качества и эффективности ортопедического лечения пациентов с дефектами коронковой части зубов.
4. Предлагается в практической работе для фиксации композитным материалом двойного отверждения «Флоуфикс ДУО» предпочтительно использовать разработанный нами рабочий протокол, включающий в себя обработку поверхности прессованной керамики последовательно; плавиковой кислотой; силановым праймером.
5. Рекомендовано при частых расцементировках и нарушении краевого прилегания после протезирования различными эстетическими конструкциями для фиксации использовать композитный материал двойного отверждения «Флоуфикс ДУО».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГОСТ — Государственный стандарт

Гц — герц

дБ — децибел

ИРОПЗ — индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба

Кг — килограмм

КЛКТ — конусно-лучевая компьютерная томография

мес. — месяц

мин — минута

МКБ-10 — Международная классификация болезней 10-го пересмотра

мкг/мм³ — микрограмм на миллиметр в кубе

Мкм — микрометр

мкм/мм³ — микрометр на миллиметр в кубе

мм — миллиметр

мг — миллиграмм

Мпа — Мегапаскаль

Н — ньютон

Нм — нанометр

ООО — Общество с ограниченной ответственностью

сек — секунда

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России — федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ч — час

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ клинической эффективности цементов для постоянной фиксации зубных протезов / О.Г. Полянская, Т.Н. Климова, В.И. Шемонаев [и др.] // Волгоградский научно-медицинский журнал. — 2015. — № 4. — 90
2. Анитуа, Е. Отдаленные результаты использования ИМД 2, 5 мм в качестве опор несъемных протезов. Имплантаты малого диаметра в области премоляров и моляров // Новое в стоматологии. — 2018. — № 1(229). — С. 22–27.
3. Афанасьева, М.М. Исследование характеристик коронок из металлокерамики и безметалловой керамики на основе оксида циркония / М.М. Афанасьева, И.А. Белянкин // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2020. — № 5. — 10 с.
4. Биктимеров, Е.Д. Методы препарирования зубов под металлокерамические конструкции / Е.Д. Биктимеров // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2018. — № 4. — 8 с.
5. Будный, А.А. Современные технологии в ортопедической стоматологии / А.А. Будный, И.Д. Плодистая // Бюллетень медицинских интернет-конференций (Bulletin of Medical Internet Conferences). — 2018. — № 7. — 8 с.
6. Булыгина, М.Н. Обоснование выбора цементов, используемых в ортопедической стоматологии для постоянной фиксации виниров / М.Н. Булыгина, А.В. Брагин, А.В. Волков // Университетская медицина Урала. — 2019. — Т. 5, № 3 (18). — С. 25–26.
7. Бутова, В.Г. Оценка системы контроля качества зуботехнических конструкций, изготовленных с применением CAD/CAM-технологий / В.Г. Бутова, Р.М. Искендеров, А.Ю. Жеребцов // Клиническая стоматология. — 2018. — № 3. — С. 86–89.
8. Вартанов, Т.О. Сравнительная характеристика материалов, применяемых для изготовления безметалловых конструкций в стоматологии / Т.О. Вартанов // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). — 2012. — № 3. — 110 с.

9. Веремеенко, Т.В. Причины нарушения фиксации несъёмных зубных протезов / Т.В. Веремеенко // Международный студенческий научный вестник. — 2016. — № 2. — С. 34.
10. Верстова, А.А. Особенности адаптации к несъемным ортопедическим конструкциям / А.А. Верстова // Международный студенческий научный вестник. — 2016. — № 2. — С. 38.
11. Воробьев, М.В. Анализ условий труда и состояния здоровья врачей-стоматологов в медицинских организациях различной формы собственности / М.В. Воробьев, Ш.Ф. Джураева // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2020. — № 2. — С. 21–25.
12. Вульфес, Х. Современные технологии протезирования / Х. Вульфес. — Москва, 2002. — 268.
13. Выбор материала для протезирования пациентов, страдающих бруксизмом / А.В. Брагин, А.В. Волков, Т.Н. Волкова [и др.] // Университетская медицина Урала. — № 3. — 2020. — С. 22–24.
14. Габышева-Хлустикова, С.Ю. Клинико-морфологическая оценка и разработка методов повышения качества краевого прилегания искусственных коронок: автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Габышева - Хлустикова Светлана Юрьевна; Нижегородская государственная медицинская академия. - Нижний Новгород, 2012. - 19 с.
15. Гаража, С.Н. Фиксация несъемных протезов: рациональный выбор материала / С.Н. Гаража, И.Г. Грицай // Стоматология. — 2000. — № 3. — С. 36–40.
16. Горелова, В.А. CAD/CAM — технология в ортопедической стоматологии / В.А. Горелова, С.Н. Орехов, С.В. Матвеев // Международный студенческий научный вестник. — 2016. — № 4–3. — С. 246–248.
17. Грохотов, И.О. Оптимизация этапа примерки цельнокерамических реставраций в стоматологии / И.О. Грохотов, Р.Е. Убраев // Бюллетень медицинской науки. — 2017. — № 4 (8). — С. 61-64.

18. Демин, Я.Д. Клинико-экспериментальное обоснование оптимизации протокола адгезивной фиксации при протезировании керамическими конструкциями / Я.Д. Демин. — Нижний Новгород, 2019. — С. 3.
19. Долгалев, А.А. Перспективы применения цельнокерамических реставраций / А.А. Долгалев, Е.А. Брагин, М.Л. Долгалева // Главный врач Юга России. — 2017. — № 5 (55). — С. 15-17.
20. Дорджиева, В.В. Исследование адгезивных свойств цементов, применяемых для фиксации внутриканальных штифтов / В.В. Дорджиева, Ч.В. Дорджиев // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 5. — С. 506.
21. Дьяконенко, Е. Сравнительная оценка монолитных и облицованных зубных протезов на основе диоксида циркония. Ч. 1 / Е. Дьяконенко, И. Лебедеико // Цифровая стоматология. — 2017. — № 1. — С. 58–68.
22. Жиров, А.И. Оптимизация ортопедического лечения у пациентов с несъемными конструкциями / А.И. Жиров. — Симферополь, 2013. — С. 115.
23. Жолудев, Д.С. Керамические материалы в ортопедической стоматологии. Керамика на основе оксида алюминия / Д.С. Жолудев // Проблемы стоматологии. — 2012. — № 5. — С. 8-14.
24. Жулев, Е.Н. Изучение размерной точности внутреннего прилегания каркасов искусственных коронок из дисиликата лития, изготовленных с помощью традиционных и цифровых технологий / Е.Н. Жулев, Ю.А. Вокулова // Актуальные проблемы медицины. — 2020. — № 2. — С. 237–248.
25. Жулев, Е.Н. Результаты изучения качества краевого прилегания каркасов из диоксида циркония, изготовленных с применением технологии внутривитального лазерного сканирования ITERO CADENT в эксперименте / Е.Н. Жулев, Ю.А. Вокулова // Современные проблемы науки и образования. — 2017. — № 1. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25903>
26. Жулев, Е.Н. Цифровые технологии производства в ортопедической стоматологии / Е.Н. Жулев, И.А. Левин // Медиаль. — 2015. — № 1. — С. 226.

27. Захаров, Д.З. Сравнительная характеристика композитных цемента для фиксации цельнокерамических конструкций / Д.З. Захаров. — 2009. — С. 3–4.
28. Изучение адгезии фиксирующих цемента к твердым тканям зуба / С.Д. Арутюнов, Е.И. Жулев, А.С. Казарин, А.В. Бейтан // Российский стоматологический журнал. — 2006. — № 4. — С. 6–8.
29. Калашникова, Н.С. Сравнительная характеристика металлокерамических коронок и коронок из безметалловой керамики / Н.С. Калашникова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2015. — № 10. — 5 с.
30. Карсецян, Д.К. Безметалловая керамическая система IPS E.max, преимущества и показания к применению / Д.К. Карсецян, С.В. Коннов, В.А. Михайлова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2015. — № 10. — 5 с.
31. Короткая, А.Р. Особенности ортопедического протезирования металлокерамическими конструкциями / А.Р. Короткая // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 3. — С. 35–38.
32. Кресникова, Ю.В. Закономерности развития осложнений и дефектов после лечения несъемными протезами в зависимости от возраста пациента / Ю.В. Кресникова, В.В. Бровко, В.В. Чистохвалов // Российская стоматология. — 2016. — № 9 (1). — С. 48–49.
33. Кронивец, Н.А. Проблема надежности фиксирующих материалов в ортопедической стоматологии / Н.А. Кронивец // Медицинский журнал. — 2015. — № 3. — С. 152–154.
34. Кузнецов, Д.Л. Клинико-лабораторное обоснование применения виниров непрямого изготовления из композита и прессованной керамики: специальность 14.01.14 «Стоматология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Кузнецов Денис Леонидович ; Тверской государственный медицинский университет, - Тверь, 2015. – 154 с. – Библиогр.: с. 90 – 96.

35. Кузнецова, Е.Д. Применение современных адгезивных систем в клинической стоматологии / Е.Д. Кузнецова // Молодой ученый. — 2019. — № 282. — С. 143–147.
36. Кузнецова, Ж.А. Микропротезы: виды и частота изготовления / Ж.А. Кузнецова, М.И. Церпицкий // Молодой ученый. — 2019. — № 290. — С. 318–319.
37. Курилов, А.Ю. Использование виниров в качестве современного метода реставрации зубов / А.Ю. Курилов // Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины: материалы 76-й науч.-практ. конф. — 2018. — С. 254–255.
38. Лебеденко, И.Ю. Ортопедическая стоматология. Национальное руководство / И.Ю. Лебеденко, С.Д. Арутюнов. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 824 с.
39. Луцкая, И.К. Дифференцированный выбор средств и методов лечения постоянных зубов / И.К. Луцкая // Современная стоматология. — 2019. — № 1 (74). — 600 с.
40. Манджиева, Д.С. Непрямой метод реставрации зубов в эстетической стоматологии / Д.С. Манджиева // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 3. — С. 55–58.
41. Маннанова, Ф.Ф. Проблемы стоматологии / Ф.Ф. Маннанова, Т.И. Ганеев, И.Р. Исхаков // Ортопедическая стоматология. — 2016. — Т. 12, № 1. — С. 85–89.
42. Миронов, Е.А. Обоснование выбора фиксирующего агента для непрямых эстетических реставраций / Е.А. Миронов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2014. — № 5. — 4 с.
43. Мочалов, Ю.А. Методические подходы к клинической оценке стоматологических фотокомпозитных пломбировочных материалов как медицинских изделий / Ю.А. Мочалов // Universum: медицина и фармакология. — 2019. — № 9 (64). — С. 6-9.

44. Мурадов, М.А. Самоадгезивные композитные цементы в практике ортопедической стоматологии / М.А. Мурадов // Клиническая стоматология. — 2013. — № 4 (68). — С. 30–37.
45. Непрелюк, О.А. Анализ сканирующих устройств различных CAD/CAM-систем, применяемых в стоматологии / О.А. Непрелюк, О.Л. Ирза // Наука и культура в условиях глобализации: сборник статей международной научно-практической конференции. — Тюмень, 2017. — С. 3–7.
46. Низкие клинические коронки зубов и их встречаемость у пациентов с различными видами прикусов / М.С. Сердюков, Н.Н. Аболмасов, И.Г. Массарский [и др.] // Вестник Витебского государственного медицинского университета. — 2018. — № 1. — С. 100–106.
47. Николаев, Ю.М. Новое поколение фиксирующих цемента в клинике ортопедической стоматологии / Ю.М. Николаев // Проблемы стоматологии. — 2012. — № 3. — С. 50–53.
48. Нуждаемость взрослого населения в ортопедической стоматологической помощи / В.М. Семенюк, Е.М. Ахметов, А.Д. Гаврилов, П.Г. Гаврилов // Институт стоматологии. — 2018. — № 1. — С. 18–21.
49. Обзор современных материалов для изготовления керамических коронок у кресла пациента методом компьютерного фрезерования / М.М. Анисимова, Е.А. Волкова, Д.В. Федоришина, М.С. Садирова // Неделя молодежной науки. — 2021. — С. 166.
50. Оптимизация программы компьютерного проектирования реставрации CAD/CAM системы «OptikDent» / Н.А. Цаликова, А.Ш. Хуранов, З.В. Разумная, С.Д. Атаева // DENTAL FORUM. — 2011. — № 5. — С. 117–118.
51. Орехов, С.Н. Этиология нарушения фиксации несъемных зубных конструкций / С.Н. Орехов, С.В. Матвеев // Крымский терапевтический журнал. — 2016. — № 4 (31). — С. 46–49.
52. Особенности определения качества жизни у пациентов пожилого и старческого возраста / Р.А. Салеев, Н.С. Федорова, Г.Т. Салеева, В.Н. Викторов // Проблемы стоматологии. — 2017. — № 1 (13). — С. 84–87.

53. Особенности препарирования зубов под безметалловую керамику / К.Ю. Кобринчук, А.В. Никонова, Е.С. Емелина, М.Н. Суворова // Современные тенденции развития науки и технологий. — 2017. — № 1–3. — С. 45–47.
54. Отдаленные результаты протезирования искусственными коронками / Е.Н. Жулев, А.И. Тетерин, А.С. Епифанов, Е.Г. Лебедев // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2015. — С. 178.
55. Оценка комплексного лечения больных хроническим генерализованным пародонтитом на фоне метаболического синдрома по клинико-иммунологическим показателям / И.В. Старикова, Н.Н. Триголос, И.В. Фирсова [и др.] // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. — 2015. — № 2 (54). — С. 109–113.
56. Оценка целесообразности и модификации цинк-фосфатных цементов для фиксации несъемных конструкций зубных протезов / А.С. Вальнов, Н.В. Чиркова, Н.Г. Картавцева [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. — 2018. — № 3. — URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-3/3-5.pdf> (дата обращения: 30.05.2018).
57. Парунов, В.А. Повышение качества и эффективности ортопедического лечения на примере использования нового поколения российских стоматологических сплавов благородных металлов / В.А. Парунов, И.Ю. Лебеденко, М.В. Быкова // Cathedra – Кафедра. Стоматологич. образование. — 2018. — № 63. — С. 38–40.
58. Перспективы изготовления каркасов металлокерамических конструкций зубных протезов методом селективного лазерного спекания / В.А. Степанов, В.И. Шемонаев, Е.А. Буянов [и др.] // Пульс. — 2021. — № 6. — С. 232–239.
59. Петрикас, О.А. Замещение включенных дефектов зубных рядов адгезивными мостовидными протезами / О.А. Петрикас. — Тверь, 1992. — 161 с.
60. Петрикас, О.А. Изучение прочности соединения искусственной коронки зуба с опорной культевой конструкцией / О.А. Петрикас, И.В. Петрикас, А.А. Лиман // Клиническая стоматология. — 2008. — № 3(47). — С. 100–101.

61. Пименова, А.В. Новые тенденции развития фиксирующих цементов в клинике ортопедической стоматологии / А.В. Пименова // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 3. — С. 59–62.
62. Полонейчик, Н.М. Материалы для временной и постоянной фиксации несъемных зубных протезов: учебно-методическое пособие / Н.М. Полонейчик, Н.А. Гресь. — Минск: БГМУ, 2021. — 4 с.
63. Русс, М.А. Основные проблемы внедрения безметалловых керамических коронок в современную стоматологическую практику / М.А. Русс // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — С. 80–83.
64. CAD/CAM-системы в стоматологии / Д.В. Сорокин, С.И. Абакаров, А.С. Баландина [и др.]. — Москва: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2016. — 96 с.
65. CAD/CAM технологии как малоинвазивный метод в ортопедической стоматологии / В.В. Кошкин, Н.В. Сальников, Д.С. Симонов, Е.А. Бандура // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2018. — № 7. — 8 с.
66. Саввиди, Г.Л. Клиническая картина и протезирование пациентов с полной потерей зубов / Г.Л. Саввиди. — Санкт-Петербург: Человек, 2022. — 268 с.
67. Савина, Е.А. Оптические свойства коронок E.max в сравнении с обычной металлокерамикой / Е.А. Савина, А.Р. Сулейманов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2016. — № 6. — 6 с.
68. Саканян, С.С. Осложнения при применении металлокерамических протезов / С.С. Саканян // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 4. — С. 84–87.
69. Салеев, Р.А. Сравнительный анализ индексов оценки качества жизни, используемых в стоматологии / Р.А. Салеев, Н.С. Федорова // Клиническая стоматология. — 2014. — № 2 (70). — С. 54–61.
70. Сафонов, А.А. Сравнительная характеристика при изготовлении несъемных цельнолитых конструкций / А.А. Сафонов. — Белгород, 2019. — С. 5.
71. Светлов, А.Ю. Современные стоматологические цементы / А.Ю. Светлов // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 4. — С. 92–95.

72. Селиванова, Д.А. Материалы для постоянной фиксации ортопедических конструкций / Д.А. Селиванова // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 4. — С. 96–99.
73. Синтез и физико-химические свойства биосовместимой керамики на основе Т-ZRO₂ медицинского назначения / Н.Ю. Ковалько, Л.В. Морозова, М.В. Калинина, О.А. Шилова. — Санкт-Петербург, 2016. — С. 93-95.
74. Современные материалы в стоматологии / А.И. Булгакова, И.В. Валеев, Ф.Р. Хисматуллина [и др.]. — Уфа, 2014. — 174 с.
75. Современные стеклоиономерные цементы / А.С. Велиев, А.Г. Бабаян, А.М. Укустов [и др.] // Международный студенческий научный вестник. — 2018. — № 1. — URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=17999> (дата обращения: 06.03.2023).
76. Сорокин, Е.В. Особенности протезирования при частичной потере зубов в современной ортопедической стоматологии / Е.В. Сорокин // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 4. — С. 106–109.
77. Сравнительная характеристика износостойкости современных полимерных композитов / С.А. Николаенко, Е.В. Печенегина, А.И. Зубарев [и др.] // Клиническая стоматология. — 2017. — № 3 (83). — С. 4-9.
78. Стеклоиономерный цемент от компании «ТехноДент» в практике врача-стоматолога/ А.Е. Анурова, Т.Ф. Косырева, В.Д. Щеголева, Д.С. Рошин // Клиническая стоматология. — 2016. — № 3 (79). — С. 22–25.
79. Телло Торрес, Р.К. Надежный метод адгезивной фиксации керамических виниров / Р.К. Телло Торрес // Современная стоматология. — 2018. — № 4 (73). — С. 15-17.
80. Титов, П.П. Аллергические реакции к компонентам стоматологических материалов. Диагностика / П.П. Титов, П.Н. Мойсейчик, А.М. Матвеев // Современная стоматология. — 2017. — № 2 (67). — С. 28-33.
81. Трезубов, В.Н. Ортопедическая стоматология / В.Н. Трезубов, А.С. Щербаков, Л.М. Мишнёв. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 688 с.

82. Федоров, П.П. Диоксид циркония. Обзор / П.П. Федоров, Е.Г. Яроцкая // Конденсированные среды и межфазные границы. — 2021. — № 2. — С. 169–187.
83. Федорова, Н.С. Анализ дефектов ортопедических конструкций у пациентов стоматологического профиля / Н.С. Федорова, Р.А. Салеев // Актуальные вопросы стоматологии. — 2020. — №1 — С. 427–430.
84. Халимская, К.М. Аспекты цельнокерамического протезирования / К.М. Халимская // Научное обозрение. Медицинские науки. — 2017. — № 3. — С. 83–86.
85. Ханахмедов, В.А. Уникальная технология CAD-CAM систем в ортопедической стоматологии для изготовления каркасов несъёмных зубных протезов. Анализ различных CAD-CAM систем / В.А. Ханахмедов // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2018. — № 2. — 8 с.
86. Худалева, К.А. Лабораторное обоснование подготовки культей опорных зубов и выбора фиксирующего материала при низких клинических коронках / К.А. Худалева, Д.А. Куфтырев // Смоленский медицинский альманах. — 2017. — № 1. — С. 365-370.
87. Шестопалов, М.С. Клинико-экспериментальное обоснование применения щадящих методов препарирования зубов при протезировании малых дефектов зубных рядов / М.С. Шестопалов. — Тверь, 2007. — 17 с.
88. Aesthetic smile evaluation--a non-invasive solution / В.О. Kovacs, S.B. Mehta, S. Banerji, B.J. Millar // Dental update. — 2011. — Vol. 38, № 7. — P. 452-456.
89. An overview of dental adhesive systems and the dynamic tooth-adhesive interface / A. Bedran-Russo, A.A. Leme-Kraus, C.M.P. Vidal, E.C. Teixeira // Dental clinics of North America. — 2017. — Vol. 61, № 4. — P. 713–731.
90. Comparison of the shear bond strength of self-adhesive resin cements to enamel and dentin with different protocol of application / M.J. Moghaddas, Z. Hossainipour, S. Majidinia, N. Ojrati // Electronic physician. — 2017. — Vol. 9, № 8. — P. 4985–4991.

91. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operatory evaluation / P. Magne, K.R. Kwon, U.C. Belser [et al.] // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 1999. — Vol. 81, № 3. — P. 327–334.
92. Bond strength of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel / S.E. Abo-Hamar, K.A. Hiller, H. Jung [et al.] // *Clinical oral investigations*. — 2005. — Vol. 9, № 3. — P. 161–167.
93. Ferracane, J.L. Self-adhesive resin cements — chemistry, properties and clinical considerations / J.L. Ferracane, J.W. Stansbury, F.J.T. Burke // *Journal of oral rehabilitation*. — 2011. — Vol. 38, № 4. — P. 295–314.
94. Fit of pressed crowns fabricated from two CAD-CAM wax pattern process plans: A comparative in vitro study / L. Shamseddine, R. Mortada, K. Rifai, J.J. Chidiac // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 2017. — Vol. 118, № 1. — P. 49–54.
95. Interfacial nanoleakage and internal cement thickness of three esthetic crown systems / M. Chazine, A. Casucci, A. Mazzone [et al.] // *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*. — 2012. — Vol. 28, № 10. — P. 1105–1111.
96. Marginal adaptation in dentin of a self-adhesive universal resin cement compared with well-trying systems / M. Behr, M. Rosentritt, T. Regnet [et al.] // *Dental Materials*. — 2004. — Vol. 20, № 2. — P. 191–197.
97. Marginal and Internal Gap of Handmade, Milled and 3D Printed Additive Manufactured Patterns for Pressed Lithium Disilicate Onlay Restorations / M. Revilla-León, M. Olea-Vielba, A. Estesó-Saiz [et al.] // *The European journal of prosthodontics and restorative dentistry*. — 2018. — Vol. 26, № 1. — P. 31–38.
98. Massironi, D. Precision in Dental Esthetics / D. Massironi, R. Pascetta, G. Romeo. — Quintessence Publishing, 2006. — 464 p.
99. Ng, J. A comparison of the marginal fit of crowns fabricated with digital and conventional methods / J. Ng, D. Ruse, Ch. Wyatt // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 2014. — Vol. 112, № 3. — P. 555–560.

100. Papaspyridakos, P. Complete arch implant rehabilitation using subtractive rapid prototyping and porcelain fused to zirconia prosthesis: a clinical report / P. Papaspyridakos, K. Lal // *The Journal of prosthetic dentistry*. — 2008. — Vol. 100, № 3. — P. 165–172.
101. Pickerill, H.C. Stomatology in general practice a textbook of diseases of the teeth and mouth for students and practitioners / H.P. Pickerill. — London, 2015. — 292 p.
102. Push-out bond strength of restorations with bulk-fill, flow, and conventional resin composites / R.V. Caixeta, R.D. Guiraldo, E.N. Kaneshima [et al.] // *The Scientific World Journal*. — 2015. — Vol. 2015. — P. 1-5.
103. Qureshi, T. Minimally invasive cosmetic dentistry: alignment, bleaching and bonding (ABB) / T. Qureshi // *Dental update*. — 2011. — Vol. 38, № 9. — P. 586-592.
104. Six-year clinical performance of etch-and-rinse and self-etch adhesives / L.W. Boushell, H.O. Heymann, A.V. Ritter [et al.] // *Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials*. — 2016. — Vol. 32, № 9. — P. 1065–1072.
105. Spectroscopic and mechanical properties of a new generation of bulk fill composites / R. Monterubbianesi, G. Orsini, G. Tosi [et al.] // *Frontiers in Physiology*. — 2016. — Vol. 7, N DEC. — 652 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Регистрационное удостоверение композитного материала двойного отверждения «Флоуфикс ДУО».



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
(РОСЗДРАВНАДЗОР)

**РЕГИСТРАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ
НА МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ**
от 22 января 2018 года № РЗН 2018/6696

На медицинское изделие
Материал композитный двойного отверждения для постоянной фиксации
"ФлоуФикс ДУО" с принадлежностями по ТУ 9391-031-40151387-2016

Настоящее регистрационное удостоверение выдано
Общество с ограниченной ответственностью "СТОМАТОЛОГИЯ
ДЕНТИСТРИ" (ООО "СТОМАДЕНТ"), Россия, 140070, Московская область,
Люберецкий район, п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, этаж 3, офис 301

Производитель
Общество с ограниченной ответственностью "СТОМАТОЛОГИЯ
ДЕНТИСТРИ" (ООО "СТОМАДЕНТ"), Россия, 140070, Московская область,
Люберецкий район, п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11, этаж 3, офис 301

Место производства медицинского изделия
ООО "СТОМАДЕНТ", Россия, 140070, Московская область, Люберецкий район,
п. Томилино, ул. Гаршина, д. 11

Номер регистрационного досье № РД-17219/15351 от 12.04.2017

Вид медицинского изделия 228410

Класс потенциального риска применения медицинского изделия 2а

Код Общероссийского классификатора продукции по видам экономической
деятельности 32.50.11.000

Настоящее регистрационное удостоверение имеет приложение на 4 листах

приказом Росздравнадзора от 22 января 2018 года № 208
допущено к обращению на территории Российской Федерации.

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере здравоохранения  М.А. Мурашко


0035253

Приложение 2. Регистрационная карта пациента

Фамилия

Имя

Отчество

Домашний адрес

Телефон

Должность

Специальность

а) в настоящем

б) в прошлом

Анамнестические сведения и социально-психологическая характеристика:

1. Пол: муж. (1), жен. (2)
2. Возраст (полных лет)
3. Инвалидность: есть (1), нет (2)
4. Жалобы: нарушение жевания (1), нарушение эстетики (2), стирание искусственных зубов (3), заболевания ВНЧС (4)
5. Протезируется несъемными протезами: впервые (1), повторно (2)
6. Отзыв о несъемном протезе: удовл. (1), хор. (2), неудовл. (3)
7. Длительность пользования несъемной конструкцией: (число лет)
8. Причины неудовлетворенности протезированием: эстетика (1), межокклюзионные взаимоотношения (2), нарушение речи (3), боли ВНЧС (4), плохая фиксация (5)
9. Кто виновен в неудаче протезирования: врач (1), зубной техник (2), пациент (3)
10. Причины потери зубов: заболевание пародонта (1), кариес (2), сахарный диабет (3), травма (4)
11. Длительность потери зубов: число месяцев (1), число лет (2)
12. Гигиена в полости рта: удовлетвор. (1), неудовлетворит. (2)
13. Уход за несъемными протезами: удовлетвор. (1), неудовлетвор. (2)

14. Тип нервной системы: сильно уравновешенный (1), медленно уравновешенный (2), неуравновешенный (3), слабый тип — меланхолики (4)
15. Особенности преморбидной личности: нормальный субъект без отчетливой выраженности отдельных черт (1), тревожно мнительная личность (2), астеническая (3), со склонностью к сомнениям (4), демонстративно-истерическая (5), возбудимая (6), пассивная (7), безвольная (8), внушаемая (9), замкнутая (10), необщительная (11)
16. Тип лица: округлый (1), конический (2), квадратный (3)
17. Состояние ВНЧС: артроз (1), артрит (2), дисфункция (3)
19. Характер движений нижней челюсти: плавные (1), толчкообразные (2), без особенностей (3)
20. Устойчивость опорных зубов: устойчив. (1), 1-ая степень подвижности (2), 2-я степень подвижности (3), 3-я степень подвижности (4)
21. Наличие уступа у обработанных зубов: плечевой уступ (1), закругленный уступ (2), уступ в виде желоба (3), уступ со скошенным краем (4), отсутствие уступа (5)
22. Зуб восстановлен: пломба со штифтом (1), вкладка (2)
23. Зуб восстановлен вкладкой из: металла КХС (1), серебра (2), золота (3), оксида циркония (4)
24. Наличие патологической стираемости зубов: да (1), нет (2)
25. Патологическая стираемость: равномерная (1), неравномерная (2)
26. Наличие клиновидных дефектов: есть (1), нет (2)
27. Наличие флюороза: есть (1), нет (2)
28. Наличие несъемных конструкций в полости рта: есть (1), нет (2)
29. Материал, из которого изготовлена имеющаяся несъемная(ые) конструкция(ии): штампованные коронки (1), литые коронки (2), металлопластмасса (3), металлокерамика (4), диоксид циркония (5), прессованная керамика (6)
30. Наличие в полости рта съемных протезов: есть (1), нет (2)
31. Материал, из которого изготовлена имеющийся съемный(ые) протез(ы): пластмасса (1), нейлон (2), термопласт (3), акри-фри (4)

32. Вид дефекта: Частичная потеря зубов (1), полная потеря зубов (2), дефект коронки зуба (3)
33. Расположение дефекта: верхняя челюсть (1), нижняя челюсть (2)
34. Вид дефекта по классификации Кеннеди: 1 класс (1), 2 класс (2), 3 класс (3), 4 класс (4)
35. Вид дефекта по классификации Гаврилова: 1 класс (1), 2 класс (2), 3 класс (3), 4 класс (4)
36. Наличие заболеваний пародонта: пародонтит (1), пародонтоз (2), отсутствуют (3)
37. Планируемое несъемное протезирование: одиночная коронка (1), мостовидный протез (2), консольная конструкция (3), винир (4), коронка на имплантате (5)
38. Количество планируемых опор для мостовидного протеза: две (1), три (2), четыре (3), больше 4-ех (5)
39. Протяженность дефекта: 1 зуб (1), 2 зуба (2), 3 зуба (3), более (4)
40. Материал, из которого планируется изготовление несъемной конструкции: литые коронки (1), металлокерамика (2), диоксид циркония (3), пресованная керамика (4)
41. Слюна вязкая (1), невязкая (2)
42. Соотношение верхней и нижней челюстей в сагиттальной плоскости: ортогнатическое (1), верхне-прогнатическое (2), нижне-прогнатическое (3), бипрогнатическое (4)
43. Соотношение верхней и нижней челюстей в трансверзальной плоскости: слева (1), справа (2), ортогнатическое (3), верхне-прогнатическое (4), нижне-прогнатическое (5)
44. Слепок под несъемную конструкцию снят: силикон-а (1), силикон-с (2), полиэфир (3)
45. Были ли изготовлены провизорные коронки на время протезирования: да (1), нет (2)
46. Временный цемент, использованный при фиксации провизорных коронок: Темпбонд (1), РеликсТемп (2), Темпоцем (3), другие (4)

47. На какой вид цемента произведена цементировка конструкции: Цинкфосфатные (1), Поликарбоксилатные (2), Стеклоиномерные (3), Полимерномодифицированные цементы и компомеры (стеклоиномеры, усиленные полимерами или смолами) (4), Композитные цементы (5)
48. Отзыв в момент наложения: отлично (1), хорошо (2), удовлетворительно (3), плохо (4)
49. Сроки привыкания к несъемной конструкции: 1 день (1), 2-3 дня (2), 3-4 дня (3), более (4)
50. Отзыв спустя 2 месяца после фиксации: отлично (1), хорошо (2), удовлетворительно (3), плохо (4)
51. Отзыв спустя 6 месяцев после фиксации: отлично (1), хорошо (2), удовлетворительно (3), плохо (4)
52. Отзыв спустя 1 год после фиксации: отлично (1), хорошо (2), удовлетворительно (3), плохо (4)
53. Оценка эстетики спустя 1 год после фиксации: отлично (1), хорошо (2), удовлетворительно (3), плохо (4)
54. Данные клинического осмотра: гигиена полости рта: положительная (1), отрицательная (2)
55. Данные клинического осмотра: наличие сколов облицовки (1), отсутствие сколов облицовки (2)
56. Данные клинического осмотра: наличие расцементировок (1), отсутствие расцементировок (2)
57. Состояние опорных зубов: наличие подвижности (1), отсутствие подвижности (2)
58. Состояние опорных зубов: оголение шейки зуба (1), отсутствие оголения шейки зуба (2)
59. Состояние мягких тканей возле несъемной конструкции: отсутствие воспаления (1), наличие воспаления (2)
60. Жевательная эффективность несъемной ортопедической конструкции: отлично (1), хорошо (2), удовлетворительно (3), плохо (4)