

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

*На правах рукописи*

**ПАРХОМЕНКО АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЯ  
В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ  
СТОМАТОЛОГА-ОРТОПЕДА**

Специальность 14.01.14 - Стоматология

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель: доктор  
медицинских наук, профессор  
В.И. Шемонаев

Волгоград – 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1. ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРИРОВАНИЯ НА ТКАНИ ЗУБА И КРАЕВОГО ПАРОДОНТА. ЗНАЧЕНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА ПОВЕРХНОСТИ ПРЕПАРИРОВАННЫХ ЗУБОВ.....	8
1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО РОТАЦИОННОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ .....	10
1.3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ РОТАЦИОННОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ.....	13
1.4. АЛГОРИТМЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ ПОД ИСКУССТВЕННЫЕ КОРОНКИ.....	15
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	
2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЪЕМ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	19
2.2. ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПЫТАНИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ. РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЯ.....	20
2.3. МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	21
2.4. ОРГАНИЗАЦИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП ПАЦИЕНТОВ.....	26
2.5. МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	28
2.6. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ.....	33
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ И ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
3.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫБОРА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ ПРИ ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИИ.....	34
3.2. ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЯ.....	38
3.3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЯ.....	41
3.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БОРОВ.....	43
3.5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОФИЛОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ.....	45
3.6. РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ОПТИМИЗАЦИИ ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЯ.....	48
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
4.1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УСТУПА КУЛЬТЕЙ ОПОРНЫХ ЗУБОВ.....	54
4.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПРИЛЕГАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАРКАСОВ В ОБЛАСТИ УСТУПА.....	57
4.3. МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ СОСТОЯНИЯ ПАРОДОНТА ПАЦИЕНТОВ ТРЕХ ГРУПП.....	58

4.4. ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПАЦИЕНТОВ СОСТОЯНИЕМ ПАРОДОНТА НА ЭТАПАХ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	62
4.5. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ.....	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	73
ВЫВОДЫ.....	80
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	83
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	101

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы**

Актуальность исследования связана с высокой распространенностью требующих ортопедического лечения стоматологических заболеваний. По разным данным, распространенность данных заболеваний, в зависимости от региона, может приближаться к 100% в старшем возрасте [67, 197, 199]. Исследователи отмечают весомую долю осложнений после ортопедического стоматологического лечения, достигающую 73% в отдаленные сроки после протезирования [4, 40, 211]. Ошибки, совершенные на этапах зубного протезирования, снижают его качество и формируют негативное отношение пациентов к лечебным мероприятиям. Как следствие, можно наблюдать неудовлетворенность населения ортопедической помощью.

Одонтопрепарирование в ортопедической стоматологии является важным и неотъемлемым этапом лечения и представляет собой механический процесс удаления твердых тканей зубов с целью создания протезного пространства [97]. На этом клиническом этапе лечения возможен целый ряд ошибок, связанных с некорректным подбором инструмента, несоблюдением режимов препарирования, отступлением от рекомендованных алгоритмов препарирования и т.д. Среди наиболее существенных последствий таких ошибок отмечают: травмирование маргинального пародонта, недостаточное качество сформированной культи, особенно в зоне уступа, развитие воспалительных изменений в тканях маргинального пародонта и ухудшение розовой эстетики в зоне уступа, развитие вторичного кариеса в отдаленные сроки после лечения [144, 178, 200].

Несмотря на прогресс в стоматологическом материаловедении и внедрение новых лечебно-диагностических технологий в настоящее время остаются недостаточно изученными клинико-технологические параллели между видом примененных стоматологических боров и алгоритмом их применения с одной стороны и исходом ортопедического стоматологического лечения несъемными протезами – с другой [45, 139].

В связи с вышеизложенным, представляется актуальной разработка комплекса мероприятий по оптимизации одонтопрепарирования под несъемные зубные протезы с учетом особенностей технологического процесса абразивной обработки твердых тканей зубов и эксплуатационных характеристик стоматологических ротационных инструментов.

### **Цель исследования**

Повышение качества ортопедического лечения несъемными конструкциями путем оптимизации использования абразивного ротационного стоматологического инструментария.

### **Задачи исследования**

1. Выявить типичные ошибки, связанные с одонтопрепарированием, на основании анкетирования врачей-ортопедов медицинских организаций города Волгограда.
2. С помощью моделирования процесса абразивной обработки в лабораторных условиях определить оптимальные параметры режимов одонтопрепарирования.
3. Разработать и апробировать в клинике устройство, позволяющее контролировать предельную нагрузку на твердые ткани зуба при одонтопрепарировании.
4. Разработать оптимальный алгоритм препарирования зубов под эстетические несъемные конструкции зубных протезов.
5. Провести сравнительный анализ эффективности ортопедического лечения несъемными конструкциями с опорой на зубы, препарированные по разработанному алгоритму.

### **Научная новизна**

Впервые разработано устройство для испытания стоматологических боров с возможностью задания глубины обработки, изучена эффективность применения абразивного алмазного стоматологического инструмента, выделены наиболее важные факторы абразивной обработки твердых тканей зубов.

Впервые разработано устройство ограничения нагрузки при одонтопрепарировании, исследовано его клиническое применение.

Впервые предложен дифференцированный алгоритм препарирования, предполагающий оптимальное использование ротационного инструмента для выполнения определенных этапов одонтопрепарирования.

Впервые разработан метод оценки качества уступа, сформированного при одонтопрепарировании под металлокерамические и цельнокерамические несъемные ортопедические конструкции.

### **Практическая значимость работы**

Данные, полученные на этапе лабораторных исследований, расширяют представления о механизмах и закономерностях абразивной обработки твердых тканей опорных зубов. Разработанные в рамках диссертационной работы технические устройства и методики исследования могут быть использованы в практическом здравоохранении и научной деятельности для дальнейшего изучения данной проблемы.

Использование предложенного алгоритма одонтопрепарирования под искусственные коронки позволяет повысить качество уступа культей отпрепарированных зубов, что обуславливает существенное повышение качества ортопедического стоматологического лечения по критериям полноты и корректности выполнения медицинских манипуляций, точности изготовления ортопедических конструкций, развития ятрогенных осложнений, удовлетворенности пациента результатом лечения.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Основные трудности, ошибки и осложнения на этапе одонтопрепарирования вызваны отступлениями от рекомендуемой методологии препарирования (неправильный подбор инструмента, нарушение режимов препарирования, отсутствие четкого алгоритма одонтопрепарирования).
2. Эксплуатационные характеристики алмазных стоматологических боров, а также параметры обработанной ими поверхности имеют сложную нелинейную зависимость от размера абразивного зерна, глубины обработки и приложенной к инструменту нагрузки.
3. Практическое применение разработанного метода одонтопрепарирования, включающего в себя набор боров, устройство контроля нагрузки и алгоритма манипуляций, обеспечивает получение оптимальных профилометрических характеристик и геометрически точной формы культей опорных зубов. Это позволяет повысить качество лечения, способствует увеличению точности изготовления протезов, и снижению доли осложнений со стороны маргинального пародонта после ортопедического лечения несъемными конструкциями.

### **Личный вклад автора в исследование**

Самостоятельно проведен анализ 210 литературных источников, включающих 147 отечественных и 63 зарубежные публикации.

Автор принял активное участие в разработке, подготовке и проведении лабораторного этапа исследований, включающих изготовление испытательных стенов, образцов для испытаний, непосредственно лабораторные испытания.

На доклиническом этапе автор принял активное участие в разработке и изготовлении устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании.

Из 108 обследованных пациентов автором лично в полном объеме проведено лечение 59 пациентов.

Автор принял участие в разработке примененных методик исследования, разработке анкет. Сбор и статистический анализ полученных данных проведены автором.

### **Внедрение результатов исследования**

Материалы диссертационного исследования используются в учебном процессе кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Саратовского государственного медицинского университета имени В. И. Разумовского» (Приложение А). Практические рекомендации диссертации внедрены в практику ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №3», ГАУЗ «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» г.Волгограда, ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №10» г.Волгограда, ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9» г.Волгограда, ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №8» г.Волгограда (Приложение Б).

### **Публикация и апробация работы**

По теме диссертации опубликовано 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных материалов диссертационных исследований. Получено 3 патента РФ, 4 рационализаторских предложения.

Основные положения диссертации доложены на Итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых ВолгГМУ (2010), Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию стоматологического факультета Волгоградского государственного медицинского университета (Волгоград, 2011 г.); Первой Центрально-Азиатской Дистанционной Научно-Практической Конференции (Алматы, 2013), Слобожанской научно-практической конференции молодых ученых и студентов (Харьков, 2013), Нижневолжской научно-практической конференции «Стоматология. Достижения науки и практики» (Волгоград, 2017 г.). Работа апробирована на кафедральном заседании кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии с привлечением сотрудников кафедр стоматологии ФУВ, терапевтической стоматологии, пропедевтики стоматозаболеваний ВолгГМУ (Волгоград, 2018 г., протокол № 5).

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 124 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений. Работа содержит 47 рисунков, 23 таблицы. В список литературы включены 147 отечественных и 64 зарубежных источника.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### **1.1. Влияние механического препарирования на ткани зуба и краевого пародонта. Значение микрорельефа поверхности препарированных зубов**

Одонтопрепарирование следует рассматривать как сложное и небезопасное оперативное вмешательство, вызывающее ряд изменений как на местном уровне, так и на уровне организма в целом [13]. Изменения твердых тканей зубов при одонтопрепарировании рассматривают с обязательным учетом вида использованного инструмента [8, 60, 84, 101, 102, 121].

Состояние эмалевого края рассматривается в качестве одного из основных критериев корректного одонтопрепарирования [119, 120, 89, 131].

Эмаль взрослого человека имеет твердость 266-311, дентин – около 80 в единицах Виккерса. Различные показатели твердости тканей зуба обуславливают традиции применения различных боров: для работы с эмалью используют алмазные боры, с дентином – твердосплавные, с некротизированными тканями – стальные [120, 134, 70, 71, 131, 140].

Результат применения того или иного типа инструментов изучают при микроскопических исследованиях. Каждый вид зубного бора имел признаки микроструктуры поверхности тканей, характерных только для него [65, 101, 84, 142, 143].

Разъединение эмалевых призм, наличие микродефектов различной величины и формы, трещины характерны для эмали после препарирования стальными борами. [143, 116, 119, 143, 100, 121].

При использовании для одонтопрепарирования твердосплавных боров наблюдаются равномерные по ширине и глубине борозды. Эмалевый край остается без трещин и расслоений [59, 61, 133, 95, 119].

Эмалевый край после препарирования алмазным бором имеет ровные контуры с неравномерным расположением мелких сколов. Такая картина обусловлена разницей в размере, глубине погружения зерен в связку, неравномерностью расположения зерен на рабочей поверхности инструмента [36, 120, 176, 37, 120, 143].

Нарушение микроструктуры поверхности тканей зуба после препарирования связывают с локальным перегревом в точке контакта с инструментом. Степень тепловыделения зависит от многих факторов, в частности от формы инструмента. Так, при работе алмазными борами с винтообразными насечками появлению дефектов поверхности препятствует более интенсивный отвод тепла, чем при работе алмазными борами других форм [169, 190]. Применение карборундовых камней и алмазных дисков, напротив, значительный перегрев твердых тканей вследствие большей площади контакта инструмента с поверхностью зуба [121].

Механическое удаление слоя твердых тканей зуба во время препарирования приводит к раскрытию дентинных канальцев, и иногда – трепанации полости зуба [39, 137, 153]. Устремляющаяся по направлению к травмированному дентинному отростку одонтобласта цитоплазма увлекает за собой ядро одонтобласта, что микроскопически выражается в «феномене миграции ядер одонтобластов» в дентинные канальцы, с последующей их гибелью [12, 136].

Для контроля состояния пульпы зуба после одонтопрепарирования под коронки применяют такие методы, как термоодонтохронометрия и электроодонтодиагностика. Снижение реактивности пульпы после препарирования в среднем может наблюдаться до 14 суток [94, 54, 194, 30, 94, 100].

Альтеративные изменения краевого пародонта, вызванные нанесенной при одонтопрепарировании травмой, проявляются увеличением кровоточивости десен, количества десневой жидкости, скорости образования зубной бляшки. Степень выраженности данных изменений и динамика репаративных процессов зависят, в том числе, от техники препарирования и вида примененного ротационного инструмента [85, 115, 157, 170].

Микрорельеф поверхности препарированного зуба является одним из ключевых критериев, влияющих на качество ретенции ортопедической конструкции. Современные стоматологические материалы имеют строгие требования к параметрам поверхности твердых тканей для достижения оптимальной адгезии [10, 77, 95, 141].

В зависимости от вида фиксирующего материала, обеспечение максимальной адгезии может требовать более грубой поверхности (для поликарбоксилатного цемента) или более сглаженной (для цинкфосфатного, стеклоиономерного) [182]. Согласно имеющимся данным, при использовании цинкфосфатного фиксирующего цемента требуется шероховатость поверхности препарированного зуба в пределах 5-8 мкм, стеклоиономерного – от 4 до 6 мкм [7, 56, 77, 84, 179]. Максимальный размер шероховатостей не должен превышать 10 мкм, в противном случае затрудняется получение качественных оттисков [121, 131, 209].

Для сцепления композиционных материалов с твердыми тканями существенное значение имеет не столько глубина бороздок, сколько отсутствие смазанного слоя и доступность микроструктур твердых тканей для проникновения адгезива [84, 101, 150, 179, 182, 195].

При одонтопрепарировании под несъемные конструкции на цельнолитой основе обязательным является создание уступа или символа уступа. Исследователи, вне зависимости от рекомендуемых формы уступа, последовательности этапов препарирования зубов, вида ротационных инструментов, используемого оборудования или материалов приходят к выводу о необходимости полировки границы препарирования [95, 115, 139]. Увеличение шероховатости

в данной зоне может служить причиной развития вторичного кариеса из-за неточного краевого прилегания [115, 209].

Таким образом, результат одонтопрепарирования во многом зависит от вида примененного ротационного инструментария и корректности его использования. Путем оптимизации одонтопрепарирования возможно достичь снижения доли осложнений, связанных с нарушением микроструктуры твердых тканей, развитием альтеративных изменений в пульпе и маргинальном пародонте. В свою очередь, это должно приводить к повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями.

## **1.2. Характеристика стоматологического ротационного инструментария**

Инструменты для механического препарирования подразделяются на ручные и машинные. Препарирование ручным инструментом чрезвычайно трудоемко вследствие малой производительности таких инструментов [13, 34, 74, 154]. По этой причине, одонтопрепарирование в клинической практике осуществляется преимущественно ротационным инструментарием [15, 47, 84].

Появление стоматологических боров в современном виде датируется серединой XIX века и связано с изобретением машин для проведения одонтопрепарирования [37, 107, 108]. Ротационные инструменты, в зависимости от механизма воздействия на твердые ткани зуба, делятся на режущие и шлифующие [162].

К режущим инструментам относятся боры, финиры и фрезы, имеющие на металлической рабочей поверхности рабочие грани. Свойства инструментов данной группы в значительной степени варьируют от формы и высоты режущих граней, частоты их расположения, материала, из которого изготовлен такой инструмент. Эволюция данного типа боров происходит путем оптимизации геометрии режущих кромок и в значительной степени — применения новых сплавов [145].

Стальные боры изготавливаются методом штампования или фрезерования из вольфрам-ванадиевой легированной инструментальной стали или стойкой к окислительным процессам закаленной нержавеющей стали. Несмотря на то, что твердость стали намного выше твердости эмали и дентина, ее недостаточно для длительного поддержания режущих свойств инструмента на должном уровне. Вследствие малой износостойкости, боры этой группы подходят для работы с дентином, размягченными твердыми тканями зубов, а также вмешательством на костной ткани. Несоблюдение скоростного режима препарирования стальными борами приводит к ускоренному износу инструмента [120, 174].

К середине XX века в арсенале врача-стоматолога появились твердосплавные боры из хромисто-вольфрамовых и хромисто-ванадиевых сплавов [108]. Сочетая в себе твердость, близкую к твердости алмаза и работоспособность режущего инструмента, эти боры с высокой эффективностью обрабатывают как твердые ткани зубов, так и пломбы из различных материалов [97]. Рабочая головка этих боров выполнена методом порошковой металлургии из твердых веществ (в основном карбид вольфрама) и связующих веществ. Хвостовик таких боров может быть выполнен монолитно из того же материала что и головка (боры “one piece carbide”), или из пружинной стали (боры “two piece carbide”). Инструменты первой группы характеризуются большей износостойкостью [145].

Режущие свойства твердосплавных боров зависят от конфигурации рабочей части. Чем выше грани и чем реже они расположены, тем эффективнее бор срезает обрабатываемый материал [135, 146].

Шлифующие инструменты применяются в стоматологии с начала XX века, и с появлением в 1940-х гг. высокоскоростных турбинных установок стоматологический ротационный абразивный инструмент приобрел современный вид [194]. К шлифующим инструментам относятся алмазные стоматологические боры, карборундовые камни, алмазные диски, эластичные полировочные диски. Эволюция данной группы инструментария происходит путем развития технологий производства боров, а именно: совершенствования технологии нанесения алмазного слоя, подбора оптимального соотношения абразивных зерен и связки, оптимизации расстояния между абразивными зернами, сочетания алмазных зерен различного размера и др. [3, 36, 123, 177].

Алмазные стоматологические боры состоят из хвостовика и рабочей части. Рабочая часть алмазных боров состоит из стального сердечника и абразивных зерен, удерживаемых на носителе при помощи связки. В производстве алмазных боров могут использоваться как природные, так и синтетические алмазные зерна. Твердость и способность к самозатачиванию у искусственного алмаза существенно ниже [1, 98, 177]. Хвостовик может быть изготовлен методом фрезерования или штампования [123, 163].

Гальванопластика – наиболее распространенная технология производства стоматологического алмазного инструментария, обеспечивающая высокую концентрацию алмазных зерен на режущей поверхности, а также необходимую степень свободы режущих граней зерен от связки. При этом методе осаждение элементов связки и абразивных зерен на рабочей части инструмента происходит в растворе электролита под действием тока. Развитие гальванопластики идет путем применения новых материалов связки, обеспечения равномерного распределения абразивных зерен по рабочей части (Unimatrix (NTI, Германия)), разработки многослойных покрытий рабочей части боров из алмазных зерен одного или разного размера

(Two Stripes (Premier Dental Products, США) и Abacus (NTI, Германия)). Многослойность алмазного покрытия и равномерность распределения абразивных зерен на рабочей части обеспечивают увеличение стойкости данного инструмента, а также большей стабильности режущих свойств [177].

Существуют технологии спекания алмазов на рабочей поверхности инструмента – Sinter (DFS GmbH, Германия) и «МонАлиТ» (Рус-Атлант, Россия). При этих способах производства спекание алмазов происходит по всему объему рабочей части бора. Абразивные зерна, находящиеся на поверхности рабочей части и выкрашивающиеся в процессе препарирования в первую очередь, освобождают для абразивного воздействия на ткани подлежащие зерна, и режущие свойства инструмента остаются стабильными [123, 49, 123, 49, 51].

Большой практический интерес представляет разработка новых форм инструмента. Форма инструмента – ключевой фактор агрессивности инструмента по отношению к тканям зуба, наравне с зернистостью [109, 169, 177]. Турбоинструменты (боры «Горнадо», или боры типа TDA в обозначениях разных производителей) появились в 1986 году. Особенностью данного типа инструментов является наличие спиралевидных (инструменты типа PlainSpeed Diamonds) или перекрестных (CrossSpeed Diamonds) каналов на рабочей части. Такая конфигурация рабочей части улучшает очищение обрабатываемой поверхности от опилок, улучшает ее охлаждение. Как следствие, такие боры имеют высокую производительность, что сделало их наиболее подходящими для первоначальной, грубой обработки зубов [37, 87]. Маркерные боры различных форм служат для обеспечения контролируемого препарирования [69, 77, 83, 130, 145].

В разное время предпринимались попытки систематизировать стоматологический инструментарий [48]. С 1986 года для этих целей применяется стандарт ISO. В соответствии с данным стандартом, каждый бор имеет свой артикул из 15 знаков, в котором зашифрована о технологии производства, форме и размерах хвостовика, общей длине инструмента, форме рабочей части и размере абразивных гранул рабочей части и максимальном диаметре рабочей части инструмента. Для удобства, информация о зернистости дублируется большинством производителей при помощи цветовой маркировки [75, 87].

Таким образом, инструменты для механического препарирования представляют собой обширную группу. В ней вариации обусловлены тонкостями технологии производства. Даже при использовании одинаковых материалов, боры могут иметь значительные отличия по другим параметрам, прежде всего – по режущей способности и деликатности обработки твердых тканей. Изучение стоматологического инструмента, в разрезе технологических аспектов, представляет большой практический интерес в плане поиска закономерностей между

технологией производства, размером зерна, концентрацией зерен на поверхности с одной стороны и агрессивностью боров, качеством полученной поверхности – с другой.

### **1.3. Современные методы испытаний ротационного стоматологического инструментария**

Многие исследователи направили свои усилия на изучение режущих свойств ротационного абразивного инструментария и выработку правил его применения. В доступной нам литературе не было встречено какой-либо классификации методов испытаний, применяемых при изучении стоматологического ротационного инструмента. Однако, на основе анализа литературы, представилась возможность собрать разрозненные сведения о таких методах в единую систематизацию (Приложение В).

В заводских условиях производится технический контроль производства ротационного стоматологического инструментария. Эти действия регламентируются государственными стандартами [22, 23, 25, 26, 27, 28, 112, 127]. Однако, данные методы испытаний не позволяют раскрыть взаимосвязь между видом использованного инструмента и результатом лечения.

Большое количество работ посвящено изучению поверхности твердых тканей зубов после обработки различными инструментами. Для этих целей широко применяется метод микроскопии с помощью электронного микроскопа. Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) успешно применяется для исследования количества, равномерности, глубины борозд на препарированной поверхности твердых тканей зубов, оценки состояния их микроструктур, оценки толщины смазанного слоя, эффективности протравливания [59, 60, 61, 84, 101, 102, 131, 154]. Тандемная сканирующая микроскопия (ТСМ) используется для выявления нарушения микроструктуры твердых тканей зуба [210]. Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия (КЛСМ) позволяет реконструировать трехмерное изображение образца [202]. Данные, полученные с помощью этих методов, позволяют объективно оценить влияние типа и зернистости инструмента, методик и режимов препарирования на качество полученной поверхности.

Измерение шероховатости (профилометрия) поверхности твердых тканей зубов после одонтопрепарирования позволяет четко обозначить влияние применяемого инструмента на качество полученной поверхности. В исследованиях как отечественных, так и зарубежных авторов данному методу отводится важное место ввиду существенного влияния микрорельефа опорных зубов на результат лечения. Преимуществом данного метода является возможность получения количественных показателей [84, 121, 179, 209].

Метод прижизненного окрашивания может быть использован при оценке краевого прилегания пломб в разные сроки после лечения. Оценка шероховатости поверхности твердых тканей зубов может быть также выполнена при помощи данного метода. Так, при использовании 1% водного раствора метиленового синего бледно-голубую окраску могут иметь поверхности с шероховатостью до 5 мкм, голубая окраска соответствует шероховатости поверхности 5-15 мкм, синий цвет указывает на шероховатость поверхности свыше 15 мкм [121].

Оценка агрессивности стоматологических боров проводится при помощи специальных приспособлений методом определения времени, затраченного на снятие слоя материала, либо определения критических значений нагрузки и скорости подачи инструмента [105, 109, 120, 126, 210]. Для подобных опытов могут быть использованы естественные удаленные зубы, подготовленные специальным образом, или блоки из материалов, приближенных по физическим свойствам к твердым тканям зубов. Путем моделирования процесса абразивной обработки, с использованием блоков из пломбирочных стоматологических материалов, решается проблема невозможности использования естественных зубов человека для лабораторных испытаний из-за непостоянности их физико-механических характеристик [38, 84, 168, 180, 183]. Условия лабораторных испытаний, организованных при таком подходе, приближены к клиническим. Оценка агрессивности стоматологических боров позволяет выявить взаимосвязь между зернистостью бора, технологией производства, оказываемом при абразивной обработке давлением, видом обрабатываемого материала и скоростью обработки [25, 84, 120].

Методы эндодонтальной термометрии заключаются в фиксации показаний датчика температуры, закрепленного в полости экстирпированных зубов [20, 21, 194, 210].

Изучение социально-экономических эффектов применения стоматологического инструмента проводится с целью повышения медицинской эффективности, облегчения и повышения производительности труда врача, снижения трудовых, материальных и энергетических затрат [5, 19, 57, 76, 93, 128]. При этом, получение экономического эффекта при деятельности врачей может быть направлено на повышение производительности труда, повышения качества и сокращения сроков лечения [16, 17, 29, 49, 66, 62, 78, 81, 120].

Поиску оптимальной нагрузки на инструмент при одонтопрепарировании посвящено большое количество работ. Избыточное давление на инструмент во время препарирования приводит к негативным последствиям – образованию сколов, микротрещин и прочих дефектов обработанных твердых тканей зуба [92, 119, 120, 121, 127]. По имеющимся данным, нагрузка на абразивный ротационный стоматологический инструмент на скорости вращения 200000-400000 об/мин при ведущем давлении не должна превышать  $150 \text{ г/см}^2$  [157, 210].

Обзор современных методов испытаний ротационного стоматологического инструментария показывает, что используемые в клинической практике различные боры могут быть подвергнуты всестороннему научному изучению. Результаты исследований должны использоваться для совершенствования стоматологического лечения по разнообразным критериям: от снижения доли осложнений одонтопрепарирования до ускорения выполнения одонтопрепарирования и повышения доступности оказываемых медицинских услуг.

#### **1.4. Алгоритмы препарирования зубов под искусственные коронки**

Известно достаточно большое количество методик и алгоритмов препарирования зубов под несъемные конструкции зубных протезов. Они разработаны исследователями и практикующими врачами в разное время и призваны повысить качество выполнения данной манипуляции. При их создании руководствуются следующими принципами:

- простота и точность препарирования твердых тканей зубов;
- безопасность десны и зуба;
- долговечность и эстетика зубных протезов;
- высокие режущие качества, минимальный износ и максимальное время использования инструмента;
- отсутствие разрушительного влияния на стоматологический наконечник [130].

К авторским методикам препарирования мы относим набор отдельных рекомендаций, основанных на данных клинических и лабораторных исследований, по планированию и проведению данного клинического этапа. Например, методика препарирования Д. П. Шевченко предполагает индивидуальный подбор инструментов для препарирования на основе измерений размеров зуба, глубины зубодесневой бороздки (или кармана), окончательного и предварительного уступа [137]. А. В. Шишкин занимался разработкой методики препарирования с использованием цельноспеченного инструмента «МонАлиТ». Автором сформулированы основные правила работы с данным инструментом, предложены наборы для препарирования боковых и передних зубов под металлокерамические коронки [139]. Препарирование зубов под коронки по методике Б. Б. Цыренова производится с учетом расположения эмалевых призм для предотвращения их разрушения. Препарирование вестибулярной поверхности зубов верхней челюсти справа, нижней челюсти слева, небной поверхности зубов верхней челюсти слева и язычной поверхности зубов нижней челюсти справа рекомендовано проводить при вращении абразивного инструмента по направлению хода часовой стрелки, на противоположных зубах – против часовой стрелки. Оклюзионные поверхности боковых зубов рекомендовано обрабатывать по направлению от бугров к

фиссурам, от боковых поверхностей к срединной оси зуба. Этап сепарации предложено производить с возвратно-поступательным движением инструмента [131].

Под алгоритмами одонтопрепарирования мы понимаем подробное описание всех этапов данного процесса. Алгоритмы препарирования в большинстве случаев предполагают использование инструментов конкретных артикулов (часто собранные в авторские наборы) в строгой последовательности. Большой интерес представляют алгоритмы одонтопрепарирования под металлокерамические коронки, поскольку данный вид протезов находит широкое применение при лечении дефектов твердых тканей и частичного отсутствия зубов и считается оптимальным по совокупности свойств эстетики, надежности, функциональности и доступности [97].

И. Ю. Лебедеко с соавт. одонтопрепарирование под металлокерамическую коронку описывают следующим образом. Препарирование начинается с создания маркировочных борозд вдоль оси зуба при помощи маркерных боров определенного диаметра. Затем приступают к сепарации с помощью тонких алмазных цилиндрическими головок. Формируемый на данном этапе предварительный уступ располагают над уровнем десны. После сепарации производят так называемое «укорочение зубов» – редукция тканей приблизительно на четверть высоты коронки колесовидными или бочковидными борами с целью создания протетического пространства. Затем препарируют вестибулярную и оральную поверхности зубов, начиная с формирования бороздки вдоль десневого края обратноконусным бором. Получившаяся бороздка, выполняющая роль предварительного уступа, обозначает глубину и задает четкую границу препарирования. Затем цилиндрической алмазной головкой сошлифовывают твердые ткани на вестибулярной и оральной поверхностях зуба от сформированной бороздки до режущего края или окклюзионной поверхности. Следующий этап заключается в формировании придесневого (окончательного) уступа и окончательной обработке культи. Во время финирирования поверхности зуба используют тонкие алмазные головки, твердосплавные боры или диски из наждачной бумаги [96, 97].

Другие алгоритмы одонтопрепарирования под металлокерамические коронки содержат те же этапы, что и рассмотренная выше методика и могут отличаться их последовательностью, отдельными приемами препарирования, и используемым инструментом.

Методика G. T. Shilinburg отличается тем, что начальные этапы препарирования производятся грубым алмазным конусным бором с плоским торцом. Создание окончательной формы культи препарированного зуба и сглаживание уступа производят твердосплавными борами (в виде усеченного конуса и торцевым). Завершается препарирование зуба под металлокерамическую коронку обработкой уступа эмалевыми ножами или «острым долотом» [138].

Профессор R. Marxkors предлагает использование для формирования маркировочных борозд колесовидные маркерные боры. На этапе создания ярко выраженной границы препарирования предлагается использование алмазных или твердосплавных цилиндрических боров с конической вершущкой. Для выполнения препарирования по авторскому алгоритму в 1970-х гг. предложен авторский набор боров Komet Set 4005 von Prof. Marxkors, который можно считать одним из первых подобных наборов в современном виде [77].

Алгоритм препарирования, предложенный доктором S. Perkins, предполагает выполнение основного объема работы шестилезвийными твердосплавными борами с поперечными насечками и алмазными борами TDA («Торнадо»). По мнению автора, использование данного набора позволяет отказаться от большого количества инструментов и их частой смены, что позволяет экономить время. Достигается это за счет комбинации инструментов, имеющих высокую агрессивность. Одонтопрепарирование под коронки в соответствии с данным алгоритмом производится при помощи набора боров SSWhite Kit “Dr. Scott Perkins 15 Minute crown procedure” [184, 206].

Препарирование зубов под коронки по авторскому алгоритму доктора D. Massironi начинается с сепарации. Маркировочную придесневую бороздку предлагается формировать торпедовидным бором, располагая его под углом  $50^\circ$  к оси препарируемого зуба. Препарирование окклюзионной поверхности производят борами с рабочей частью в виде усеченного конуса. Окончательную полировку уступа рекомендуется производить после установки ретракционной нити вначале полировочными борами, затем ультразвуковыми насадками и эмалевыми ножами. Одонтопрепарирование по данному алгоритму выполняется с использованием набора боров Komet TD 1654 [188].

Доктор Н. Михайлюк предложил свой алгоритм препарирования зубов под металлокерамические и безметалловые коронки, предполагающий использование боров с закругленной вершущкой для сепарации и сглаживания культи. Автор предлагает производить финирирование поверхности культей повторно, после использования провизорных реставраций, с полировкой резиновыми кругами. Препарирование по данному алгоритму осуществляется набором боров Komet TD 2186 [85].

Алгоритм одонтопрепарирования под металлокерамические коронки по доктору К.-Р. Meschke отличается сокращенным набором типоразмеров используемых инструментов (от двух до пяти). Авторские приемы маркировки глубины препарирования предполагают использование того же инструмента, который применяется на последующих этапах для сошлифовывания основного объема тканей. Препарирование по авторскому алгоритму выполняется с помощью набора боров Komet TD 1580C [85].

Фирмами-производителями совместно с разработчиками предлагается большое количество других наборов боров. Например, Komet TD 4384A.314, Komet TD 4573.314, NTI Order 1513, NTI Order 1506, NTI Logic-Set 5 и др. Применение на практике данных комплектов боров должно решить проблему долгого подбора подходящего инструмента. Постоянное применение инструмента заданных форм и зернистости в определенной последовательности позволяет получать стабильный результат.

Поскольку применение несъемных конструкций зубных протезов на сегодняшний день является наиболее эффективным в эстетическом и функциональном отношении, проблема оптимизации одонтопрепарирования сохраняет актуальность. Оптимизация одонтопрепарирования, ставящая целью повышение качества ортопедического стоматологического лечения, может быть достигнута совершенствованием техники его исполнения, применением новых инструментов и технологий препарирования и др. Это обуславливает все возрастающую потребность в многостороннем изучении влияния качества препарирования зубов на исход ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

## ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена на базе кафедры ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет (ректор - академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор В.И. Петров). Лабораторные испытания проводились на базе ФГБОУ ВО Волгоградский государственный технический университет (ректор – академик РАН, профессор, доктор технических наук Лысак В. И.). Клиническая часть исследований проводилась на базе ГАУЗ «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника». Срок выполнения исследований – с 2010 по 2018 г.г.

### 2.1. Организация и объем исследований

Для реализации цели и выполнения задач исследования вся работа была разделена на три этапа (рис. 2.1).

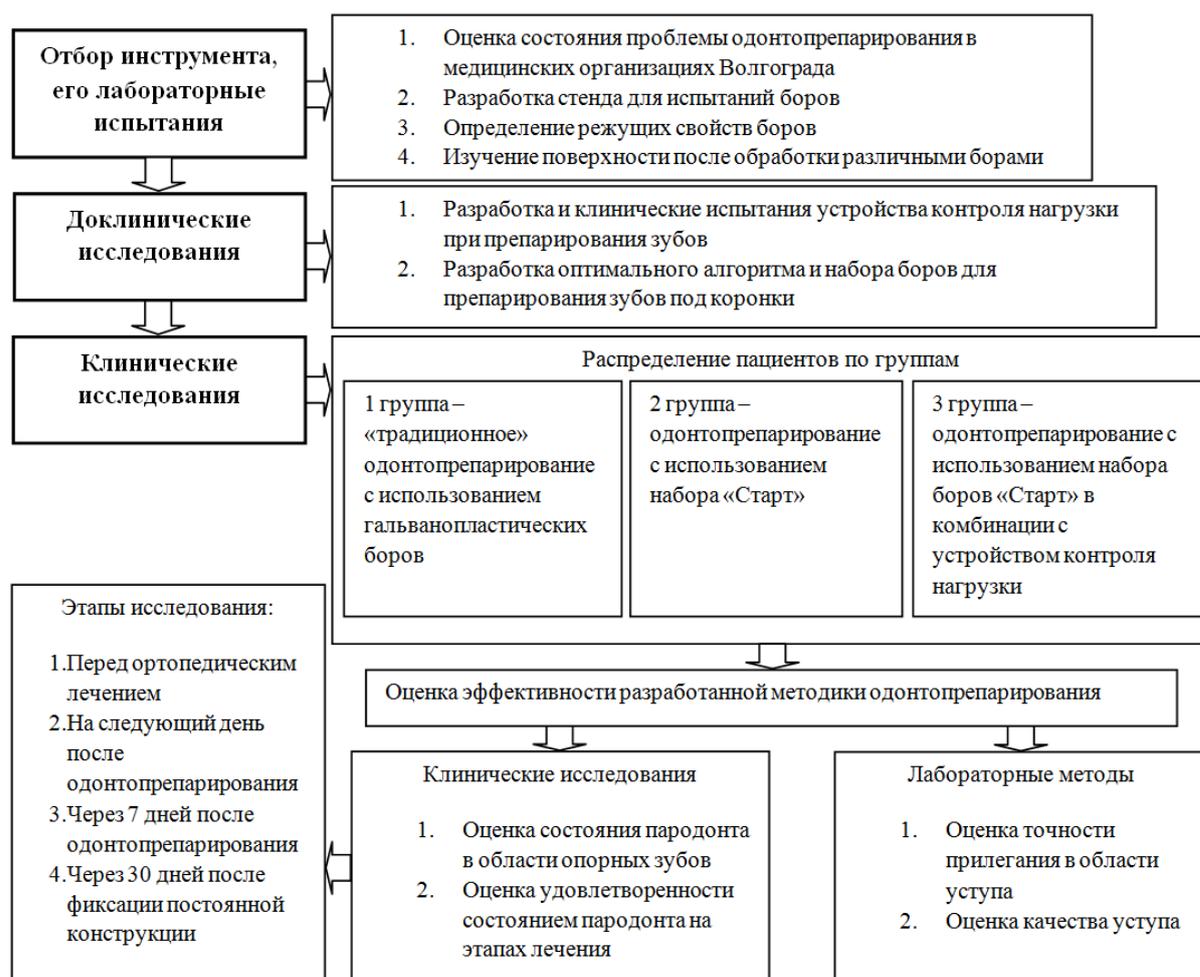


Рисунок. 2.1. Дизайн исследования

Основной задачей первого этапа был сбор сведений об ассортименте боров для одонтопрепарирования под несъемные конструкции зубных протезов, используемых практикующими стоматологами-ортопедами в повседневной работе. Осуществлен первый этап исследований был при помощи анкетирования (Приложение Г). На основании данных, полученных в первом этапе исследования, был произведен отбор инструментов для лабораторных испытаний. Вторая часть первого этапа исследования заключалась в проведении лабораторных испытаний. В ходе этих исследований была обоснована модель одонтопрепарирования и были определены эксплуатационные характеристики абразивного ротационного стоматологического инструментария в зависимости от зернистости, технологии изготовления, формы рабочей части, типа обрабатываемого материала и приложенной нагрузки.

Вторым этапом стала разработка практических рекомендаций по применению абразивного ротационного стоматологического инструмента для одонтопрепарирования под коронки. В зависимости от этапа одонтопрепарирования, разработанные рекомендации предполагают использование оптимального ассортимента боров для достижения геометрически точной формы культей опорных зубов и оптимальных профилометрических характеристик их поверхности при снижении временных затрат на выполнение одонтопрепарирования.

Третий этап заключался в клинической апробации комплексного подхода к оптимизации одонтопрепарирования под искусственные коронки, включающего применение авторского алгоритма препарирования с использованием разработанного набора боров и устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании.

## **2.2. Организация испытаний стоматологических боров. Разработка критериев эффективности одонтопрепарирования**

Паспортные части анкет, примененных на различных этапах исследования, содержала вопросы об образовании, стаже работы, месте работы (Приложения Г, Д, Е). Включение вопросов и утверждений в анкеты, а также их разделение на блоки производилось на основе анализа литературы. Для применения метода экспертных оценок врачам-испытателям также предлагалось ранжировать вопросы по значимости путем присвоения весовых коэффициентов (Приложения Д, Е). Блоки вопросов о препарировании под различные виды коронок были построены таким образом, чтобы врач имел возможность отметить используемые боры с указанием зернистости алмазного покрытия рабочей части. Также анкета содержала вопросы о временных затратах на одонтопрепарирование и использовании дополнительных методов препарирования.

Для испытаний были отобраны гальванические и цельноспеченные алмазные боры с гладкой цилиндрической рабочей частью диаметром 1,6 мм и рабочей частью «Торнадо» диаметром 1,8 мм:

1. 806.314.837.524.016 (NTI-Kahla GMBH, Германия);
2. 806.314.837.534.016 (NTI-Kahla GMBH, Германия);
3. 806.314.837.544.016 (NTI-Kahla GMBH, Германия);
4. 806.314.881.514.016 (NTI-Kahla GMBH, Германия);
5. 806.314.R842.544.018 (NTI-Kahla GMBH, Германия);
6. 807.314.110.524.016 (Рус-Атлант, Россия);
7. 807.314.113.524.018 (Рус-Атлант, Россия).

Параметр, отражающий скорость сошлифовывания материала образцов для испытаний, мы обозначили как «Эффективность применения бора»:

$$\mathcal{E} = \frac{V}{t}, \text{ где}$$

$V$  – объем сошлифованного материала,

$t$  – время, за которое совершена обработка,

$\mathcal{E}$  – эффективность применения бора.

Различные ротационные инструменты могут иметь различный показатель эффективности применения, опираясь на численное значение которого можно судить о производительности определенных боров при обработке конкретных материалов.

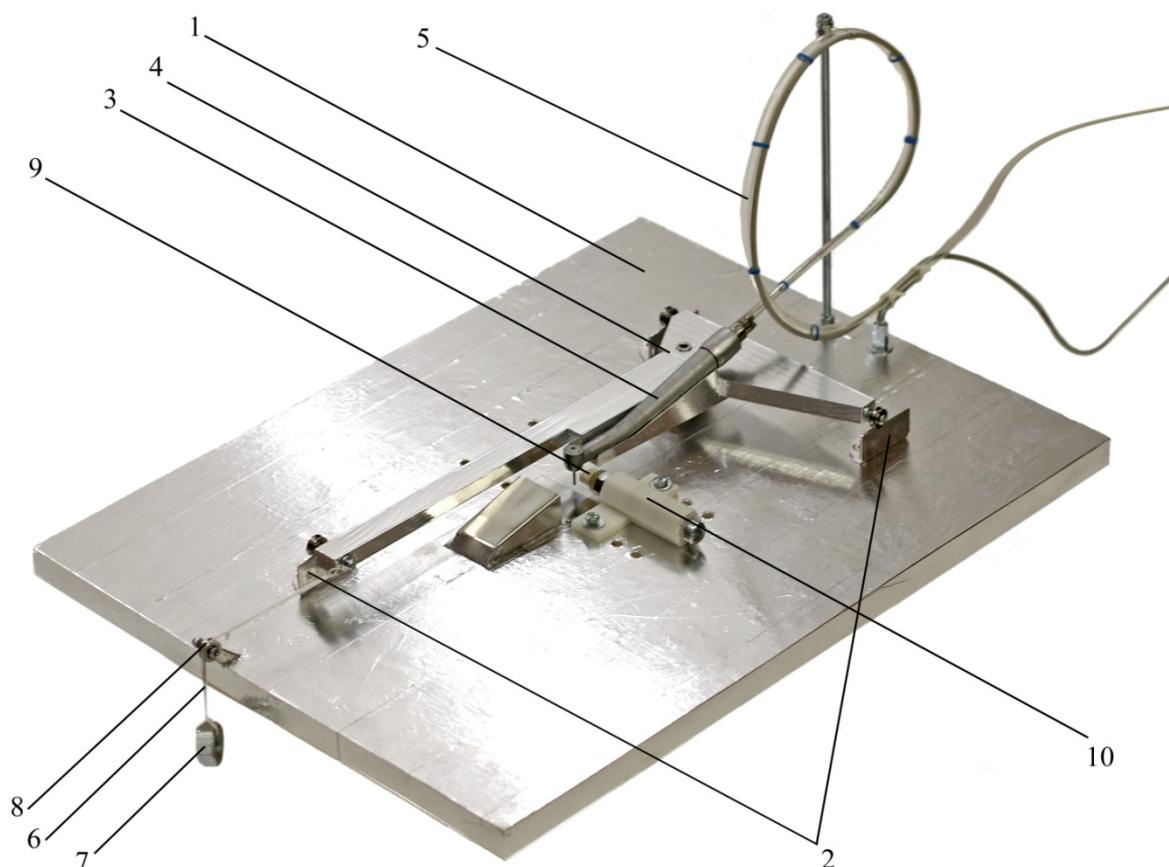
### 2.3. Методы лабораторных исследований

Проведение этапа лабораторных исследований потребовало решения практических задач, таких как: разработка испытательного стенда, изготовление образцов для испытаний, выбор критериев для оценки эффекта применения различных боров.

В рамках подготовки лабораторных исследований было разработано устройство для испытания стоматологических боров. Конструкция устройства защищена патентом РФ №123158 (Приложение Ж). Конструкция устройства представлена на рисунке 2.2. Устройство работает следующим образом:

- посредством гибкого шланга обеспечивается работа турбинного наконечника с бором;
- приспособление для крепления турбинного наконечника, соединенное с грузом при помощи троса, перекинутого через блок, стремится вперед с силой, равной весу груза;

- перемещение турбинного наконечника с бором происходит за счет возможности свободного перемещения приспособления для крепления турбинного наконечника вдоль направляющих, расположенных на платформе-основании;
- вращающийся бор производит сошлифовывание слоя материала образца для испытаний, размещенного на держателе образцов на траектории движения бора.

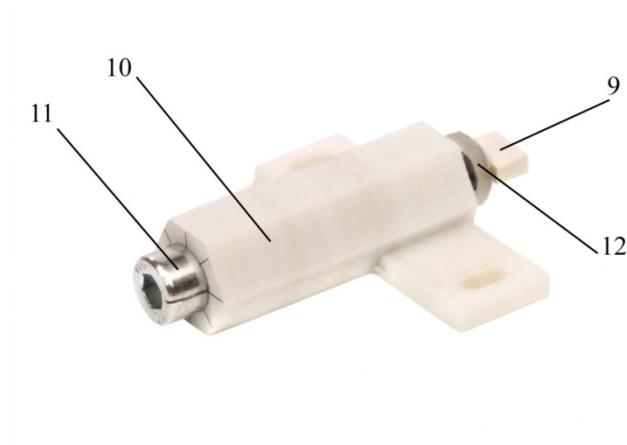


**Рисунок 2. 2. Конструкция устройства для испытания стоматологических боров**  
**1 – платформа-основание; 2 – направляющие; 3 – турбинный наконечник с бором, 4 – приспособление для крепления турбинного наконечника с бором; 5 – гибкий шланг; 6 – трос; 7 – груз; 8 – блок; 9 – образец для испытаний; 10 – держатель образцов**

В данном устройстве был использован турбинный наконечник НТСФ-300М4 (Казанский медико-инструментальный завод, Россия), с частотой вращения  $300000 \text{ мин}^{-1}$  при рабочем давлении 2,1-2,3 МПа. Поскольку конструкция турбинного наконечника не позволяет точно регулировать скорость вращения бора [210], скорость вращения инструмента во всех экспериментах составила  $300000 \text{ мин}^{-1}$ . Давление подаваемого сжатого воздуха измерялось манометром.

При помощи изменения массы груза может быть точно задана сила подачи инструмента. В зависимости от целей эксперимента, изменяли массу груза.

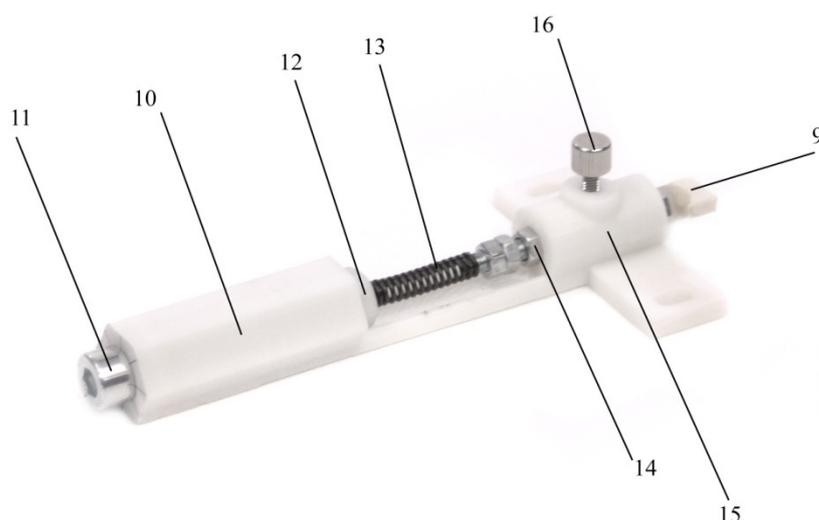
Держатель образцов 10 выполнен в виде червячного механизма с регулировочным винтом 11 и подпружиненной втулкой 12, на которой жестко фиксируется образец для испытаний 9. В роли образца для испытаний могут выступать удаленные естественные зубы человека или блоки из других материалов. Глубина препарирования (выдвижение подпружиненной втулки) точно задается поворотом регулировочного винта на определенный угол. В качестве регулировочного винта был использован винт М8 с шагом резьбы 1,25 мм. Конструкция держателя образцов представлена на рисунке 2.3.



**Рисунок 2.3. Конструкция держателя образцов**

**9 – образец для испытаний; 10 – держатель образцов; 11 – регулировочный винт; 12 – подпружиненная втулка**

Исследование сил, возникающих во время абразивной обработки, проводилось при помощи модифицированного держателя образцов (рис. 2.4).



**Рисунок 2.4. Конструкция модифицированного держателя образцов**

**9 – образец для испытаний; 10 – держатель образцов; 11 – регулировочный винт; 12 – подпружиненная втулка; 13 – амортизатор; 14 – суппорт; 15 – направляющая суппорта; 16 – фиксирующий винт**

К подпружиненной втулке держателя образцов посредством амортизатора присоединяется суппорт, имеющий возможность свободного смещения вдоль направляющей суппорта, жестко закрепленной на держателе образцов. Движения суппорта вдоль направляющей суппорта могут быть заблокированы фиксирующим винтом. Образец для испытаний жестко закрепляется на суппорте.

Модифицированный держатель образцов работает следующим образом:

- фиксирующий винт откручивают для того чтобы пружина заняла ненапряженное положение, после чего регулировочным винтом задают произвольную глубину обработки;
- фиксирующий винт затягивают;
- производят сьем слоя материала образца на произвольную глубину для задания нулевого уровня образца;
- производят измерение высоты образца при помощи штангенциркуля ШЦК-I - 150 - 0,02 по ГОСТ 166-89 с ценой деления 0,02 мм (предельная погрешность  $\pm 0,03$  мм);
- фиксирующий винт отпускают и регулировочным винтом задают нужную глубину обработки, после чего производят сьем слоя материала с измерением времени прохождения образца;
- производят повторное измерение высоты образца.

В качестве **образцов для испытаний** применялись удаленные по ортодонтическим показаниям зубы, блоки размером 40x4x10 мм из стеклоиономерного цемента Fuji IX (GC, Япония), тотально выполненного слабонаполненного светоотверждаемого композитного материала Filtek Z-250 (3M ESPE, США).

Удаленные интактные зубы перед испытаниями подготавливались по методике Петрикас А.Ж. с соавт. (2003). Зубы выдерживались в 3% растворе перекиси водорода в течение 180 минут, затем обеспечивалось хранение зубов в 0,5% растворе хлоргексидина.

Образцы для испытаний из стеклоиономерного цемента Fuji IX были изготовлены в соответствии с ГОСТ 51744-2001. Приготовление образцов из композитного материала Filtek Z-250 производилось в соответствии с ГОСТ Р 51202-98, с применением разъемной формы. Материалы, использованные при изготовлении образцов для испытаний, используются в стоматологии для замещения дефектов твердых тканей зубов и по физико-механическим характеристикам приближаются к последним (Приложение И). Таким образом, условия проведения испытаний стоматологических боров были приближены к клиническим.

Лабораторные испытания стоматологических боров проводились по четырем направлениям:

1. определение эффективности применения боров при разной глубине обработки;
2. определение профилометрических характеристик поверхности, полученной при применении различных боров;
3. исследование характера разрушения материалов образцов для испытаний и износа алмазных зерен стоматологических боров;
4. исследование сил, возникающих во время абразивной обработки.

Для определения эффективности применения бора производили сошлифовывание слоев образцов различными борами. В зависимости от цели эксперимента, для препарирования могли быть заданы различные значения силы подачи инструмента, глубины препарирования, могли быть использованы боры различной зернистости или изменена направленность шлифования. Эксперимент проводили пятикратно для каждой комбинации заданных параметров абразивной обработки, с фиксацией затраченного на обработку времени секундомером с точностью измерений  $\pm 0,01$  с (ГОСТ 8.423-81). Результаты измерения эффективности применения различных боров при обработке блоков из стеклоиономерного цемента и композитного материала при различной глубине обработки заносили в протокол испытаний (Приложение К).

Целью измерения профилометрических характеристик поверхности после абразивной обработки алмазными борами было определение зависимости параметров шероховатости препарированной поверхности от зернистости и технологии производства боров, направленности препарирования, силы подачи и конфигурации рабочей части инструмента.

Материалом для данного исследования служили срезы образцов, полученные при использовании устройства для испытания стоматологических боров. Определения и обозначения основных параметров шероховатости поверхности регламентируются ГОСТ 2789-73 [24]. Наиболее подходящими параметрами для описания поверхности препарирования являются: «сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины ( $R_a$ )» и «расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины ( $R_{max}$ )». Один из них характеризует поверхность с позиции вычисления среднего значения между всеми неровностями базовой длины, второй – фиксирует самую большую неровность базовой длины. Параметр  $R_z$  служит для обозначения средней высоты наибольших неровностей,  $R_{max}$  – наибольшей высоты профиля. Так называемые шаговые параметры ( $S_m$ ,  $S$  и  $t_p$ ) характеризуют взаимное расположение неровностей, служат для учета их формы.

Профилометрию проводили после получения срезов при заданной глубине препарирования 0,625 мм и силе подачи 19,6 г (см. главу 3.3). Использованный профилометр Абрис ПМ-7 (НПО «Алан-Абрис», Россия) позволяет производить регистрацию всех основных параметров шероховатости и статистическую обработку в автоматическом режиме.

Для обоснования корректности моделирования процесса абразивной обработки исследовали характер износа стоматологических боров и разрушения материалов образцов для испытаний (см. главу 3.2). Проводили микроскопию алмазных зерен боров после шлифования твердых тканей зубов и образцов для испытаний, а также стружек, получаемых в процессе абразивной обработки. Препарирование проводили на глубину 0,625 мм с силой подачи 19,6 г (см. главу 3.3). Для шлифования использованы гальванические боры зернистостью 150-180 мкм. Микроскопия стружек осуществлялась при помощи микроскопа МЛП-01 (ЛОМО, Россия) при увеличении  $\times 450$  и  $\times 750$ . Микрофотографирование отработанных зерен осуществлялось при помощи металлографического микроскопа ММУ-3У4.2 (Ленинградское оптико-механическое объединение, СССР) с цифровой фотокамерой Canon Power Shot A50 при увеличении  $\times 300$  с последующей обработкой цифровых микрофотографий в программе Helicon Focus 6 (HeliconSoft LTD, США).

#### **2.4. Организация клинических исследований. Характеристика групп пациентов**

В период с 2017 по 2018 г.г. на базе ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №3» и ГАУЗ «Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника» было обследовано 253 пациента с частичным отсутствием зубов и патологией твердых тканей зубов. Из общего числа обследованных пациентов для участия в клинических исследованиях было отобрано 49 мужчин и 59 женщин, разделенных на 3 равнозначные группы. Средний возраст пациентов на момент исследования составил 31,8 лет. Характеристика пациентов-участников клинических исследований представлена в таблице 2.1. Критериями включения пациентов в исследование были следующие показатели:

- благоприятствующее общее состояние здоровья;
- отсутствие признаков заболеваний слизистой оболочки полости рта и пародонта;
- толстый и средний биотип пародонта;
- соотношение альвеолярных гребней челюстей и зубных рядов по типу ортогнатического прикуса;
- протезирующиеся впервые или имеющие металлокерамические конструкции;
- пломбы опорных зубов из стеклоиономерного цемента или слабонаполненных композитов, отсутствие необходимости изготовления штифтовых конструкций;
- отсутствие необходимости хирургических вмешательств на краевом пародонте перед протезированием;

- индекс КПУ не более 12 (средняя интенсивность кариеса), индекс Мюлемана-Коуэлла не выше 1,0 (легкая степень воспаления), индекс эффективности гигиены полости рта (РНР) не более 0,6 (хороший и отличный уровень гигиены);
- возможность формирования циркулярного уступа шириной не менее 0,6 мм при сохранении остаточной толщины твердых тканей 0,5 мм и более [100].

Таблица 2.1.

## Характеристика пациентов-участников клинических исследований

Группа		Первая	Вторая	Третья	
Средний возраст, лет		31,1	31,3	32,9	
Количество пациентов в группах	Общее	36	36	36	
	из них мужчин	18	21	10	
	женщин	18	15	26	
Количество человек по возрастным группам*	1-й период зрелого возраста	22	20	19	
	2-й период зрелого возраста	14	16	17	
Количество пациентов с диагнозом	Патология твердых тканей зубов	24	18	27	
	Частичное отсутствие зубов	12	18	9	
Характеристика опорных зубов	Общее количество		75	74	73
	передних	депульпированных по медицинским показаниям	15	13	15
		с жизнеспособной пульпой	12	14	16
	боковых	депульпированных по медицинским показаниям	37	40	34
		с жизнеспособной пульпой	11	7	8
Изготовлено	Коронок	47	34	51	
	Мостовидных протезов	12	18	10	

**Примечание:** \* - деление на возрастные группы в соответствии с периодизацией АПН СССР (1965), принятой в отечественной морфологии и физиологии

Перед началом исследования пациенты получали необходимую информацию о ходе проведения исследования, используемых методиках, а также гарантии неразглашения полученной информации об участниках исследования, что отвечает принципам информированного согласия (Приложения Л, М).

В первой группе пациентов (контроль) препарирование под металлокерамические протезы проводилось с использованием гальванических боров необходимых форм и

зернистости, согласно изложенной в Национальном руководстве по ортопедической стоматологии методике [97].

Пациентам **второй группы** препарирование зубов проводилось согласно разработанным оптимальным алгоритмам с использованием набора алмазных боров для препарирования зубов под коронки «Старт».

Пациентам **третьей группы** препарирование зубов проводилось согласно разработанным оптимальным алгоритмам с использованием набора алмазных боров для препарирования зубов под коронки «Старт». На финишных этапах одонтопрепарирования применено устройство для препарирования зубов для контроля нагрузки при обработке твердых тканей зубов.

Лечение пациентов проводилось согласно Клиническим рекомендациям при диагнозе частичное отсутствие зубов (утв. Постановлением №15 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 г.) [110]. Соответствие проведенных клинических наблюдений биоэтическим принципам подтверждено положительным заключением Регионального исследовательского этического комитета от 13.01.2017 г.

Одонтопрепарирование сопровождалось использованием химико-механической ретракции десневого края, с использованием водно-воздушного охлаждения. При необходимости производилась анестезия (аппликационная «Лидоксор» или инфильтрационная «Ультракаин» 1:200000). Циркулярный уступ во всех случаях формировался с погружением в зубодесневую бороздку на 1/3-1/2 ее глубины. Временные конструкции изготавливались из композитных материалов «Протемп-4» (3M ESPE, США) или «Люксатемп» (DMG, Германия) прямым методом и фиксировались в день препарирования. При изготовлении временных конструкций краевое прилегание коронок уточнялось путем перебазировки жидкотекучим композитом для исключения раздражающего действия на маргинальный пародонт.

## **2.5. Методы клинических исследований**

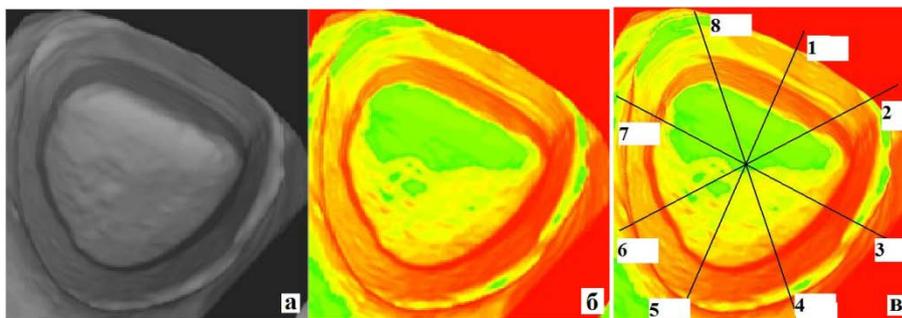
Проведенные клинические исследования были направлены на оценку качества стоматологического лечения по следующим критериям: полноценность и последовательность врачебных манипуляций, уровень технического выполнения протеза, развитие ятрогенных осложнений со стороны окружающих тканей и удовлетворенность пациента проведенным лечением (Данилина Т.Ф., Саямов К.Ю., 2010). Перечисленным критериям качества лечения соответствовали следующие методы исследования: оценка качества уступа отпрепарированных зубов, оценка точности прилегания каркасов к уступам культей опорных зубов, оценка

состояния пародонта в области опорных зубов и динамическая оценка удовлетворенности пациента состоянием пародонта во время и после ортопедического стоматологического лечения.

**Оценку качества уступа** при одонтопрепарировании под искусственные коронки проводили по авторской методике (рационализаторское предложение ВолгГМУ №9 от 12.12.2016 г. – Приложение Н). Методика заключается в компьютерной обработке цифрового оттиска и предполагает последовательное выполнение ряда манипуляций:

1. 3D-сканирование гипсовой модели зуба;
2. перенос файла с информацией о зубе в 3D- графический редактор CAD Assistant (OPEN CASCADE SAS, Франция).;
3. позиционирование 3D-модели в редакторе по окклюзионной норме;
4. фиксация черно-белого изображения окклюзионной нормы при помощи команды ScreenShot;
5. замена цветовой карты полученного изображения.

Замену цветовой карты полученного черно-белого изображения, с целью визуализации геометрии уступа, проводили в графическом редакторе GIMP2 (ver. 2.8.16, GNOME Foundation, США). Активировали функцию «Замена палитры» и изменяли градацию цвета «от черного к белому» на градацию «от красного к зеленому». Затем отмечали контрольные точки на цветном изображении (рис. 2.5).



**Рисунок 2.5. Черно-белое изображение окклюзионной нормы (а). Цветное изображение, полученное при замене цветовой карты черно-белого изображения (б). Разметка восьми контрольных точек уступа на цветном изображении (в).**

Качество уступа оценивали по 6 критериям: наличие, равномерность ширины, стабильность геометрии, четкость границы, дефекты поверхности, достаточная ширина. Приведенные ниже значения коэффициентов получены в ходе доклинических исследований методом экспертных оценок.

Наличие уступа определяли в каждой из восьми контрольных точек на полученном цветном изображении зуба. Для получения оценки по критерию «Наличие уступа» количество точек, в которых было зафиксировано наличие уступа, умножали на коэффициент 3,375.

Наличие уступа во всех восьми точках отмечали оценкой «Хорошо», в шести-семи точках – «Удовлетворительно», в пяти точках и меньше – «Неудовлетворительно». При отсутствии уступа во всех восьми точках исследуемому зубу присваивали 0 баллов и следующие критерии не оценивали.

Для оценки по критерию «Равномерность ширины уступа» вычисляли отношение максимальной к минимальной ширине уступа. Численное значение данной оценки получали при использовании таблицы 2.2.

Таблица 2.2.

**Оценка по критерию «Равномерность ширины уступа»**

Оценочная шкала	Отношение максимальной ширины уступа к минимальной	Баллы
Высокая равномерность	1-1,1	12
	1,1-1,5	9
Низкая равномерность	1,5-1,9	6
	1,9-2,2	3
	2,2 и более	0

Для оценки по критерию «Стабильность геометрии уступа» оценивали равномерность цвета в зоне уступа на цветном изображении. Балльную оценку по данному критерию осуществляли согласно показателям, приведенным в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

**Оценка по критерию «Стабильность геометрии уступа»**

Оценочная шкала	Описание цвета уступа на цветном изображении	Баллы
Высокая стабильность	Уступ вдоль всего периметра представлен непрерывной желтой или зеленой зоной	15
Средняя стабильность	Уступ имеет 1-2 цветовых перехода зеленых в желтые зоны	8
Низкая стабильность	Уступ прерывается, имеет красные зоны	0

Для оценки по критерию «Четкость границы препарирования» вычисляли отношение максимальной ширины желтой зоны по наружному контуру уступа на цветном изображении к его средней ширине. Для перевода полученных значений в баллы использовали таблицу 2.4.

Таблица 2.4.

**Оценка по критерию «Четкость границы препарирования»**

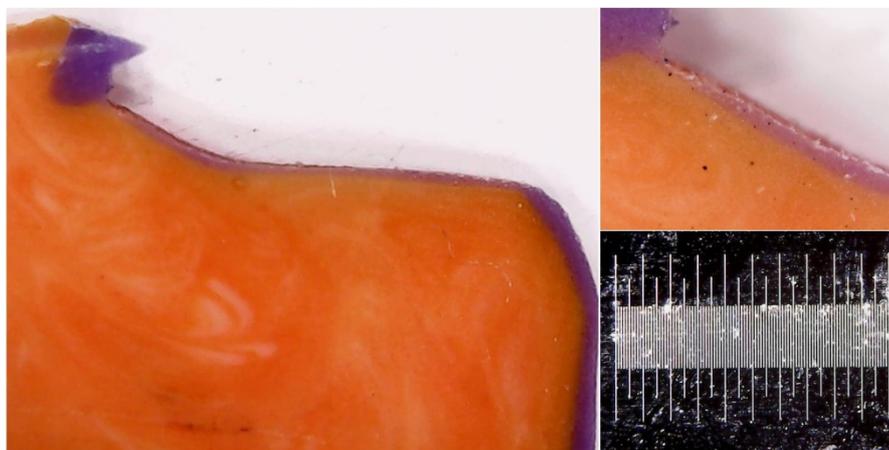
Оценочная шкала	Отношение максимальной ширины желтой зоны к средней ширине уступа	Баллы
Высокая четкость	0-0,05	31
	0,05-0,1	24
Средняя четкость	0,1-0,15	18
	0,15-0,2	12
Низкая четкость	0,2-0,25	6
	0,25 и более	0

Критерий «Дефекты поверхности» оценивали по наличию контрастных зон с ровными четкими границами, лежащих в границах зоны уступа на цветном изображении зуба. При отсутствии дефектов зубу присваивали 8 баллов, при наличии – 0 баллов по данному критерию.

Для определения оценки зуба по критерию «Достаточная ширина уступа» измеряли наименьшую ширину уступа по восьми точкам на изображении. При результате 0,6 мм и более зубу присваивали 7 баллов, при значениях менее 0,6 мм – 0 баллов.

Интегральная оценка, получаемая путем сложения оценок по всем перечисленным критериям, может варьировать от 0 до 100 баллов. Чем она выше, тем качество уступа на изучаемом зубе ближе к «идеальному».

Для **оценки точности прилегания каркасов** металлокерамических протезов использовали известный «Способ клинической оценки точности изготовления несъемных зубных протезов» [104] в нашей модификации (рационализаторское предложение №1 ВолгГМУ от 7.04.17 г. – Приложение Н). Производили рассечение силиконовой модели скальпелем вдоль оси зуба в четырех плоскостях, пересекающихся под углом в 45°. Измерение толщины пленки производили в восьми контрольных точках уступа измеряли в программе ImageJ2 (National Institutes of Health, США) по микрофотографиям, полученным при помощи микроскопа 1000X (GAOSUO, Китай). Микроскоп был откалиброван при помощи контрольной линейки с ценой деления 10 мкм (рис. 2.6).



**Рисунок 2.6. Микрофотография среза силиконовой модели, х50**

**Оценку состояния пародонта** в области опорных зубов проводили на следующих этапах: перед протезированием (после предварительного терапевтического и хирургического лечения, профессиональной гигиены), на следующий день после одонтопрепарирования, через 1 неделю после установки временных конструкций, через 1 месяц после фиксации постоянных конструкций. Определяли количество десневой жидкости, индекс кровоточивости десневой борозды Мюлемана-Коуэлла, индекс эффективности гигиены полости рта (РНР) и йодное число Свракова в области опорных зубов.

Для определения количества десневой жидкости в области опорных зубов использовали методику Барер Г.М., Лемецкой Т.И. [53] в нашей модификации, на которую получено удостоверение на рационализаторское предложение ВолгГМУ №2 от 7.04.2017 г. (Приложение П). Площадь пропитывания в квадратных миллиметрах измеряли в программе ImageJ2 (National Institutes of Health, США) по фотографиям, полученным при помощи микроскопа 1000X (GAOSUO, Китай). В качестве результата использовали среднее значение количества десневой жидкости (КДЖ) по нескольким измерениям.

Кровоточивость десневой борозды в области опорных зубов была оценена по методике Мюлемана-Коуэлла. Для этого проводили осторожное зондирование десневой борозды опорных зубов пародонтальным зондом, и через 30 секунд фиксировали состояние десневого края. Оценочная шкала: 0 – кровоточивость после исследования отсутствует; 1 – кровоточивость появляется не ранее чем через 30 секунд; 2 – кровоточивость в области обследованных зубов появляется в течение 30 секунд или сразу же после зондирования пародонтальным зондом; 3 – кровоточивость возникает спонтанно, во время приема пищи, чистки зубов.

Для первичного диагностирования состояния пародонта пациентов применялась традиционная интерпретация индекса кровоточивости Мюлемана-Коуэлла: 0,1-1 – легкая степень воспаления; 1,1-2 – средняя степень воспаления; 2,1-3 – тяжелая степень воспаления.

Значение полученного индекса при оценке состояния пародонта опорных зубов на этапах ортопедического лечения получали делением суммы присвоенных баллов на количество опорных зубов:

$$\text{Индекс кровоточивости десневой борозды} = \frac{\sum \text{баллов, присвоенных опорным зубам}}{\text{Количество опорных зубов}}$$

При определении индекса эффективности гигиены полости рта (РНР) использовали стандартный протокол. При отсутствии индексного зуба использовали соседний, в пределах одноименной группы. Части несъемных ортопедических конструкций обследовали так же, как и зубы. Применяли традиционную интерпретацию индекса РНР: 0 баллов – отличный уровень гигиены; 0,1-0,6 баллов – хороший уровень гигиены; 0,7-1,6 баллов – удовлетворительный уровень гигиены; более 1,7 баллов – неудовлетворительный уровень гигиены.

Для определения йодного числа Свракова окрашивали десну в области опорных зубов раствором Шиллера-Писарева. Использовали традиционную балльную оценку: при отсутствии окрашивания присваивали 0 баллов, при окраске сосочка – 2 балла, при окраске края десны – 4

балла, при окрашивании альвеолярной десны – 8 баллов. Если у одного пациента более одного опорных зубов, вычисляли среднее значение.

Для динамической оценки удовлетворенности пациента состоянием пародонта во время ортопедического стоматологического лечения был разработан способ, на который получено удостоверение на рационализаторское предложение ВолгГМУ №3 от 7.04.2017 г. (Приложение П). Способ разработан на основе «Способа определения адаптации к ортопедическим стоматологическим конструкциям» [73, 103]. Пациентам для заполнения предлагается «Протокол динамической оценки удовлетворенности состоянием пародонта» (Приложение Р). Протокол содержал восемь утверждений, отражающих основные группы жалоб пациентов и объективные характеристики маргинального пародонта опорных зубов, характерные для этапов ортопедического лечения несъемными конструкциями. На каждое утверждение было предложено 3 варианта ответа: 0 баллов – отсутствие признака, 1 балл – умеренное проявление, 2 балла – выраженное проявление. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта (УСП) вычисляли по формуле:

$$\text{УСП} = 1 - \frac{\sum \text{оценок пациента по всем утверждениям, в баллах}}{16}$$

Значение индекса может лежать в пределах от 0 до 1. Чем ближе значение индекса к нулю, тем удовлетворенность состоянием пародонта ниже. При значениях индекса выше 0,93 пациенты полностью удовлетворены состоянием пародонта и не предъявляют жалоб на присутствие протезов в полости рта, также не наблюдается признаков травмирования пародонта.

## 2.6. Статистическая обработка полученных результатов

При планировании объемов исследования учитывался уровень доверительной вероятности, принятый для медицинских исследований ( $p = 0,05$ ). Статистическую обработку полученных при анкетировании данных проводили при помощи метода экспертных оценок.

Полученные данные проверяли на нормальность распределения. Для качественных величин рассчитывали частоты встречаемости. Достоверность результатов статистического исследования оценивали получением доверительного коэффициента Стьюдента.

Статистическая обработка результатов профилометрии проводилась в автоматическом режиме. Обработку массива статистической информации проводили на персональном компьютере с операционной системой Windows Vista при помощи программы Statistica 8.0 (Dell, США).

## ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ И ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Результаты исследования выбора стоматологических боров при одонтопрепарировании

С целью установления ассортимента боров, используемых врачами-стоматологами города Волгограда в своей клинической практике, было проведено социологическое исследование. В опросе приняли участие 180 респондентов. Анкетирование проводилось на базе поликлиник города, а также в частных клиниках и на стоматологических кафедрах Волгоградского государственного медицинского университета. Социальные показатели, характеризующие респондентов, представлены в таблице 3.1

**Таблица 3.1.**

**Социальный статус стоматологов-ортопедов медицинских организаций Волгограда**

Показатели социального портрета респондентов		Общее количество (человек)	%
Стаж по специальности	< 5 лет	42	23,33
	5-7 лет	30	16,67
	> 7 лет	108	60
Образование	Высшее	180	100
Место работы	Государственные учреждения здравоохранения	158	87,78
	Частные клиники	22	12,22

Опрос показал, что высшее образование по специальности имели все опрошенные специалисты, большинство из них имеют длительный стаж работы по специальности и работают в государственных учреждениях здравоохранения.

Подавляющее большинство респондентов препарирование производят с применением методов ретракции десневого края (91,1%), водно-воздушным охлаждением (84,4%), без ассистента (86,7%). До 15% опрошенных находят целесообразным применение прямого наконечника и алмазных дисков для сепарации (в сочетании с алмазными дисками) и до 9% – для препарирования (в сочетании с карборундовыми камнями). На этапе финишной обработки зубов 48,9% опрошенных используют помимо алмазного ротационного инструмента различные щетки, головки-полиры, полировочные пасты. Наибольшим спросом пользуются инструменты фирм Mani (54,4%), NTI (45,6%), SSWhite (45,6%), Komet (21,1%) и Владмива (18,9%). На использование боров других производителей указали менее 10% респондентов. Используют

помимо турбинного и углового наконечников, другие устройства (ультразвуковые насадки, понижающие наконечники и др.) – 28% респондентов. Сводные данные по предпочтениям респондентов при выборе боров различных форм и зернистости для препарирования под различные виды коронок представлены в таблицах 3.2-3.5.

Таблица 3.2

**Процент респондентов, применяющих различные формы боров при препарировании под штампованную коронку (%)**

Форма бора	Цвет маркировочного кольца				
	желтый	красный	синий	зеленый	черный
игловидный	16,1	48,3	41,1	57,2	12,2
шаровидный	2,8	8,9	17,2	15	4,4
пламевидный	13,9	33,3	36,1	47,2	12,8
«Торнадо» с формой рабочей части в виде усеченного конуса	–	–	–	17,2	13,3
колесовидный	–	–	36,1	13,9	3,9
цилиндрический	3,9	15,6	35	26,1	7,8
конусовидный с закругленной верхушкой	8,9	16,1	38,3	33,9	12,2
бочковидный	–	17,8	35,6	38,3	7,8

Таблица 3.3

**Процент респондентов, применяющих различные формы боров при препарировании под цельнолитую коронку (%)**

Форма бора	Цвет маркировочного кольца				
	желтый	красный	синий	зеленый	черный
игловидный	20,6	45	42,8	46,1	13,3
шаровидный	4,4	12,2	12,2	22,8	5
маркерный	–	–	25	–	–
цилиндрический с конической верхушкой	21,1	42,2	46,1	46,1	12,2
пламевидный	16,1	42,2	38,9	53,3	14,4
«Торнадо» с формой рабочей части в виде усеченного конуса	–	–	–	22,8	12,2
колесовидный	–	–	16,1	13,9	3,9
цилиндрический	5	21,1	32,2	31,6	7,8
бочковидный	–	21,1	45,6	40,6	7,2

Таблица 3.4

Процент респондентов, применяющих различные формы боров при препарировании под металлокерамическую коронку (%)

Форма бора	Цвет маркировки				
	желтый	красный	синий	зеленый	черный
обратноконусный	–	–	10	12,2	1,1
конусовидный с закругленной верхушкой	16,1	32,7	36,7	42,2	12,2
игловидный	12,8	40	34,4	36,1	8,9
бочковидный	–	23	36,1	42,2	7,8
шаровидный	7,8	7,8	11,1	15	3,3
пламевидный	21,1	42,2	41,1	52,2	7,8
«Торнадо», форма усеченного конуса	–	–	–	20,6	8,3
маркерный	–	–	25	–	–
цилиндрический	8,3	19,4	32,8	31,1	5
цилиндрический с конической верхушкой	22,2	49,4	40,6	47,2	8,9

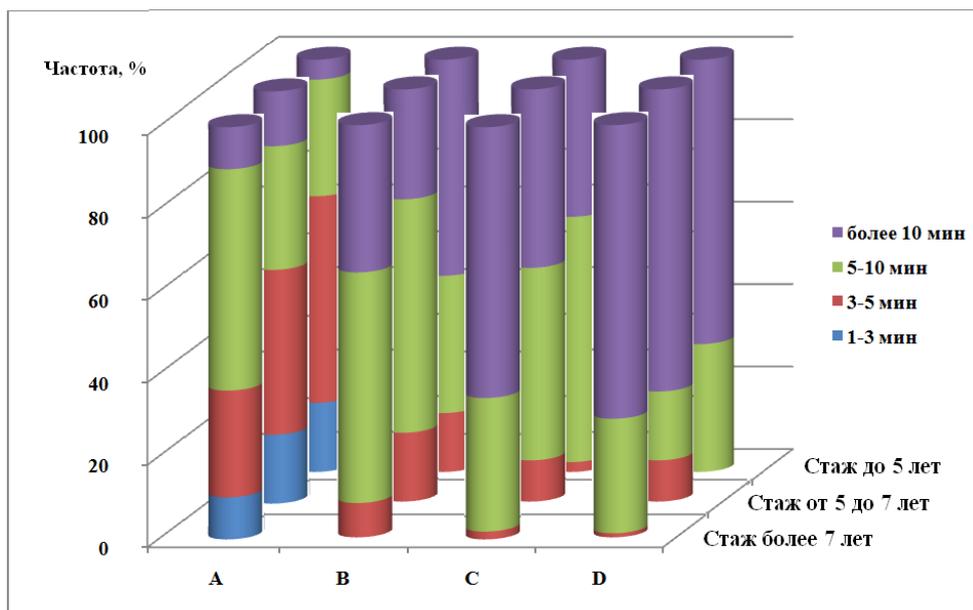
Таблица 3.5

Процент респондентов, применяющих различные формы боров при препарировании под безметалловую коронку (%)

Форма бора	Цвет маркировочного кольца				
	желтый	красный	синий	зеленый	черный
обратноконусный	–	–	3,9	7,8	1,1
конусовидный с закругленной верхушкой	17,2	28,9	27,8	27,8	7,8
игловидный	16,1	33,3	22,2	23,3	8,9
бочковидный	–	16,1	27,2	25	5
шаровидный	7,2	3,9	7,8	13,9	2,8
пламевидный	23,9	41,1	27,2	32,2	7,8
«Торнадо», форма усеченного конуса	–	–	–	12,2	10
маркерный	–	–	33,9	–	–
цилиндрический	5,6	16,1	23,3	19,4	6,7
цилиндрический с верхушкой 135°	26,1	41,1	30	37,2	10

Были проанализированы необходимые затраты рабочего времени врачей с различным стажем работы на препарирование зубов под различные виды коронок – «Норма времени» (рис.

3.1). В результате анализа показателей «Норм времени» было установлено, что врачи-ортопеды с большим стажем работы по специальности тратят больше времени на препарирование зуба.



**Рисунок 3.1.** «Нормы времени» на препарирование зуба под различные виды коронок, мин  
**Примечания:** А – препарирование под штампованную коронку; В – препарирование под  
 цельнолитую коронку; С – препарирование под металлокерамическую коронку; D –  
 препарирование под безметалловую коронку

Результаты исследования свидетельствуют как о частых отступлениях от рекомендованной методологии препарирования в лечебном процессе, так и о существенной вариативности выполнения данного клинического этапа лечения. Корректно проведенное одонтопрепарирование под искусственные коронки, вне зависимости от избранного алгоритма препарирования, должно включать маркирование поверхности и заканчиваться финишной обработкой поверхности культи опорного зуба. Выполнение данных манипуляций предполагает последовательное применение боров специальных форм и определенной зернистости. Полученные данные говорят о том, что эти важные манипуляции выполняются должным образом только небольшой долей респондентов. В ряду возможных причин такого упрощения одонтопрепарирования могут выступить: неукомплектованность лечебных учреждений стоматологического профиля инструментарием, неосведомленность врачей-ортопедов о важности соблюдения этапов одонтопрепарирования, или сознательное пренебрежение ими, отсутствие сведений о характеристиках и предназначении различных стоматологических боров, а также стремление снизить временные затраты на одонтопрепарирование. В то же время, коррекция и восполнение знаний врачей о техниках одонтопрепарирования под искусственные коронки, разработка алгоритмов препарирования, необходимых наборов боров и способов их комплектования, а также практическое внедрение всех этих мер не требует значительной

перестройки материальной базы и может способствовать существенному повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

Анализ полученных результатов свидетельствует об отсутствии четких критериев при выборе стоматологом-ортопедом боров необходимых форм, используемых при различных видах одонтопрепарирования. С нашей точки зрения, ими должны стать минимизация травматического воздействия при одонтопрепарировании и формирование оптимального микрорельефа поверхности культи зуба, что связано с использованием боров различной зернистости, а также соблюдением алгоритма их применения. Выполнение данных требований позволит значительно снизить вероятность развития ятрогенных осложнений препарирования зубов.

Таким образом, полученные результаты подтверждают необходимость в четком алгоритме препарирования зубов под коронки и оптимальном наборе стоматологических боров.

### 3.2. Обоснование модели процесса одонтопрепарирования

Анализ микрофотографий стружек эмали, дентина, стеклоиономерного цемента и композитного материала показал, что абразивная обработка данных материалов сопровождается хрупким микроразрушением поверхностных слоев материалов. Это приводит к образованию стружек многогранной формы с четко выраженными вершинами и гранями. Рельеф граней стружек свидетельствует о наличии высоких механических напряжений в месте контакта абразивного зерна с обрабатываемым материалом, которые приводят к «отрыву» стружки от поверхности. Данные особенности характерны для всех исследованных материалов.

Микрофотографии стружек испытанных материалов представлены на рисунках 3.2-3.7.

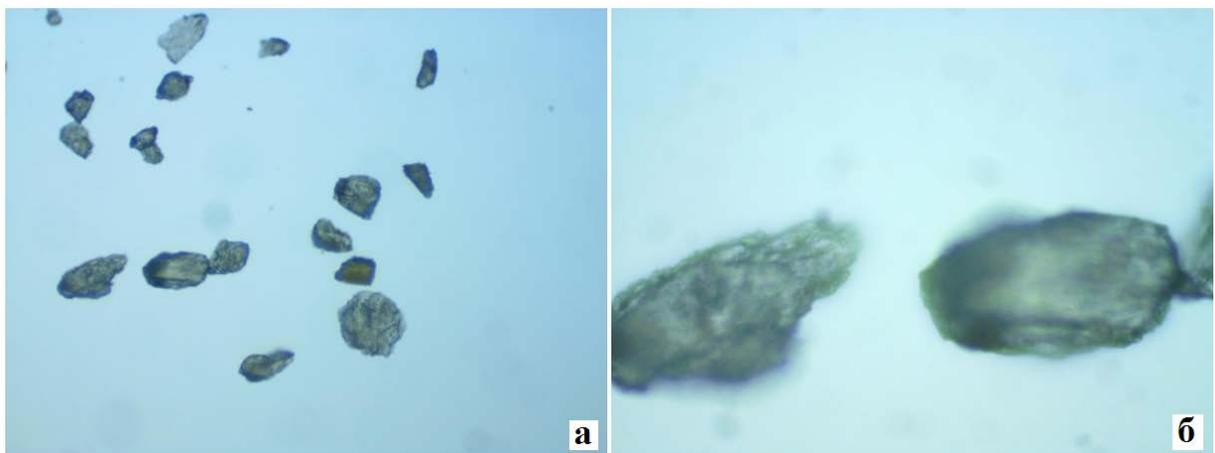
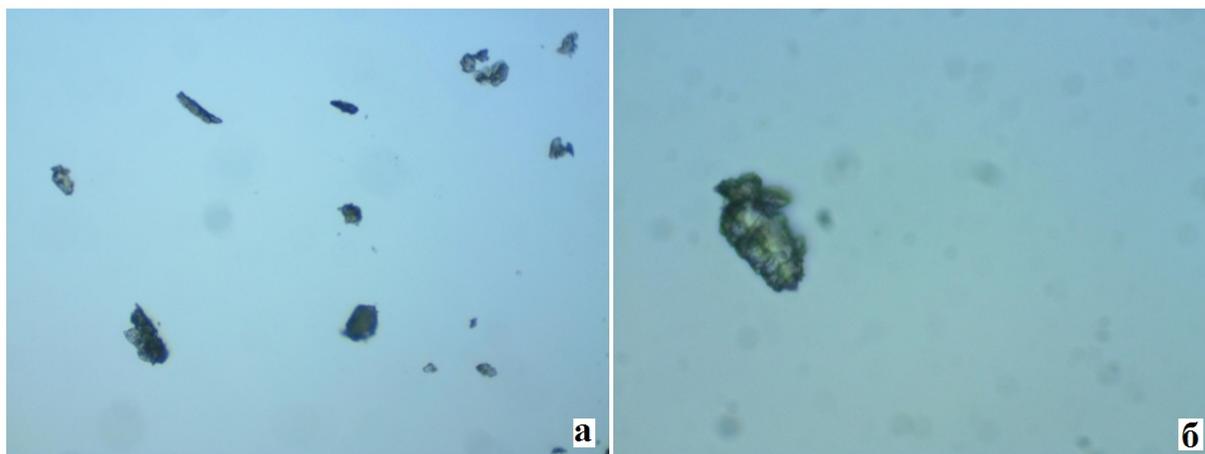
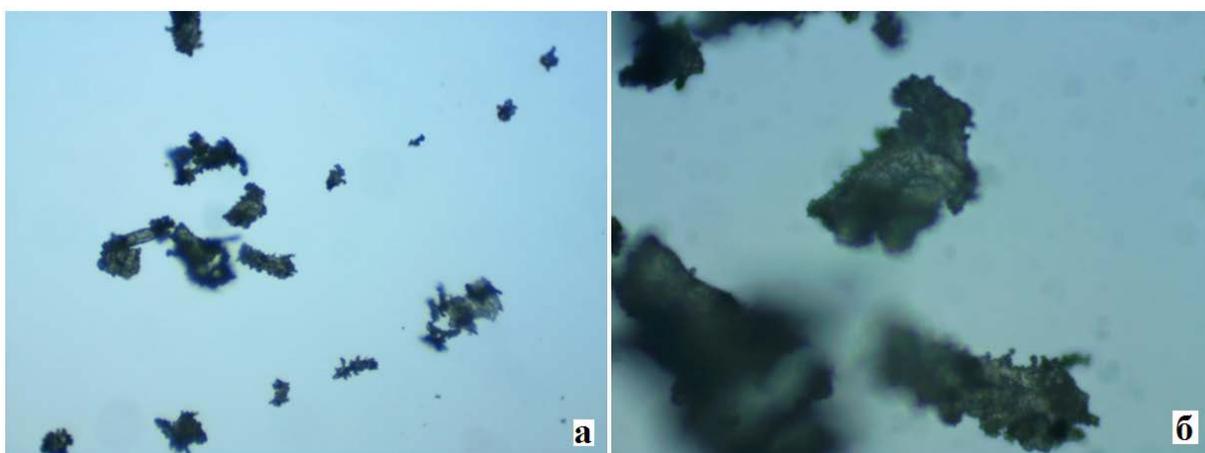


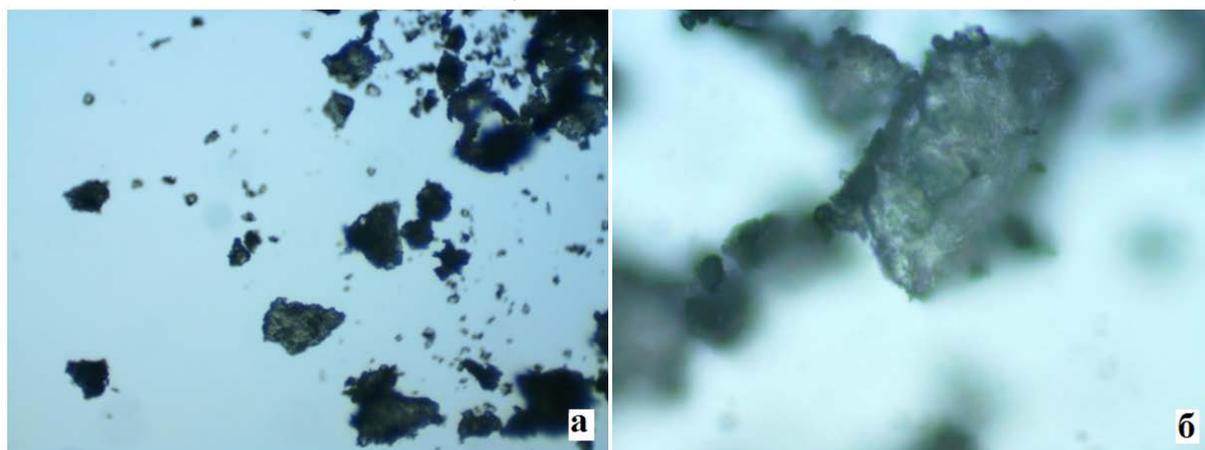
Рисунок 3.2. Стружки эмали после абразивной обработки (а - увеличение 450, б – увеличение 750)



**Рисунок 3.3. Стружки дентина после абразивной обработки (а - увеличение 450, б - увеличение 750)**



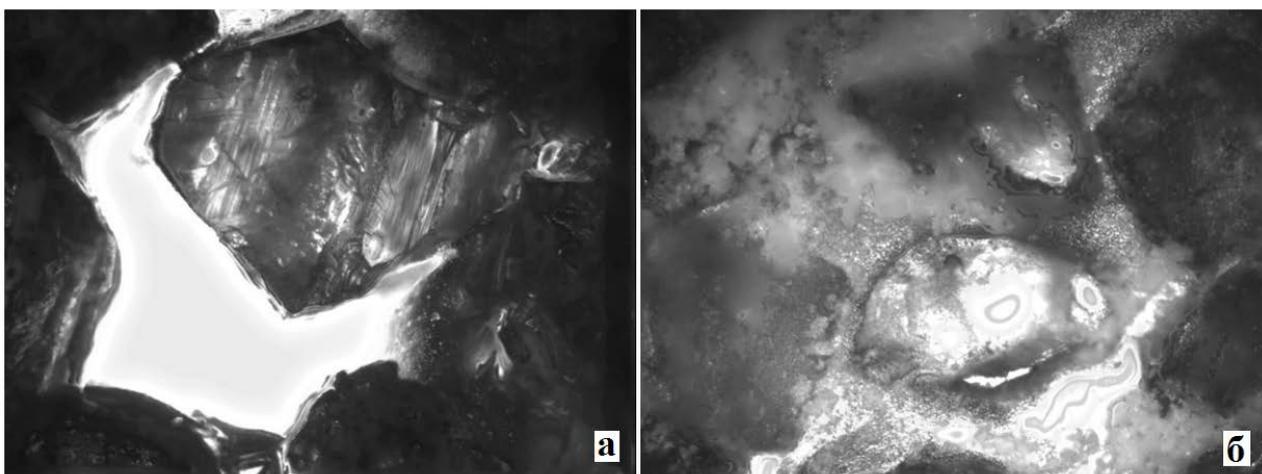
**Рисунок 3.4. Стружки композитного материала после абразивной обработки (а - увеличение 450, б - увеличение 750)**



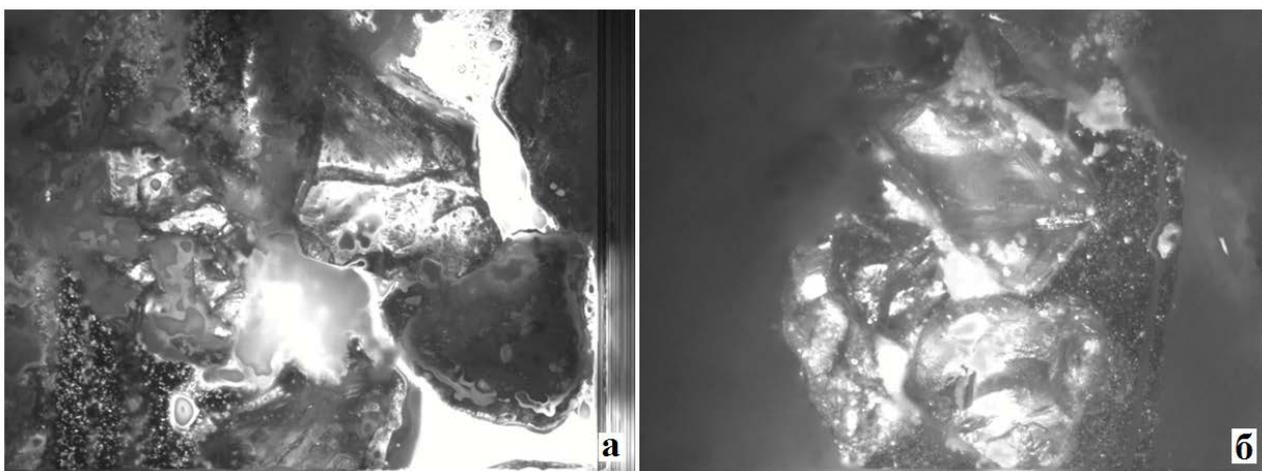
**Рисунок 3.5. Стружки стеклоиономерного цемента после абразивной обработки (а – увеличение 450, б – увеличение 750)**

Алмазные зерна на новом стоматологическом боре имеют четко выраженные грани и вершины. Фрактограммы алмазных боров показывают, что при обработке всех исследованных материалов происходит «сглаживание» вершин абразивных зерен и образование площадок стирания на режущих кромках. Вследствие этого алмазные зерна приобретают округлые,

«замыленные» очертания. Граница между зерном и связкой становится менее четкой, чем на новом инструменте. Фрактограммы алмазных боров представлены на рисунках 3.9-3.10.



**Рисунок 3.6. Микрофотография нового алмазного бора, размер зерна 150-180 мкм (а) и его фрактограмма после обработки твердых тканей зубов (б), х300**



**Рисунок 3.7. Фрактограммы алмазных боров, размер зерна 150-180 мкм, после обработки композитного материала (а) и стеклоиномерного цемента (б), х300**

Таким образом, механизмы износа инструмента и разрушения материала при абразивной обработке тканей зуба, стеклоиномерного цемента и композитного материала имеют сходный характер и отличаются интенсивностью. Стеклоиномерный цемент и композитный материал возможно использовать для моделирования износа и оценки стойкости инструмента с использованием поправочных коэффициентов, а результаты испытаний стоматологического ротационного инструментария на данных материалах можно с определенной долей достоверности распространить и на характеристики боров при работе по твердым тканям зубов.

### 3.3. Результаты разработки параметров режима одонтопрепарирования

При помощи устройства для испытаний стоматологических боров в комбинации с модифицированным держателем образцов было проведено препарирование образцов для испытаний из композитного материала Filtek-Z250. Заданные параметры обработки: глубина обработки 0,3125 мм и сила подачи 20 гс, глубина обработки 0,3125 мм и сила подачи 50 гс, глубина обработки 0,625 мм и сила подачи 20 гс, глубина обработки 0,3125 мм и сила подачи 50 гс. В эксперименте использовали стоматологические гальванические алмазные боры с гладкой цилиндрической рабочей частью диаметром 1,6 мм, зернистостью 150-180 мкм. Пружина, использованная в качестве амортизатора при изготовлении модифицированного держателя образцов, по данным измерений имела жесткость  $C = 286$  гс/мм (для удобства приведено значение в величинах, использованных в расчетах). Планирование и обработка результатов эксперимента проводились в соответствии с методикой, изложенной в технической литературе [1].

Результаты экспериментов фиксировались в протоколе испытаний стоматологических боров с использованием модифицированного держателя образцов (Приложение С). Найденные средние значения основных параметров приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Результаты испытаний стоматологических боров с использованием модифицированного держателя образцов

Р	Средние значения основных параметров	
	t = 0,3125 мм	t = 0,625 мм
20 гс	$d_{cp} = 0,0625$ ; $t_{\phi} = 0,25$ мм; $F_{доп} = 17,875$ г; $R = 26,824$ гс; $T_{cp} = 4,46$ с; $\Theta = 2,24$ мм <sup>3</sup> /с	$d_{cp} = 0,025$ ; $t_{\phi} = 0,6$ мм; $F_{доп} = 7,15$ г; $R = 21,24$ гс; $T_{cp} = 24,9$ с; $\Theta = 0,962$ мм <sup>3</sup> /с
50 гс	$d_{cp} = 0,1125$ ; $t_{\phi} = 0,2$ мм; $F_{доп} = 32,175$ г; $R = 59$ гс; $T_{cp} = 2,2$ с; $\Theta = 3,6$ мм <sup>3</sup> /с	$d_{cp} = 0,075$ ; $t_{\phi} = 0,55$ мм; $F_{доп} = 21,45$ г; $R = 54,41$ гс; $T_{cp} = 15,25$ с; $\Theta = 1,443$ мм <sup>3</sup> /с

Использованные в таблице обозначения:  $t$  – заданная глубина обработки, мм;  $P$  – сила подачи инструмента, гс;  $d_{cp}$  – средняя величина деформации пружины (разность между заданной глубиной обработки и разницей между изначальным и окончательным размерами образца), мм;  $t_{\phi}$  – фактическая глубина обработки, мм;  $t_{\phi} = t - d$ ;  $F_{доп}$  – дополнительное усилие, возникающее вследствие воздействия сжатой пружины и равное произведению деформации пружины на коэффициент упругости;  $F_{доп} = Cd$ , где  $C$  – коэффициент упругости пружины;  $R$  – результирующая силы подачи и дополнительного усилия,  $R = (F_{доп}^2 + P^2)^{1/2}$ , гс;  $T_{cp}$  – среднее время снятия слоя материала образца, с;  $\Theta$  – эффективность применения бора,  $\Theta = V/T$ , где  $V$  – объем сошлифованного материала, мм<sup>3</sup>/с;  $V = St_{\phi}$ , где  $S$  – площадь сечения образца для испытаний.

Производительность режущего инструмента в технике принято вычислять согласно формулам вида  $\Theta = kP^x t^y$ , где коэффициенты  $k$ ,  $x$ ,  $y$  находятся эмпирически. Исходя из

результатов эксперимента, получаем формулу эффективности применения стоматологического бора  $\Theta = 0,2105R^{0,351}t^{-0,874}$ . Данная формула в общем виде показывает сложную взаимосвязь эффективности применения боров, силы подачи и глубины обработки. На основании проведенного эксперимента можно сделать вывод, что ротационный стоматологический инструмент при взаимодействии с обрабатываемой поверхностью создает усилие, направленное нормально к поверхности. По-видимому, рассматриваемое усилие создается вследствие таких причин, как ударная нагрузка вращающихся на большой скорости абразивных зерен, сил трения и геометрических особенностей ротационного инструмента (малый диаметр). Более глубокое изучение причин создаваемого дополнительного усилия выходит за рамки данного исследования. Данный фактор необходимо учитывать при анализе результатов экспериментов, в том случае если обрабатываемый образец закреплен жестко и нет возможности судить о создаваемых нормальных нагрузках по деформации пружины.

Результаты испытаний по обработке жестко зафиксированных образцов из композитного материала при сходных параметрах абразивной обработки представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

**Результаты испытаний стоматологических боров при препарировании жестко закрепленного образца композитного материала**

Р	Средние значения основных параметров	
	t = 0,3125 мм	t = 0,625 мм
20 гс	T <sub>ср</sub> = 6,89 с Θ = 1,81 мм <sup>3</sup> /с	T <sub>ср</sub> = 26,57 с Θ = 0,94 мм <sup>3</sup> /с
50 гс	T <sub>ср</sub> = 5,2 с Θ = 2,4 мм <sup>3</sup> /с	T <sub>ср</sub> = 19,69 с Θ = 1,27 мм <sup>3</sup> /с

Используя полученные значения эффективности обработки и заданные значения глубины обработки в полученную формулу эффективности обработки для вычисления результирующей, действующей на инструмент. Зная значение результирующей и силы подачи, по формуле  $F_{\text{доп}} = (R^2 - P^2)^{1/2}$  находим дополнительное усилие, возникающее в месте контакта инструмента и образца для испытаний. Результаты представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

**Результаты экспериментального определения результирующей и дополнительного усилия при абразивной обработке**

Р	Средние значения основных параметров	
	t = 0,3125 мм	t = 0,625 мм
20 гс	R = 25,39 гс F <sub>доп</sub> = 15,642 гс	R = 22,041 гс F <sub>доп</sub> = 9,263 гс
50 гс	R = 56,726 гс F <sub>доп</sub> = 26,79 гс	R = 51,942 гс F <sub>доп</sub> = 14,074 гс

На основании проведенных экспериментов, эмпирическим путем получена формула, описывающая зависимость дополнительного усилия от задаваемой глубины обработки и силы подачи инструмента:

$$F_{\text{доп}} = 3,469P^{0,587}(1 - t/r)^{0,511} \text{ при } 0 < t \leq r, \text{ где}$$

$F_{\text{доп}}$  – дополнительное усилие, направленное нормально к поверхности;  $P$  – сила подачи инструмента;  $r$  – радиус рабочей части инструмента;  $t$  – заданная глубина обработки.

Согласно полученной формуле, результирующая нагрузка 20 гс достигается при следующих параметрах обработки:  $t = 0,625$  мм,  $P = 19,6$  гс. Эта комбинация параметров использовалась для получения срезов образцов для испытаний при определении профилометрических характеристик обработанной поверхности.

### 3.4. Результаты определения эффективности применения различных видов боров

Результаты измерений эффективности применения различных боров в зависимости от глубины обработки и типа материала образцов для испытаний графически представлены на рисунках 3.8 и 3.9.

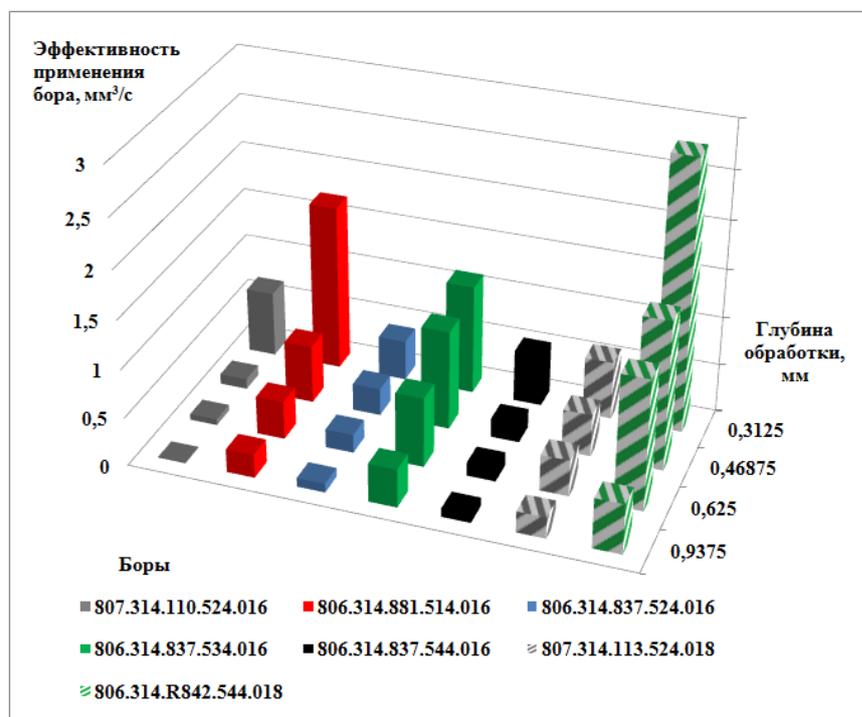
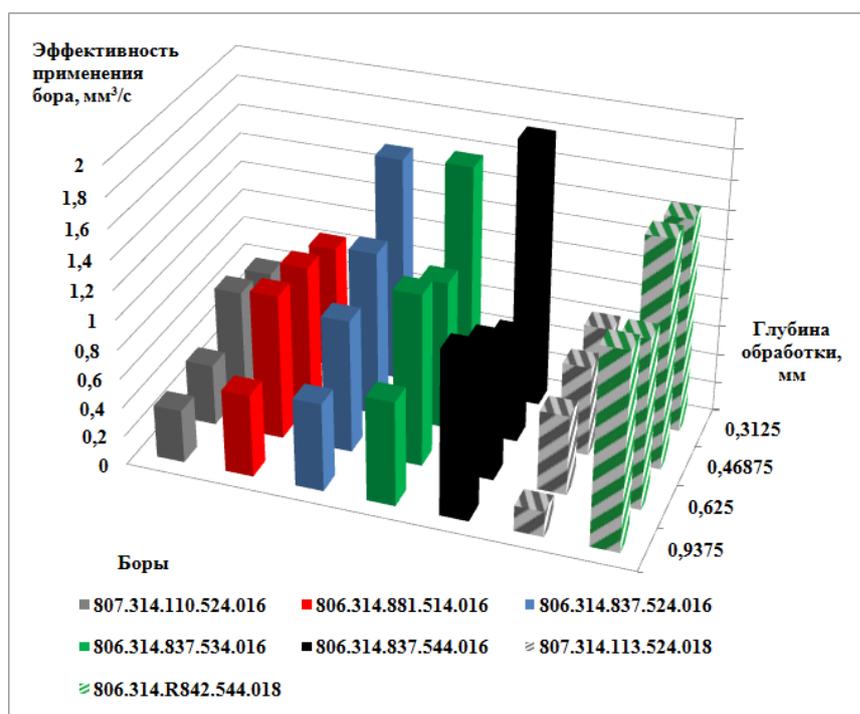


Рисунок 3.8. Эффективность применения цельноспеченных и гальванических боров с различным размером гранул абразива при обработке стеклоиномерного цемента на различную глубину

При обработке стеклоиномерного цемента, для гальванических боров с гладкой рабочей частью и размером зерна от 90 до 180 мкм, а также для цельноспеченного бора с рабочей частью «Торнадо» выявлена следующая зависимость: эффективность уменьшается с

увеличением глубины обработки и ее можно приближенно считать прямой. Для цельноспеченных боров с размером зерна от 90 до 120 мкм, а также для гальванических боров зернистостью 20-90 мкм (гладкая рабочая часть) и 120-150 мкм («Торнадо») с уменьшением глубины обработки характерен экспоненциальный рост эффективности применения. При равной глубине обработки, наибольшая эффективность достигнута применением боров с гладкой рабочей частью и размером зерна 20-90 мкм, 120-150 мкм, а также боров «Торнадо» зернистостью 120-150 мкм. Наименьшую эффективность имели боры с размером зерна 90-120 мкм и 150-180 мкм (гладкая рабочая часть). В ходе испытаний было выявлено, что цельноспеченный бор 807.314.110.524.016 при препарировании образца стеклоиономерного цемента Fuji IX на глубине свыше 0,46875 мм показывал крайне низкую скорость обработки (время снятия слоя материала свыше 200 с не фиксировали). Обратный эффект наблюдался при обработке с применением гальванического бора «Торнадо» 806.314.842.534.018 при любых значениях глубины обработки материала.



**Рисунок 3.9. Эффективность применения цельноспеченных и гальванических боров с различным размером гранул абразива при обработке блоков из композитного материала на различную глубину**

Результаты эксперимента показывают, что при препарировании образцов из композитного материала на любую глубину с ростом зернистости инструмента происходит увеличение эффективности применения бора. При этом, форма рабочей части инструмента не оказывала существенного влияния на эффективность инструмента. Наименьшая эффективность определена у цельноспеченных боров вне зависимости от формы рабочей части. Для данного

типа ротационных инструментов, а также для гальванических алмазных боров тонкой зернистости характерна наименьшая зависимость эффективности применения от глубины обработки. Эффективность применения гальванических боров грубой зернистости оказалась максимальной при крайних значениях заданной глубины обработки (0,3125 и 0,9375 мм). Для остальных боров характерно снижение эффективности применения при увеличении глубины обработки.

Результаты лабораторных испытаний позволили выявить ряд закономерностей. Во-первых, при обработке образцов из композитного материала имеется прямая зависимость эффективности обработки от зернистости инструмента. Во-вторых, показатели эффективности применения цельноспеченных боров – одни из самых низких, независимо от глубины обработки и типа материала образцов для испытаний. В-третьих, при увеличении параметра глубины обработки для алмазных боров вне зависимости от зернистости и технологии производства, в большинстве случаев характерно снижение эффективности применения.

### 3.5. Результаты определения профилометрических характеристик обработанной поверхности

Полученные в ходе испытаний данные оценивались количественно. Результаты представлены графически на рисунках 3.10 и 3.11.

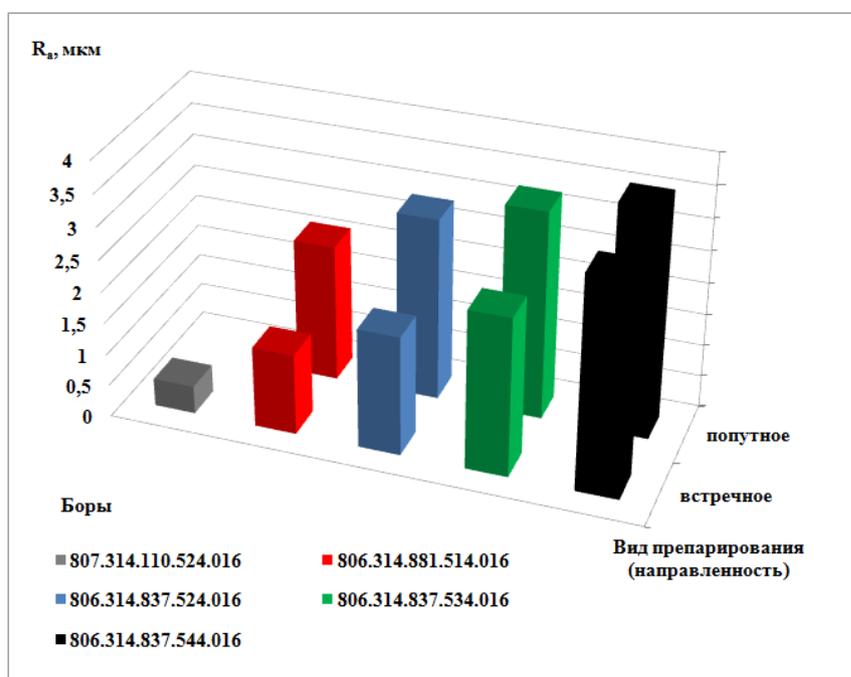
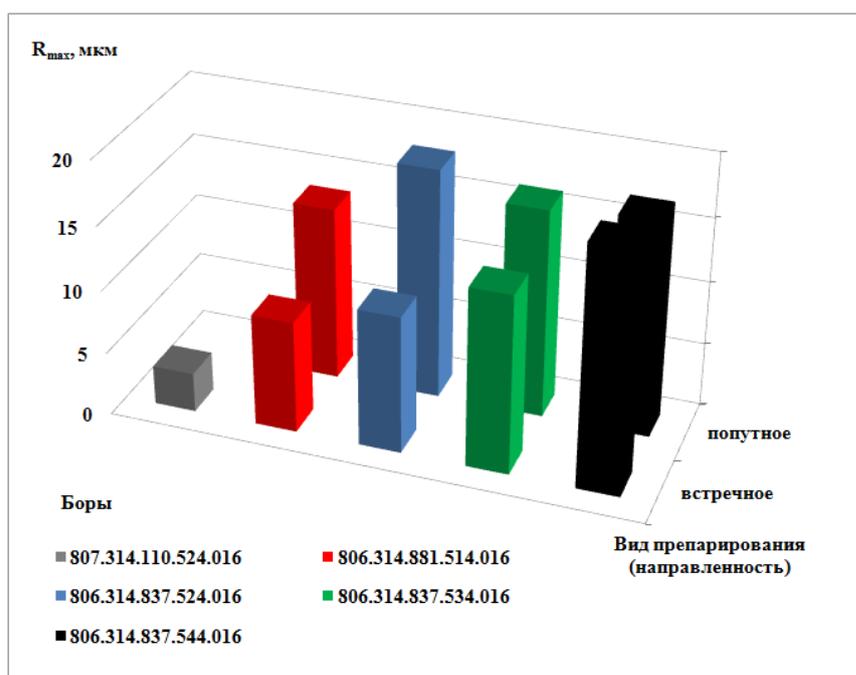


Рисунок 3.10. Шероховатость образцов после встречного и попутного препариования различными борами

$R_a$  – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины



**Рисунок 3.11. Шероховатость образцов после встречного и попутного препариования различными борами**

$R_{max}$  – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины

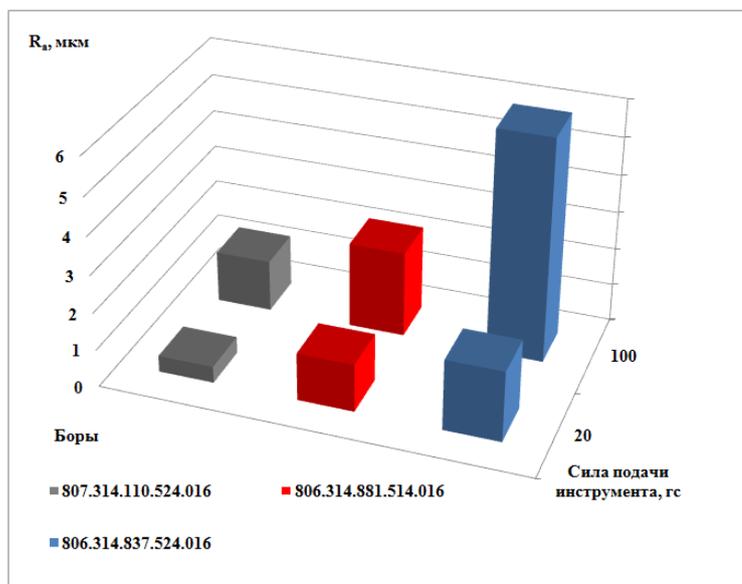
В ходе испытаний была установлена прямая зависимость между параметрами шероховатости поверхности и размером кристаллов абразива в инструменте независимо от направленности препариования. Данная взаимосвязь подтверждена для однотипного, произведенного по одной технологии инструмента с рабочей частью одинаковой формы. Технология изготовления инструмента оказывает критическое влияние на характеристики обработанной поверхности. Применение цельноспеченных боров с размером зерна 90-120 мкм обеспечивает более гладкую поверхность, чем применение гальванических боров с размером зерна 20-90 мкм. Это объясняется особенностями технологии производства, обеспечивающими более упорядоченную структуру поверхности рабочей части цельноспеченных боров.

При смене направленности препариования с встречного на попутное, для гальванических боров средней и тонкой зернистости характерен рост параметров шероховатости. В случае применения боров зернистостью выше 120 мкм получены сопоставимые результаты независимо от направленности препариования. Цельноспеченные боры при попутном препариовании «вязли» в материале, останавливаясь на одном месте, поэтому результаты испытаний данного типа инструмента исключены.

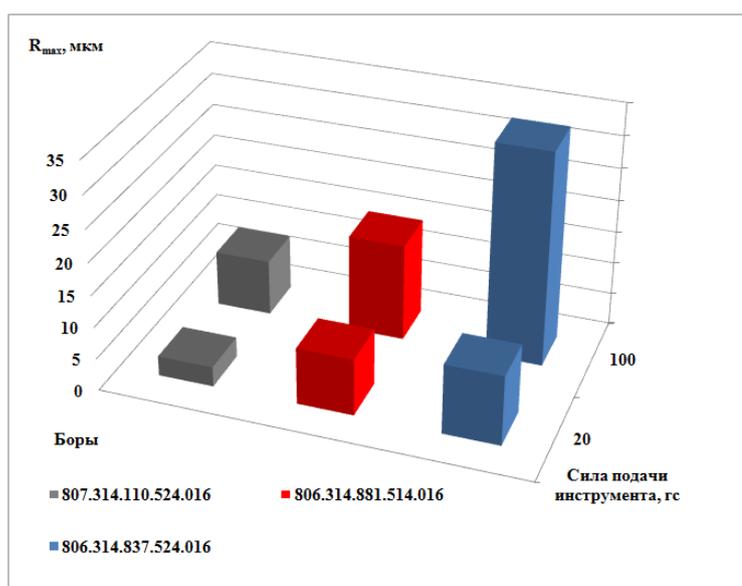
Для изучения влияния параметра нагрузки на бор были дополнительно получены срезы образцов, обработанные 100 гс. В исследование были включены боры для заключительных

этапов препарирования: цельноспеченные боры и гальванические боры тонкой и средней зернистости (рис. 3.12 и 3.13).

Существенное увеличение параметра  $R_{max}$ , наиболее характерное для препарирования при высокой силе подачи, свидетельствует о получении поверхности с большим количеством неровностей и появлении сколов и микротрещин. Данный эффект является нежелательным на заключительных этапах препарирования зуба.



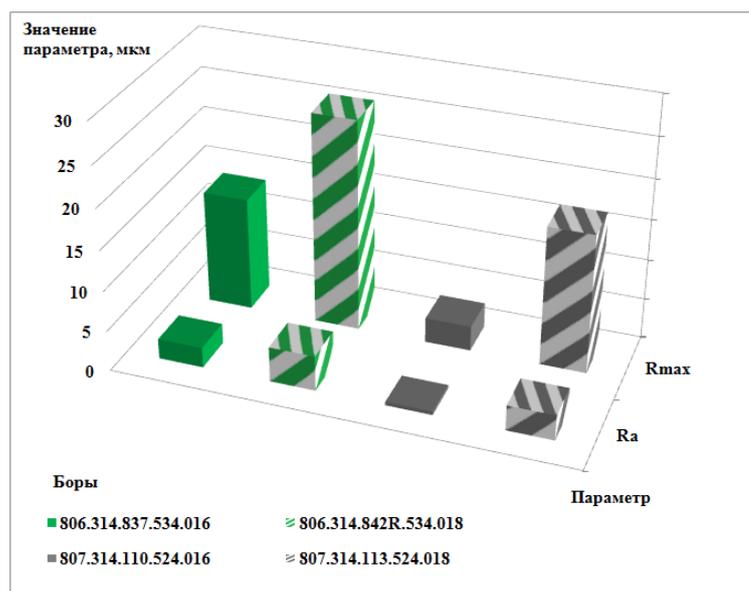
**Рисунок 3.12. Сравнение параметров шероховатости поверхности по критерию  $R_a$  после обработки борками для заключительных этапов препарирования с силой подачи 20 гс и 100 гс**  
 $R_a$  – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины



**Рисунок 3.13. Сравнение параметров шероховатости поверхности по критерию  $R_{max}$  после обработки борками для заключительных этапов препарирования с силой подачи 20 гс и 100 гс**  
 $R_{max}$  – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины

При изучении повышенных нагрузок на бор, наиболее гладкая поверхность была получена после обработки цельноспеченными борами. Однако, влияние силы подачи на шероховатость поверхности при использовании гальванических боров тонкой зернистости оказалось существенно ниже.

Результаты профилометрии образцов после препарирования цельноспеченными и гальваническими борами «Торнадо» и с гладкой рабочей частью графически представлены на рисунке 3.14.

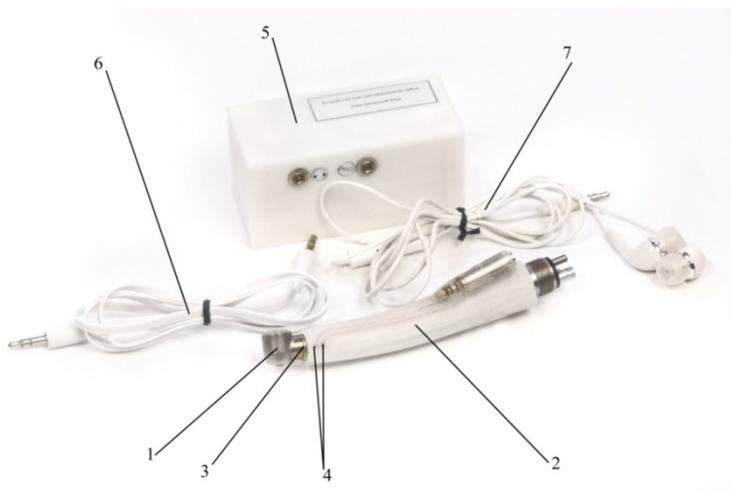


**Рисунок 3.14. Параметры шероховатости поверхности среза образца после препарирования гальваническими и цельноспеченными борами «Торнадо» и борами с гладкой рабочей частью**  
 $R_a$  – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины;  $R_{max}$  – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины

Результаты эксперимента свидетельствуют об увеличении параметров шероховатости при препарировании борами «Торнадо» по сравнению с борами с гладкой рабочей частью. Рост данных параметров составляет 75-80% для гальванических боров и 400-600% – для цельноспеченных. Это свидетельствует об агрессивном воздействии цельноспеченных боров «Торнадо» на обрабатываемую поверхность, что приводит к нарушению микроструктуры твердых тканей и возникновению дефектов культи препарированного зуба.

### 3.6. Результаты разработки комплексного подхода к оптимизации одонтопрепарирования

В рамках подготовки клинических испытаний было разработано устройство контроля нагрузки при одонтопрепарировании (рис. 3.15). Конструкция устройства защищена патентом РФ №2475206 (Приложение Т).



**Рисунок 3.15. Общий вид устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании**  
**1 – турбинный наконечник; 2 – пластмассовый чехол; 3 – пружина; 4 – контакты; 5 –**  
**электронный блок; 6 – соединительный кабель; 7 – наушники**

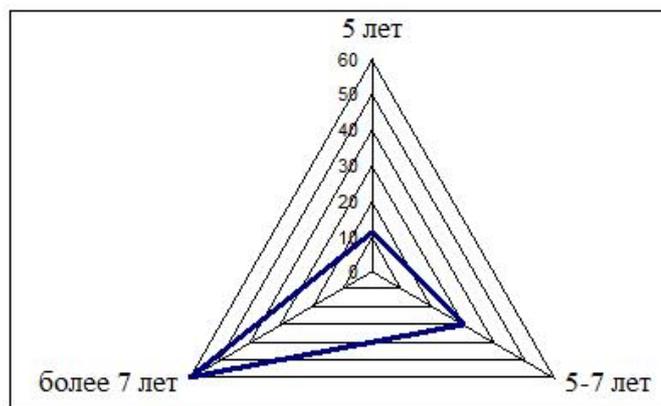
Турбинный наконечник размещается внутри пластмассового чехла. Положение наконечника центрируется при помощи пружины. Наконечник имеет возможность смещаться под действием боковых сил, возникающих при одонтопрепарировании.

Устройство работает следующим образом:

- под действием боковых сил, действующих на бор при работе турбинного наконечника, последний смещается внутри чехла, вызывая деформацию пружины;
- в крайних точках отклонения наконечника происходит замыкание контактов, расположенных внутри пластмассового чехла. Сила воздействия на бор, при которой происходит замыкание контактов, может быть отрегулирована путем активации пружины;
- при замыкании контактов происходит срабатывание электронного блока, подсоединенного к пластмассовому чехлу посредством соединительного кабеля;
- срабатывание электронного блока сопровождается возникновением звукового сигнала в наушниках, подсоединенных к электронному блоку;
- возникновение звукового сигнала сигнализирует врачу, производящему одонтопрепарирование, о превышении допустимых нагрузок. Таким образом, врач может снижать нагрузку на бор до рекомендуемых значений.

Для изучения мнения врачей-ортопедов предлагалось заполнение специально составленной анкеты с целью выявления эргономических характеристик устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании. Для обработки результатов применялся метод экспертных оценок. Оценка согласованности экспертов вычислялась по коэффициенту конкордации Кендалла. Достоверность полученных при анкетировании результатов была получена при помощи критерия  $\chi^2$ .

Результаты статистической обработки и вычисления процентного соотношения групп с разным опытом представлены на рисунке 3.16.



**Рисунок 3.16. Соотношение стажа работы по специальности врачей-ортопедов**

Так, 11% опрошенных имели опыт работы до 5 лет, 29,6% - от 5 до 7 лет, 59,4% - свыше 7 лет. Опрошенные специалисты ведут практическую деятельность в 37% на базе государственных поликлиник и 30% - в частных клиниках г. Волгограда, а остальные 33% работают одновременно как в частных, так и в государственных учреждениях. Данные результаты свидетельствуют о высоком уровне компетентности респондентов. В связи с применением трехбалльной шкалы оценок, количество баллов по каждому критерию могло варьировать от «0» до «2». При этом, чем выше был полученный балл, тем более положительный отзыв испытателя получало устройство. Статистическая обработка полученных данных с вычислением коэффициента конкордации (W), равного 0,68. Это свидетельствует о высокой согласованности между специалистами. Оценка уровня ошибки вычислений по критерию Пирсона –  $\chi^2$  оказался равен 16,87 при количестве степеней свободы  $df = 8$ . Следовательно, уровень ошибки  $p \leq 0,05$ , то есть результаты исследования – достоверны.

Итоговые оценки критериев в анкете представлены в таблице 3.9.

**Таблица 3.9**

**Оценки устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании врачами-ортопедами**

Критерии	баллы
Влияние устройства на время выполнения манипуляции	0,8
Влияние устройства на срок службы боров	1,4
Удобство применения устройства	0,5
Полезность применения в учебном процессе	1,6
Применимость на практике	1,1
Эффект устройства при снятии коронок	0,7
Эффект устройства при препарировании под металлокерамическую коронку	1,3
Эффект устройства при формировании уступа	1,3

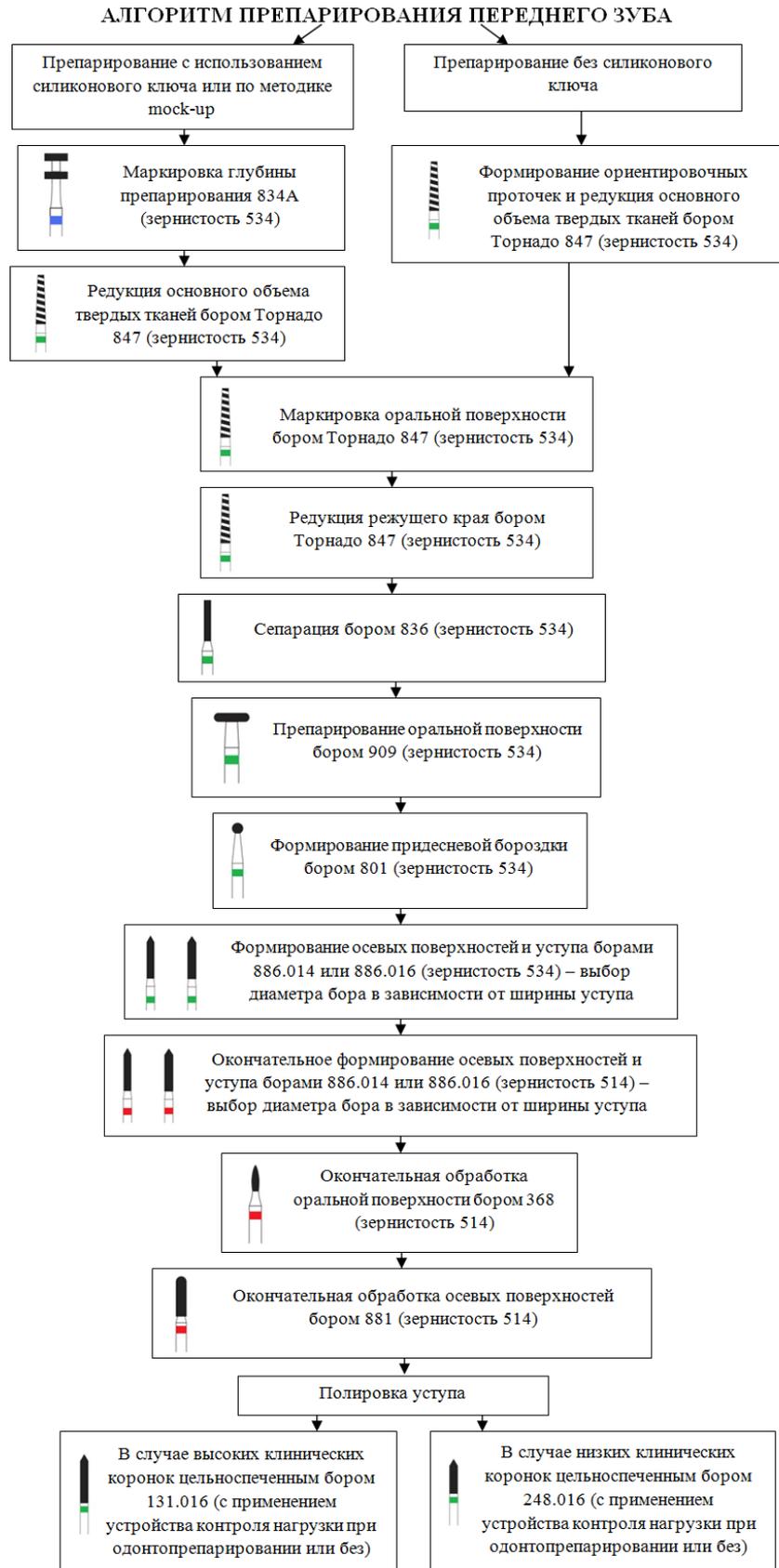
Таким образом, результаты анкетирования свидетельствуют о невысокой оценке специалистами разработанного устройства по критерию «Удобство». В то же время, участники эксперимента находят интересной идею о дозировании нагрузки, развиваемой при препарировании зубов. Большинство опрошенных (93%) подтвердили превышение нагрузки в 20 гс в клинической практике; 89% респондентов считают полезным применение устройства для препарирования зубов в обучающих целях.

Оптимизация набора боров для одонтопрепарирования была основана на предварительно полученных экспериментальных данных, а также данных опросов врачей-стоматологов. Для практических целей и оптимизации процесса одонтопрепарирования был разработан набор стоматологических боров для препарирования зубов под коронки на цельнолитой основе (рис. 3.17). Комплектация набора «Старт» защищена патентом РФ №101591 (Приложение У).

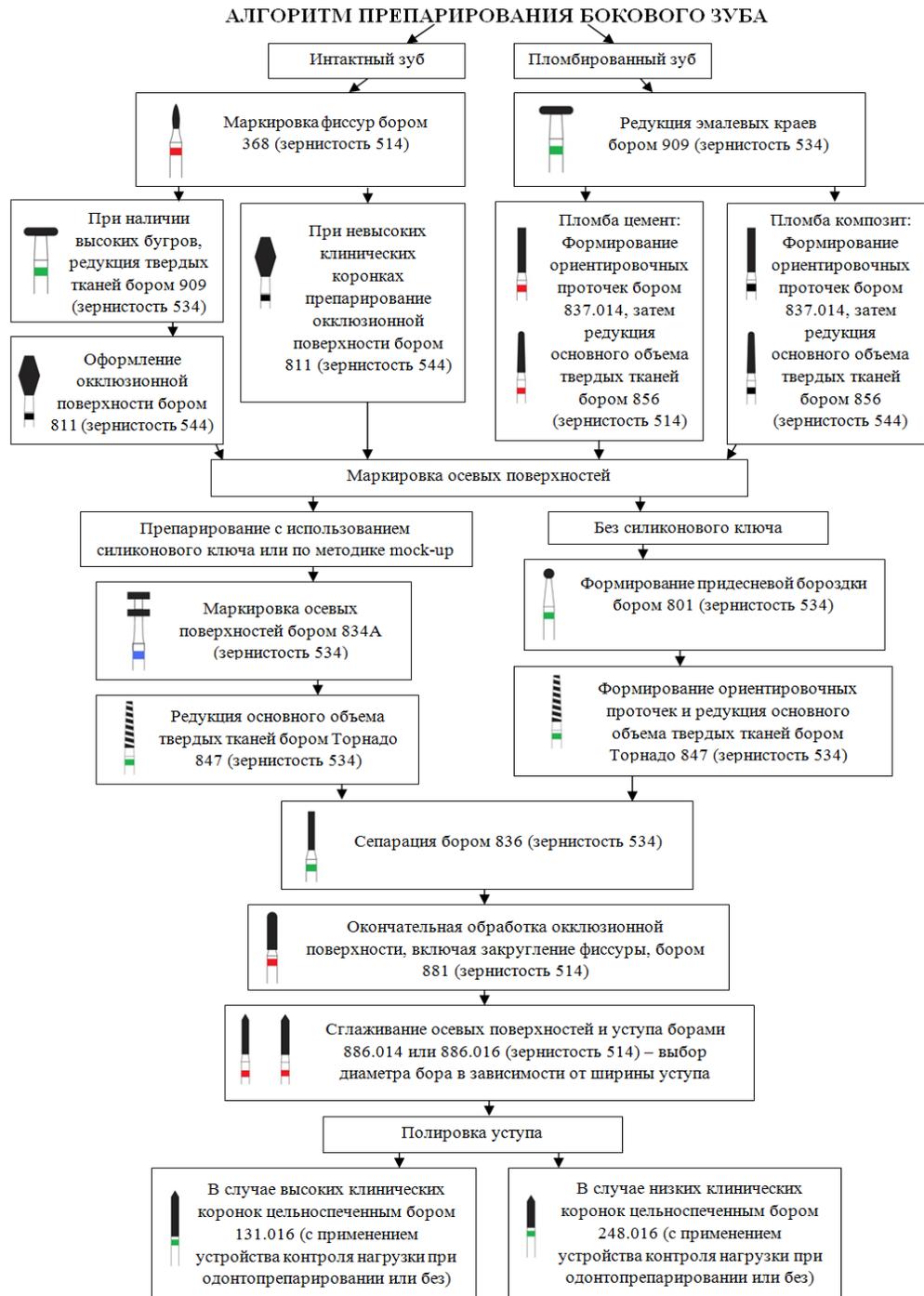


**Рисунок 3.17. Набор алмазных боров «Старт» для препарирования зубов под коронки**

Его использование предполагает применение разработанных алгоритмов одонтопрепарирования под металлокерамические коронки, которые схематически представлены на рисунках 3.18 и 3.19.



**Рисунок 3.18. Разработанный алгоритм препарирования переднего зуба под металлокерамическую коронку**



**Рисунок 3.19. Разработанный алгоритм препарирования бокового зуба под металлокерамическую коронку**

Таким образом, разработан комплексный подход к оптимизации одонтопрепарирования, предполагающий использование дифференцированных алгоритмов препарирования зубов под металлокерамические коронки, использование для препарирования набора боров «Старт», применение устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании. Выработанный на основе данных лабораторных испытаний и доклинических исследований комплекс мер направлен на повышение качества одонтопрепарирования и предотвращение возможных осложнений.

## ГЛАВА IV. ДАННЫЕ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 4.1. Оценка качества уступа культей опорных зубов

Средние значения интегральной оценки качества уступа культей опорных зубов составили: в 1-й группе –  $59,3 \pm 5,4$  балла, во 2-й группе –  $66,4 \pm 5,9$  балла, в 3-й группе –  $69,2 \pm 6,3$  балла. Различия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверны с уровнем значимости  $p < 0,05$ . Структура интегрального показателя в 3-х группах оказалась примерно одинаковой (рис. 4.1).

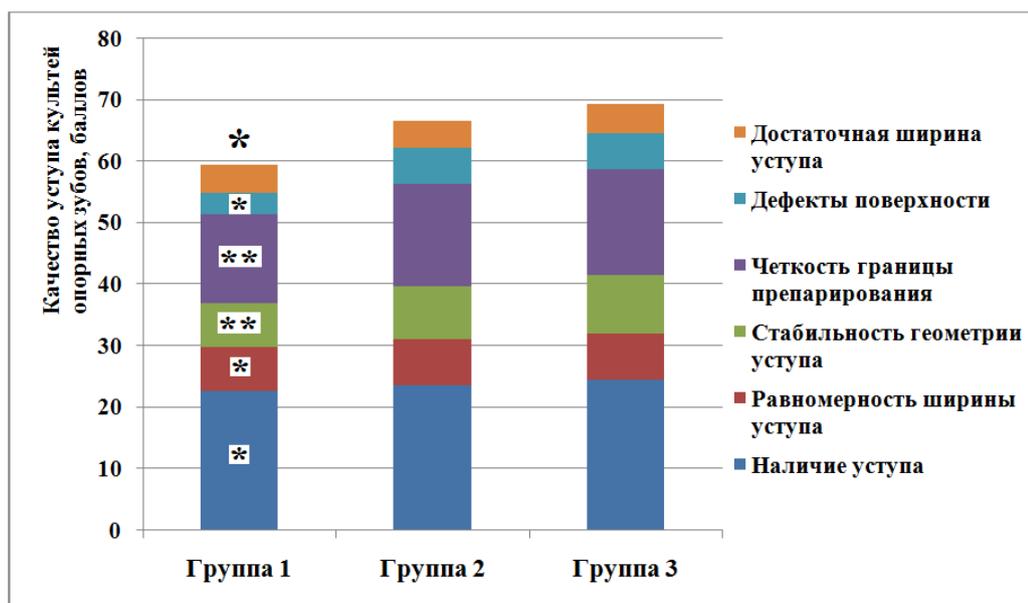


Рисунок 4.1. Качество уступа опорных зубов

Примечание: \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Наибольший вклад внесен оценками по критериям «Наличие уступа», «Равномерность ширины уступа», «Стабильность геометрии уступа» и «Четкость границы препарирования», в то время как вклад оценок по критериям «Дефекты поверхности» и «Достаточная ширина уступа» существенно меньше. Наибольшая разница вкладов оценок в трех группах пациентов зафиксирована по критериям «Стабильность геометрии уступа», «Четкость границ препарирования» и «Дефекты поверхности» (16-40%), по другим критериям разница средних значений составила 5-7%.

По критерию «Наличие уступа» доля пациентов с оценками «Хорошо» в группе контроля ( $45,3 \pm 3,34\%$ ) была достоверно ниже, чем в группах сравнения ( $54,1 \pm 3,34\%$  и  $61,6 \pm 3,26\%$ ), а с оценками «Неудовлетворительно» – достоверно выше, чем в экспериментальных группах ( $29,4 \pm 3,06\%$  против  $14,8 \pm 2,38\%$  и  $11 \pm 2,1\%$ ) с уровнем значимости  $p < 0,05$  (таблица 4.1).

Таблица 4.1

**Доли пациентов с хорошей, удовлетворительной и неудовлетворительной оценками по критерию «Наличие уступа» в 3-х группах пациентов**

Группа	Оценка	Доля пациентов, %
Первая	Хорошо	45,3±3,34*
	Удовлетворительно	25,3±2,92
	Неудовлетворительно	29,4±3,06*
Вторая	Хорошо	54,1±3,34
	Удовлетворительно	31,1±3,1
	Неудовлетворительно	14,8±2,38
Третья	Хорошо	61,6±3,26
	Удовлетворительно	27,4±2,99
	Неудовлетворительно	11±2,1

**Примечание:** \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ .

По критерию «Равномерность ширины уступа» высокие оценки получили 21,3±2,75% пациентов в 1-й группе, 29,7±3,07% во второй, 30,1±3,08% в третьей. Низкие оценки получили 78,7±2,75%, 70,3±3,07% и 69,9±3,08% в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно. Отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ .

По критерию «Стабильность геометрии уступа» доля пациентов с низкими оценками была достоверно выше в группе контроля, по сравнению с группами сравнения (40±3,29% против 25,7±2,93% и 20,6±2,71%). Доля пациентов с высокими оценками по критерию в 1-й группе оказалась достоверно ниже, чем в 3-й группе (32±3,13% против 43,8±3,33% соответственно), при уровне значимости  $p<0,05$  (таблица 4.2).

Таблица 4.2

**Доли пациентов с высокой, средней и низкой оценками по критерию «Стабильность геометрии уступа» в 3-х группах пациентов**

Группа	Оценка	Доля пациентов, %
Первая	Высокая	32±3,13**
	Средняя	28±3,01
	Низкая	40±3,29*
Вторая	Высокая	39,2±3,28
	Средняя	35,1±3,2
	Низкая	25,7±2,93
Третья	Высокая	43,8±3,33
	Средняя	35,6±3,21
	Низкая	20,6±2,71

**Примечание:** \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ .

По критерию «Четкость границ препарирования» доля пациентов с низкими оценками была достоверно выше в группе контроля, в сравнении с группами сравнения (53,3±3,35%

против  $40,6 \pm 3,3\%$  и  $38,4 \pm 3,26\%$ ). Доля пациентов с высокими оценками по критерию в 1-й группе оказалась достоверно ниже, чем в 3-й группе ( $22,7 \pm 2,81\%$  против  $32,9 \pm 3,15\%$  соответственно), при уровне значимости  $p < 0,05$  (таблица 4.3).

Таблица 4.3

**Доли пациентов с высокой, средней и низкой оценками по критерию «Четкость границ препарирования» в 3-х группах пациентов**

Группа	Оценка	Доля пациентов, %
Первая	Высокая	$22,7 \pm 2,81^{**}$
	Средняя	$24 \pm 2,87$
	Низкая	$53,3 \pm 3,35^*$
Вторая	Высокая	$29,7 \pm 3,07$
	Средняя	$29,7 \pm 3,07$
	Низкая	$40,6 \pm 3,3$
Третья	Высокая	$32,9 \pm 3,15$
	Средняя	$28,7 \pm 3,04$
	Низкая	$38,4 \pm 3,26$

**Примечание:** \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Доли пациентов, имеющих дефекты поверхности уступа культей опорных зубов, составили  $56 \pm 3,3\%$ ,  $28,4 \pm 3,02\%$  и  $26 \pm 2,94\%$  для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно. Отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Результаты вычисления долей пациентов в 3-х группах с различными оценками по критерию «Достаточная ширина уступа» представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

**Доли пациентов с различными оценками по критерию «Достаточная ширина уступа» в 3-х группах пациентов**

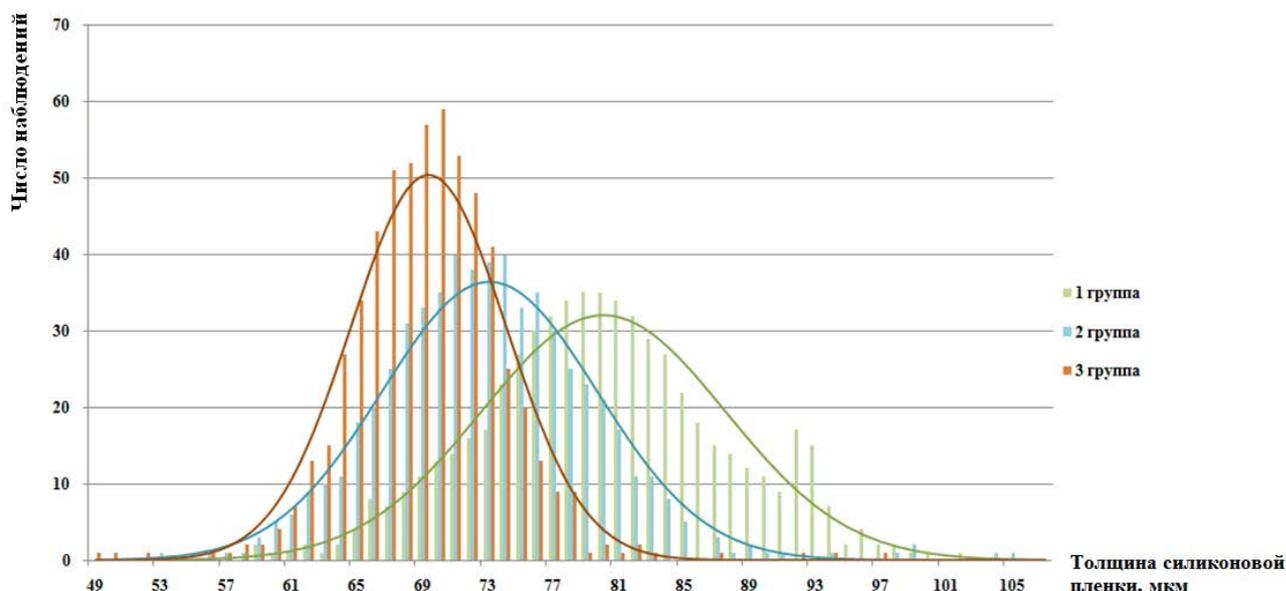
Группа	Достаточная ширина уступа	Доля пациентов, %
Первая	Да	$65,3 \pm 3,19$
	Нет	$34,7 \pm 3,19$
Вторая	Да	$63,5 \pm 3,23$
	Нет	$36,5 \pm 3,23$
Третья	Да	$68,5 \pm 3,12$
	Нет	$31,5 \pm 3,12$

Четко показано влияние фактора применяемого набора инструментов и алгоритма препарирования на оценки по всем критериям, кроме «Достаточной ширины уступа». При этом, фактор использования Устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании не оказывает существенного влияния на качество формируемого уступа культей опорных зубов, поскольку достоверных отличий между 2-й и 3-й группами пациентов не было зафиксировано. Полученные данные позволяют сделать вывод, что применение дифференцированного

алгоритма одонтопрепарирования под искусственные коронки надежно обеспечивает наличие циркулярного уступа стабильной геометрии с четкой границей препарирования и меньшим количеством дефектов поверхности, по сравнению с традиционной методикой препарирования. В то же время, формирование равномерного уступа достаточной ширины может быть выполнено должным образом вне зависимости от применяемого набора инструментов или оборудования, при соблюдении различных алгоритмов препарирования.

#### 4.2. Результаты измерения точности прилегания металлических каркасов в области уступа

При измерении точности прилегания каркасов протезов в области уступа оказалось, что в 1-й группе толщина силиконовой пленки варьировала от 59 до 102 мкм, у пациентов 2-й группы – от 53 до 105 мкм, у пациентов 3-й группы – от 49 до 97 мкм. Распределение частот встречаемости вариант точности прилегания графически представлено на рисунке 4.2.



**Рис. 4.2. Сравнительная частота встречаемости различных вариантов точности прилегания металлических каркасов в области уступа**

На рисунке 4.2 плавные колоколообразные кривые являются кривыми нормального распределения частот встречаемости различных вариантов точности прилегания каркасов в области уступа с максимальной плотностью распределения в области вершины кривой. На графике хорошо заметно, что при приблизительно равном размахе вариации в 3-х группах, максимальная плотность распределения вариант наблюдается в 3-й группе, минимальная – в 1-й группе. Коэффициент вариации в 1-й группе составил 9,33%, во 2-й – 8,99%, в 3-й – 6,84%. По данным измерений, средняя толщина силиконовой пленки в 1-й группе составила  $80,01 \pm 0,3$

мкм, во 2-й –  $73,05 \pm 0,27$  мкм, в 3-й –  $69,32 \pm 0,19$  мкм (рис. 4.6). Различия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й, 2-й и 3-й группами достоверны с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Таким образом, четко показано влияние факторов алгоритма препарирования и используемого набора инструментов на точность прилегания каркасов в области уступа. Применение комплексного подхода к оптимизации одонтопрепарирования обеспечивает снижение среднего значения толщины силиконовой пленки и увеличение плотности распределения вариант вокруг среднего значения.

### 4.3. Мониторинг динамики состояния пародонта пациентов трех групп

Перед ортопедическим стоматологическим вмешательством у пациентов 3-х групп состояние маргинального пародонта соответствовало описанию здоровой слизистой. Слизистая оболочка бледно-розового цвета, безболезненная при пальпации, без видимых патологических изменений. После проведенного одонтопрепарирования наблюдалось значительное ухудшение показателей пародонтальных и гигиенических индексов, увеличение количества десневой жидкости. В срок 7 дней после проведенного одонтопрепарирования, 30 дней после фиксации постоянных протезов наблюдалось постепенное восстановление данных показателей.

Динамика индекса эффективности гигиены полости рта РНР пациентов 3-х групп представлена на рисунке 4.3.

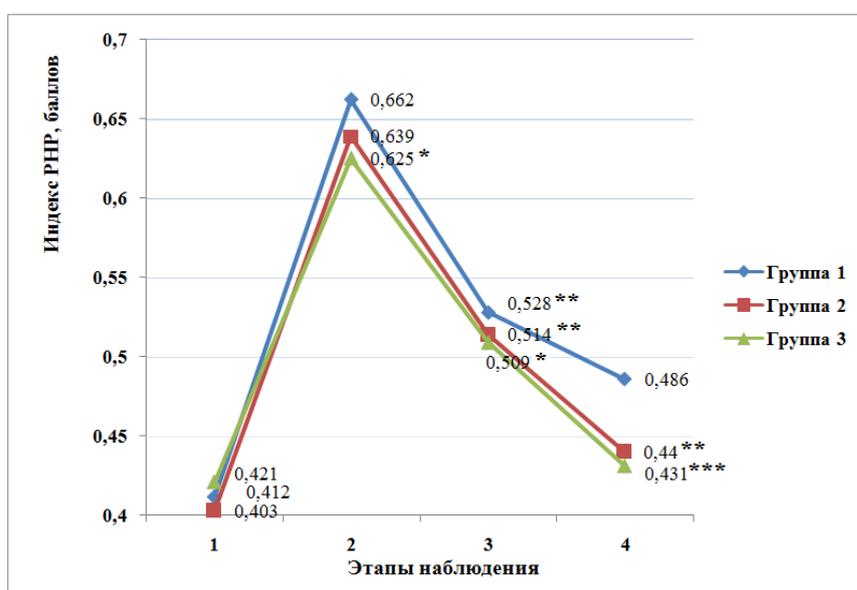


Рис. 4.3. Динамика индекса эффективности гигиены полости рта РНР на этапах ортопедического лечения пациентов клинических групп

Примечание: \* - отличия между 1-й и 3-й, 2-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 2-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,01$ ; \*\*\* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Перед началом ортопедического лечения все пациенты имели отличный и хороший уровень гигиены. На этапах лечения, во всех группах у части пациентов наблюдалось снижение уровня гигиены до удовлетворительного (таблица 4.7).

Таблица 4.7

Доля пациентов с различными показателями гигиенического состояния полости рта на этапах ортопедического лечения в 3-х группах, %

Этап лечения	Первая группа		Вторая группа		Третья группа	
	Отличный и хороший уровень гигиены	Удовлетворительный уровень гигиены	Отличный и хороший уровень гигиены	Удовлетворительный уровень гигиены	Отличный и хороший уровень гигиены	Удовлетворительный уровень гигиены
1	100	-	100	-	100	-
2	36,1±4,64	63,9±4,64	44,4±4,8	55,6±4,8	38,9±4,7	61,1±4,7
3	72,2±4,33*	27,8±4,33*	83,3±3,61	16,7±3,61	86,1±3,34	13,9±3,34
4	75±4,19**	25±4,19**	86,1±3,34	13,9±3,34	86,1±3,34	13,9±3,34

Примечание: \* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ .

Перед началом лечения индекс кровоточивости десневой борозды во всех 3-х группах варьировал от 0,189 до 0,213, что соответствует нижней границе легкой степени воспаления. При этом, кровоточивость при зондировании либо отсутствовала (0 баллов), либо появлялась не ранее чем через 30 секунд (1 балл). На последующих этапах лечения доля пациентов, у которых наблюдалась кровоточивость, возрастала в каждой группе (таблица 4.8).

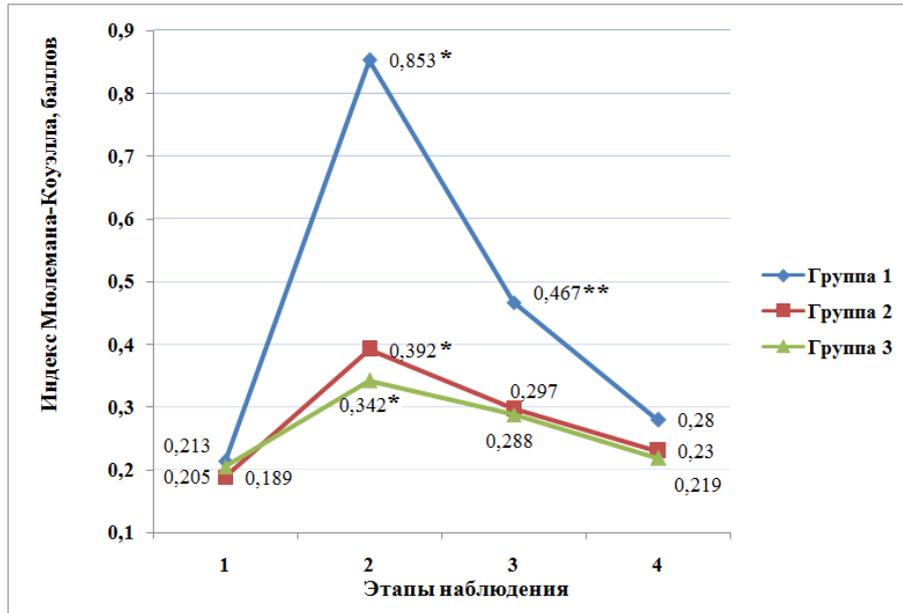
Таблица 4.8

Доля пациентов с различными показателями индекса кровоточивости десневой борозды Мюлемана-Коуэлла на этапах ортопедического лечения в 3-х группах, %

Этап лечения	Первая группа		Вторая группа		Третья группа	
	0 баллов	1 балл	0 баллов	1 балл	0 баллов	1 балл
1	78,7±2,75	21,3±2,75	81,1±2,63	18,9±2,63	79,5±2,71	20,5±2,71
2	14,7±2,38*	85,3±2,38*	60,8±3,28	39,2±3,28	65,8±3,18	34,2±3,18
3	53,3±3,35*	46,7±3,35*	70,3±3,07	29,7±3,07	71,2±3,04	28,8±3,04
4	72±3,01	28±3,01	77±2,82	23±2,82	78,1±2,78	21,9±2,78

Примечание: \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ .

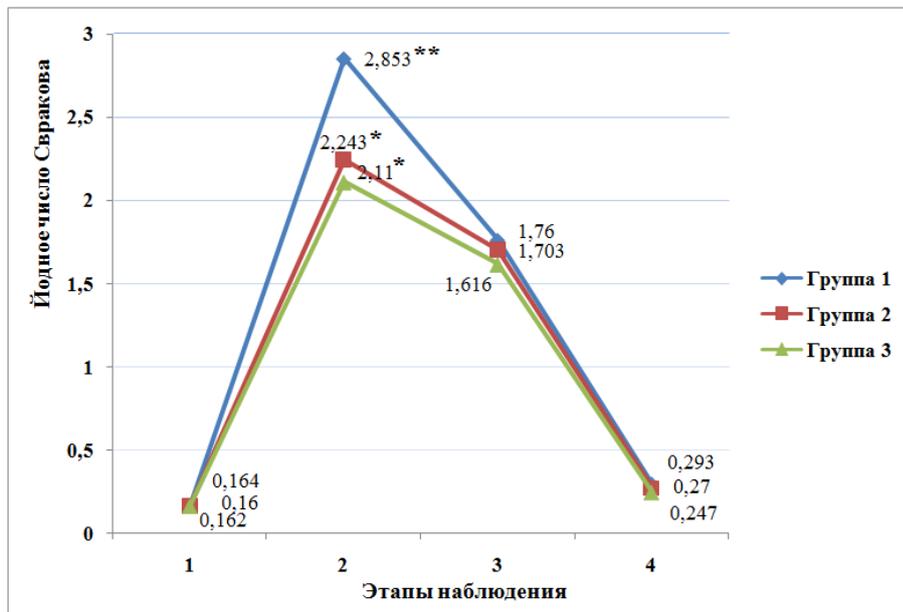
Динамика индекса кровоточивости десневой борозды Мюлемана-Коуэлла представлена на рисунке 4.4.



**Рис. 4.4.** Динамика индекса кровоточивости десневой борозды Мюлемана-Коуэлла на этапах ортопедического лечения пациентов клинических групп

Примечание: \* - отличия между всеми группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,01$ ; \*\* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Динамика изменения йодного числа Свракова опорных зубов пациентов 3-х групп представлена на рисунке 4.5.



**Рис. 4.5.** Динамика изменения йодного числа Свракова опорных зубов пациентов 3-х групп на этапах ортопедического лечения

Примечание: \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,01$ ; \*\* - отличия между 2-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Перед началом лечения у большинства пациентов окрашивания десны не происходило (0 баллов), у небольшой части пациентов окрашивался десневой сосочек (2 балла). На последующих этапах лечения в каждой группе появлялись пациенты, у которых окрашивался десневой край (4 балла) и возрастала доля пациентов, у которых наблюдалось окрашивание десневого сосочка (таблица 4.9).

Таблица 4.9

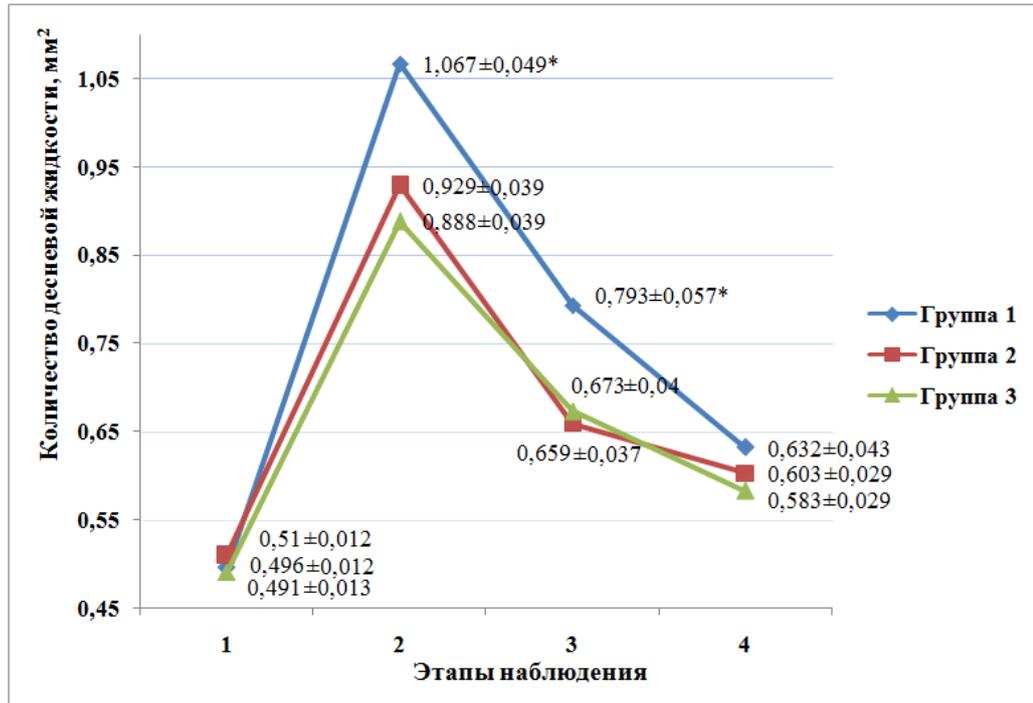
**Доля пациентов с различными показателями йодного числа Свракова на этапах ортопедического лечения в 3-х группах, %**

Этап лечения	Группа	0 баллов	2 балла	4 балла
1	Первая	92±1,82	8±1,82	-
	Вторая	91,9±1,83	8,1±1,83	-
	Третья	91,8±1,84	8,2±1,84	-
2	Первая	17,3±2,54*	22,7±2,81**	60±3,29**
	Вторая	20,9±2,73	46,7±3,35	32,4±3,14
	Третья	26,9±2,98	44±3,33	29,1±3,05
3	Первая	20±2,68	72±3,01	8±1,82
	Вторая	23±2,82	68,9±3,11	8,1±1,83
	Третья	27,4±2,99	64,4±3,21	8,2±1,84
4	Первая	85,3±2,38	14,7±2,38	-
	Вторая	86,5±2,29	13,5±2,29	-
	Третья	87,7±2,2	12,3±2,2	-

**Примечание:** \* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p<0,05$ .

Динамика изменения количества десневой жидкости представлена на рисунке 4.6.

Представленные данные свидетельствуют о том, что одонтопрепарирование под коронки при ортопедическом стоматологическом лечении оказывает значительное травматическое воздействие на ткани маргинального пародонта опорных зубов. Это провоцирует начало воспалительных процессов в тканях маргинального пародонта, протекающих на фоне ухудшения гигиенического состояния полости рта. Четко показано влияние факторов алгоритма препарирования и используемого набора инструментов на степень выраженности данных негативных последствий одонтопрепарирования и темпы возврата гигиенических и пародонтальных индексов к нормальным значениям. Так, статистически достоверные отличия между группами по уровню гигиены полости рта определялись в течение всего периода наблюдения, причем в контрольные сроки (на третьем и четвертом этапах наблюдения) уровень достоверности составил  $p<0,01$ . На следующий день после одонтопрепарирования индекс кровоточивости отличался в трех группах пациентов при уровне значимости  $p<0,01$ ; через 7 дней также наблюдалось достоверное отличие показателя в группе контроля от групп сравнения при уровне значимости  $p<0,05$ .



**Рис. 4.6. Динамика изменения количества десневой жидкости в области опорных зубов у пациентов 3-х групп на этапах ортопедического лечения**

**Примечание:** \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Йодное число Свракова на втором этапе наблюдения в группе контроля оказалось ниже чем в группах сравнения при уровне значимости  $p < 0,01$ ; на этом же этапе отличие показателя во второй и третьей группах достоверно при уровне значимости  $p < 0,05$ . Все это служит доказательством эффективности выработанного подхода к оптимизации одонтопрепарирования, что выражается в снижении травматизации маргинального пародонта.

#### **4.4. Оценка удовлетворенности пациентов состоянием пародонта на этапах ортопедического лечения**

Результаты изучения удовлетворенности пациентов состоянием пародонта демонстрируют общую для всех трех групп тенденцию к резкому снижению данного показателя на следующий день после проведенного одонтопрепарирования и постепенному восстановлению до нормальных значений в срок до 1 месяца после протезирования (рис. 4.7).

На следующий день после одонтопрепарирования, средние оценки по 4-му, 5-му и 6-му утверждениям (блоки «Воспаление» и «Тревога») оказались достоверно выше в группе контроля. Оценки по остальным утверждениям существенных отличий между группами не имели (рис. 4.8.).

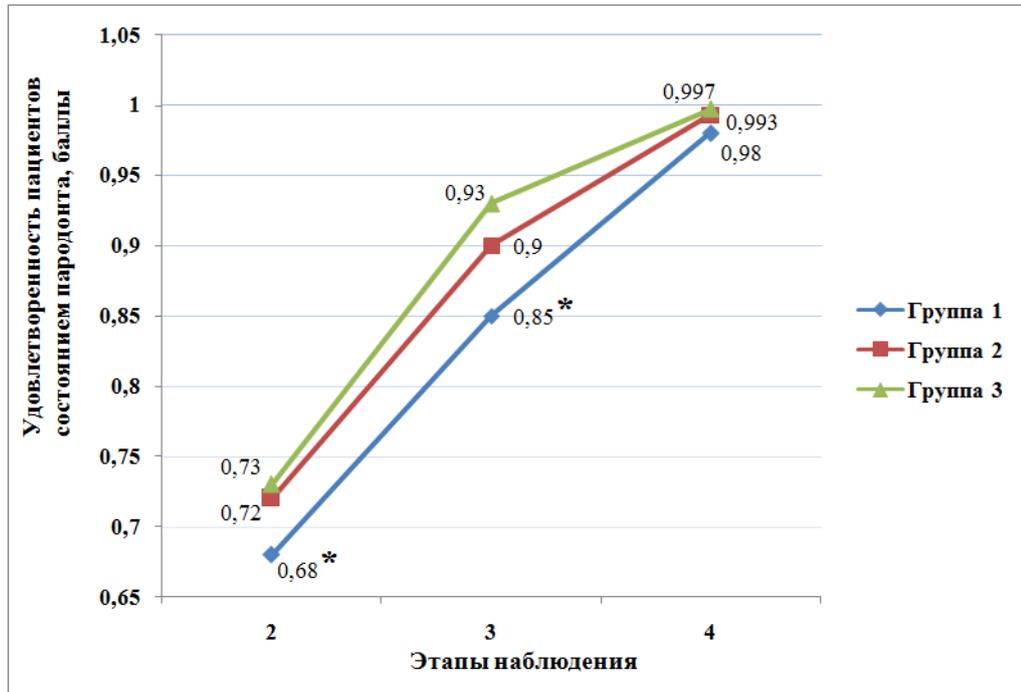


Рисунок 4.7. Динамика удовлетворенности пациентов 3-х групп состоянием пародонта

Примечание: \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

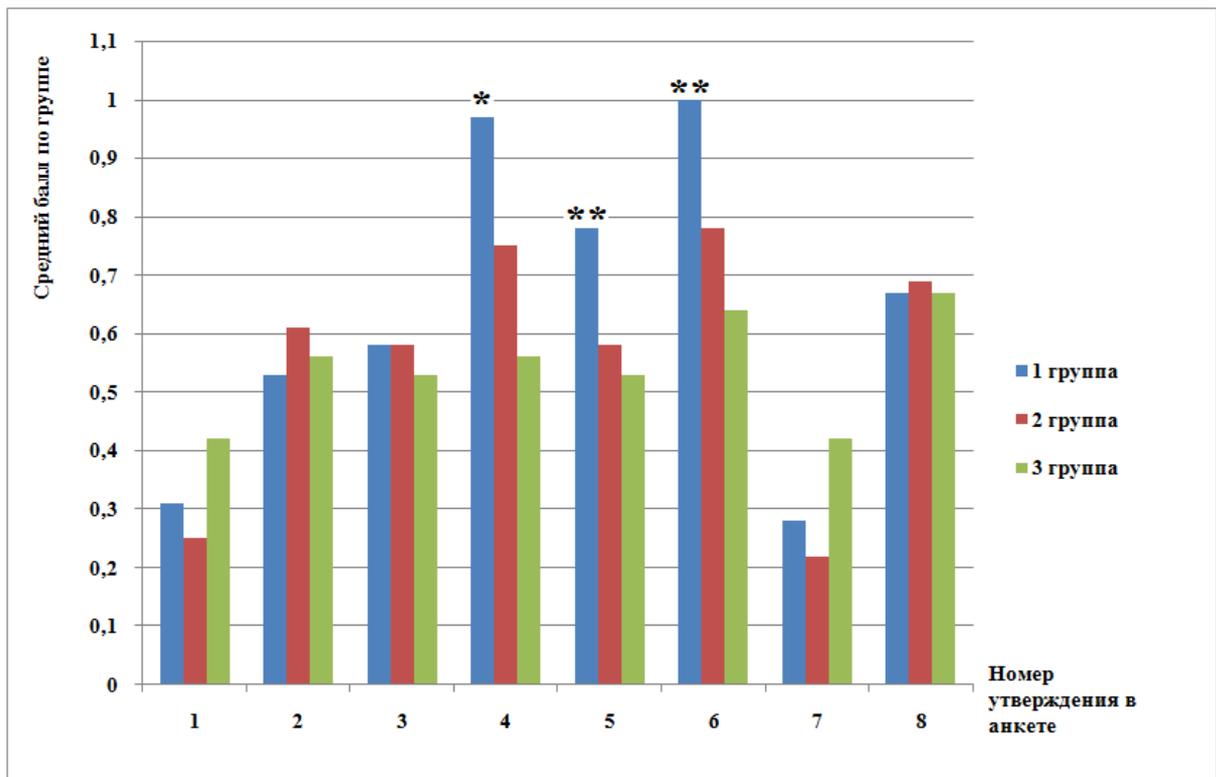


Рисунок 4.8. Структура интегрального показателя удовлетворенности пациентов состоянием пародонта в 3-х группах на следующий день после одонтопрепарирования

Примечание: \* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

На этом же этапе наблюдения зафиксировано наибольшее отличие между частотами встречаемости пациентов в группах, положительно ответивших на утверждения разных блоков в анкете (таблица 4.10). Показана достоверность отличий между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами по блоку «Воспаление» с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Таблица 4.10

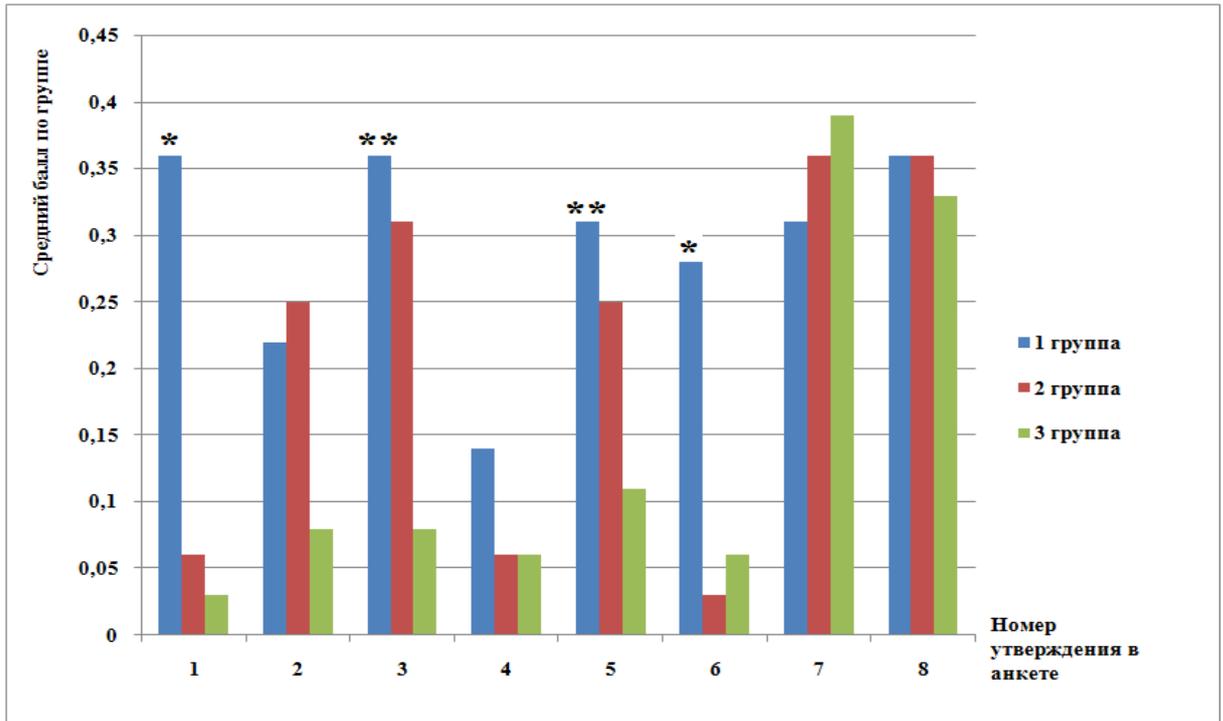
**Доля пациентов, положительно ответивших на утверждения в протоколе динамической оценки удовлетворенности состоянием пародонта в 3-х группах, %**

Группа	Блок утверждений	Доля пациентов, положительно ответивших на утверждения из блока
Первая	Дискомфорт	33,3±3,16
	Эстетика	16,7±2,5
	Тревога	38,9±3,27
	Воспаление	52,8±3,35*
Вторая	Дискомфорт	30,6±3,09
	Эстетика	13,9±2,32
	Тревога	36,1±3,22
	Воспаление	38,9±3,27
Третья	Дискомфорт	27,8±3,01
	Эстетика	22,2±2,79
	Тревога	33,3±3,16
	Воспаление	30,6±3,09

**Примечание: \*** - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

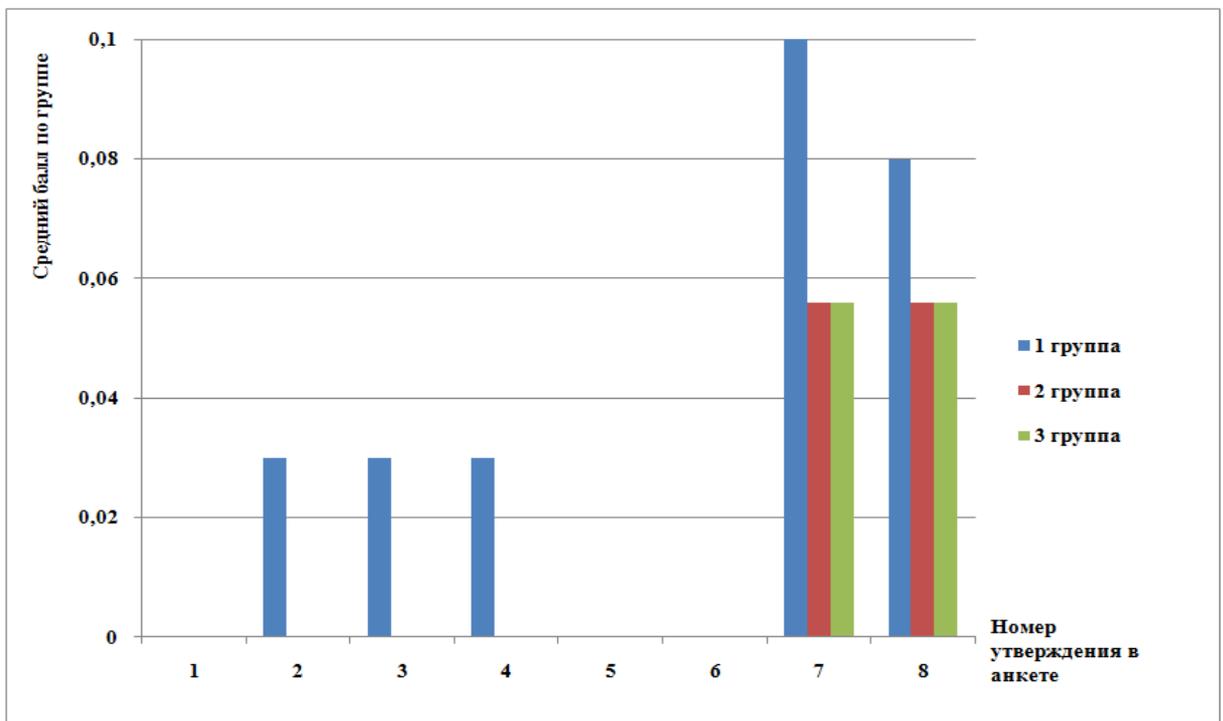
Анализ структуры интегрального показателя удовлетворенности пациентов состоянием пародонта в 3-х группах через 7 дней после проведенного одонтопрепарирования продемонстрировал нарастание различий абсолютного значения показателя между группами. Так, по 1-му и 6-му утверждениям в анкете (блоки «Воспаление» и «Эстетика») показатели в группе контроля оказались достоверно выше, чем в группах сравнения. По 3-му и 5-му утверждениям в анкете (блоки «Дискомфорт» и «Тревога») оценки в 1-й группе были достоверно выше по сравнению с 3-й группой (рис. 4.9).

Через 30 дней после протезирования оказалось, что единичные пациенты 2-й и 3-й групп положительно отвечали на утверждения из блоков «Эстетика» и «Тревога». Вдобавок к вышеперечисленным, пациенты 1-й группы положительно отвечали на утверждения из блоков «Дискомфорт» и «Воспаление» (рис. 4.10). Обеспечение уровня значимости  $p < 0,05$  достоверности отличий между группами на данном этапе возможно при увеличении числа наблюдений в 11-12 раз, что не входило в план клинических исследований.



**Рисунок 4.9. Структура интегрального показателя удовлетворенности пациентов состоянием пародонта в 3-х группах через 7 дней после одонтопрепарирования**

Примечание: \* - отличия между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ ; \*\* - отличия между 1-й и 3-й группами достоверно с уровнем значимости  $p < 0,05$ .



**Рисунок 4.10. Структура интегрального показателя удовлетворенности пациентов состоянием пародонта в 3-х группах через 30 дней после протезирования**

Проведенные исследования показали возможность успешного применения протокола оценки удовлетворенности пациентов состоянием пародонта опорных зубов на этапах ортопедического стоматологического лечения в клинической практике. Достоверность отличий между группами показана на следующий день и через 7 дней после проведенного одонтопрепарирования, а при увеличении численности клинических групп до 350-400 человек может быть определена и через 30 дней после протезирования. Анализ полученных результатов свидетельствует о разной динамике изменения типичных жалоб на состояние пародонта опорных зубов и переживаний пациентов за его состояние в клинических группах на этапах наблюдения. Интегральный показатель удовлетворенности состоянием пародонта пациентов 1-й группы на всех этапах наблюдения оказался ниже, чем в экспериментальных группах. При этом, достоверные отличия между группами получены для оценок по 4-му, 5-му и 6-му утверждениям на следующий день после одонтопрепарирования, и по 1-му, 3-му, 5-му и 6-му утверждениям через 7 дней после него. На втором этапе наблюдения, у пациентов группы контроля в большем объеме сохранялись дискомфорт в маргинальном пародонте опорных зубов и чувство беспокойности его состоянием, в то время как в группах сравнения происходило существенное снижение оценок по всем утверждениям, кроме 7-го и 8-го (блоки «Эстетика» и «Тревога»). Таким образом, для 1-й группы характерно более медленное возвращение показателя удовлетворенности состоянием пародонта к нормальным значениям, чем во 2-й и 3-й группах.

#### 4.5. Клинические примеры

Для наглядности и подтверждения успешного применения разработанных алгоритмов препарирования с использованием набора боров и устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании приводим выписки из амбулаторных карт пациентов.

**Клинический пример №1 (пациент 1-й группы).** Пациентка И., 33 лет, находилась на ортопедическом лечении на кафедре ортопедической стоматологии ВолгГМУ с диагнозом: К08.1 Частичное отсутствие зубов верхней челюсти III класс по Кеннеди. Нарушение жевания, эстетики.

План лечения. Изготовить: металлокерамический мостовидный протез с опорой на 25, 27 зубы.

Данные первичных диагностических мероприятий: индекс РНР = 0,5; йодное число Свракова = 1; количество десневой жидкости 0,48 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 25, 27 зубов кровоточивость отсутствует.



**Рисунок 4.11. Определение йодного числа Свракова в области опорных зубов перед ортопедическим лечением (а), состояние маргинального пародонта опорных зубов после одонтопрепарирования (б)**

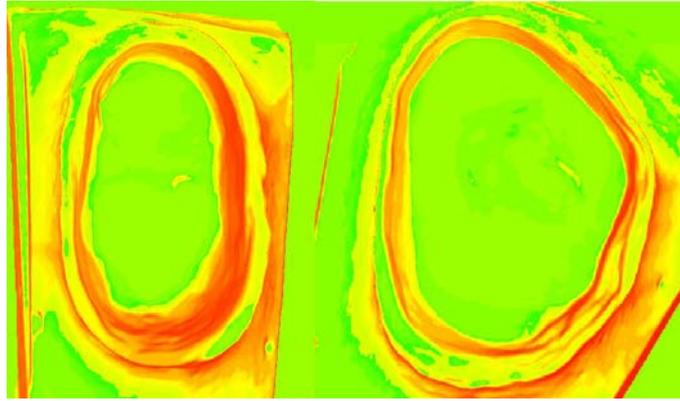
На следующий день после проведенного одонтопрепарирования и фиксации временного мостовидного протеза, значение индекса РНР составило 0,83; йодное число Свракова – 3; количество десневой жидкости – 1,02 мм<sup>2</sup>. После зондирования зубодесневых бороздок в области 25, 27 зубов кровоточивость, появляющаяся через 30 секунд. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта – 0,75.

Через 1 неделю после проведенного одонтопрепарирования значение индекса РНР составило 0,67; йодное число Свракова – 2; количество десневой жидкости 0,87 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 25, 27 зубов кровоточивость отсутствует. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 0,8125.



**Рисунок 4.12. Состояние маргинального пародонта опорных зубов через 1 неделю после одонтопрепарирования**

После получения оттисков и изготовления каркаса мостовидного протеза, произведена оценка качества уступа (70 баллов), определена точность прилегания каркаса в области уступа (85 мкм).



**Рисунок 4.13. Оценка качества уступа опорных зубов**

Через 1 месяц после фиксации металлокерамического протеза с опорой на 25, 27 зубы, значение индекса РНР составило 0,5; йодное число Свракова – 1; количество десневой жидкости 0,62 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 25, 27 зубов кровоточивость отсутствует. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 1,0.



**Рисунок 4.14. Состояние маргинального пародонта в области опорных зубов через 1 месяц после протезирования, а – внешний вид, б – окраска раствором Шиллера-Писарева**

**Клинический пример №2 (пациент 2-й группы).** Пациентка Ю., 33 года, находилась на ортопедическом лечении на кафедре ортопедической стоматологии ВолгГМУ с диагнозом: К02.8 Патология твердых тканей 11, 21 зубов. Нарушение жевания, эстетики.

План лечения. Изготовить: металлокерамические коронки 11, 21 зубов.

Данные первичных диагностических мероприятий: индекс РНР = 0,5; йодное число Свракова = 1; количество десневой жидкости 0,55 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 11, 21 зубов кровоточивость отсутствует.



**Рисунок 4.15. Определение йодного числа Свракова в области опорных зубов перед ортопедическим лечением (а), состояние маргинального пародонта опорных зубов после одонтопрепарирования (б)**

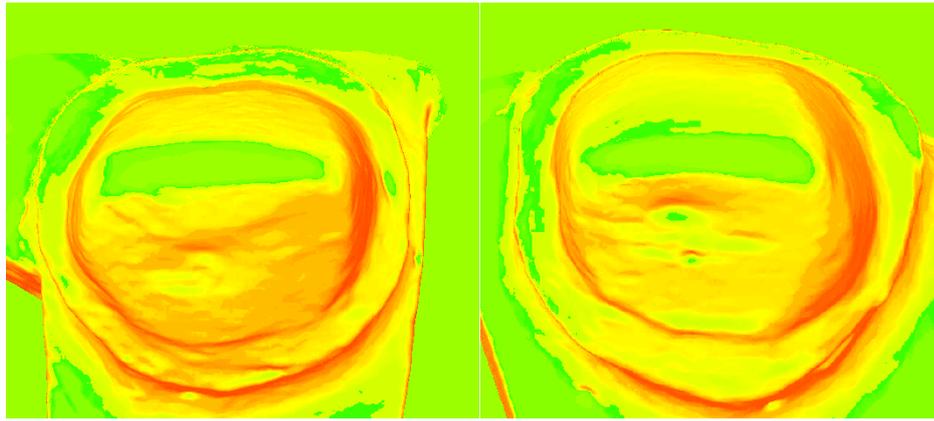
На следующий день после проведенного одонтопрепарирования и фиксации временных коронок, значение индекса РНР составило 1, йодное число Свракова = 1, количество десневой жидкости  $0,9 \text{ мм}^2$ . После зондирования зубодесневых бороздок в области 11, 21 зубов кровоточивость, появляющаяся через 30 секунд. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 0,8125.

Через 1 неделю после проведенного одонтопрепарирования значение индекса РНР составило 0,67, йодное число Свракова – 1, количество десневой жидкости  $0,77 \text{ мм}^2$ . После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 11, 21 зубов кровоточивость отсутствует. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 1,0.



**Рисунок 4.16. Состояние маргинального пародонта опорных зубов через 1 неделю после одонтопрепарирования**

После получения оттисков и изготовления колпачков металлокерамических коронок, произведена оценка качества уступа (77 баллов) и определена точность их прилегания в области уступа (78 мкм).



**Рисунок 4.17. Оценка качества уступа опорных зубов**

Через 1 месяц после фиксации металлокерамических коронок 11, 21 зубов, значение индекса РНР составило 0,33; йодное число Свракова – 0, количество десневой жидкости 0,64 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневой борозды в области 11, 21 зубов кровоточивость отсутствует. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 1,0.

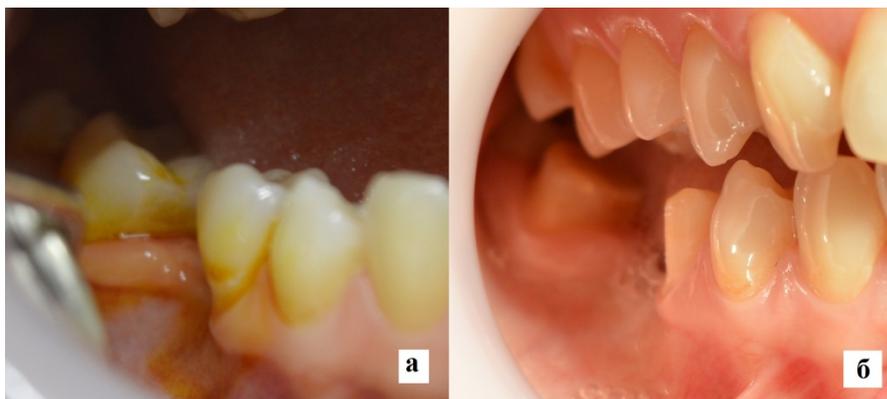


**Рисунок 4.18. Состояние маргинального пародонта в области опорных зубов через 1 месяц после протезирования, а – внешний вид, б – окраска раствором Шиллера-Писарева**

**Клинический пример №3 (пациент 3-й группы).** Пациентка Н., 34 года, находилась на ортопедическом лечении на кафедре ортопедической стоматологии ВолгГМУ с диагнозом: К08.1 Частичное отсутствие зубов нижней челюсти III класс по Кеннеди. Нарушение жевания, эстетики.

План лечения. Изготовить: металлокерамический мостовидный протез с опорой на 45, 47 зубы.

Данные первичных диагностических мероприятий: индекс РНР = 0,17; йодное число Свракова = 0,5; количество десневой жидкости 0,45 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых борозд в области 45, 47 зубов кровоточивость отсутствует.



**Рисунок 4.19. Определение йодного числа Свракова в области опорных зубов перед ортопедическим лечением (а), состояние маргинального пародонта опорных зубов после одонтопрепарирования (б)**

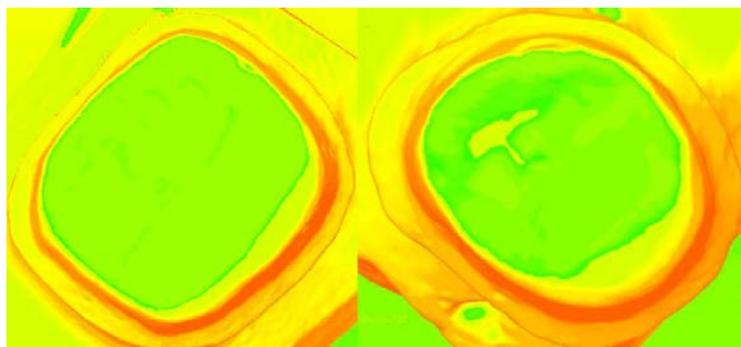
На следующий день после проведенного одонтопрепарирования и фиксации временного мостовидного протеза, значение индекса РНР составило 0,67; йодное число Свракова – 1; количество десневой жидкости 0,98 мм<sup>2</sup>. После зондирования зубодесневой бороздки в области 47 зуба кровоточивость, появляющаяся через 30 секунд. Кровоточивость зубодесневой бороздки в области 45 зуба не зафиксирована. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 0,9375.

Через 1 неделю после проведенного одонтопрепарирования значение индекса РНР составило 0,33; йодное число Свракова – 0,5; количество десневой жидкости 0,77 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 45, 47 зубов кровоточивость отсутствует. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 1,0.



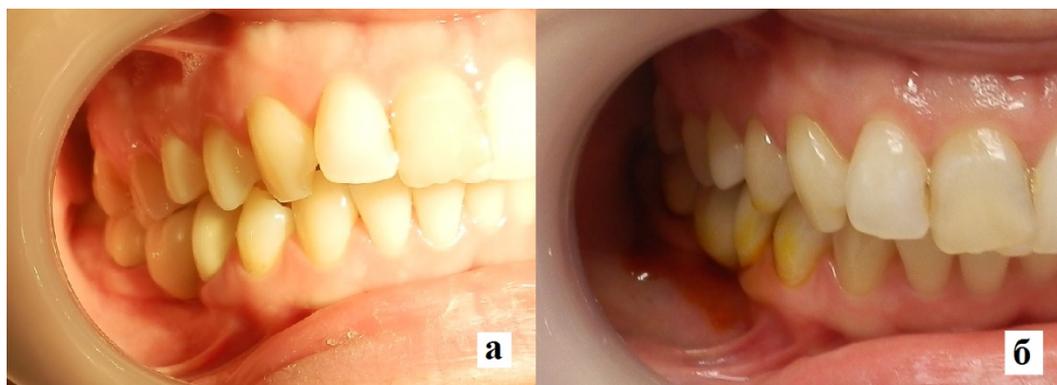
**Рисунок 4.20. Состояние маргинального пародонта опорных зубов через 1 неделю после одонтопрепарирования**

После получения оттисков и изготовления каркаса мостовидного протеза, произведена оценка качества уступа (83 балла), определена точность прилегания каркаса в области уступа (72 мкм).



**Рисунок 4.21. Оценка качества уступа опорных зубов**

Через 1 месяц после фиксации металлокерамического протеза с опорой на 45, 47 зубы, значение индекса РНР составило 0,17; йодное число Свракова – 0; количество десневой жидкости 0,52 мм<sup>2</sup>. После зондирования пародонтальным зондом зубодесневых бороздок в области 45, 47 зубов кровоточивость отсутствует. Коэффициент удовлетворенности состоянием пародонта = 1,0.



**Рисунок 4.22. Состояние маргинального пародонта в области опорных зубов через 1 месяц после протезирования, а – внешний вид, б – окраска раствором Шиллера-Писарева**

Приведенные клинические примеры наглядно демонстрируют, что применение разработанного комплекса мер по оптимизации одонтопрепарирования способствует повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов. Это проявляется в снижении травматизации маргинального пародонта, скорейшем возвращении пародонтальных и гигиенических индексов к нормальным показателям после проведенного одонтопрепарирования, повышении качества уступа опорных зубов и точности изготовленных протезов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема одонтопрепарирования многогранна и включает в себя вопросы об истории и современном состоянии проблемы, методах и технологиях препарирования, используемом инструментарии и оборудовании, алгоритмах одонтопрепарирования под различные виды несъемных протезов. Изучение доступной отечественной и зарубежной специальной литературы позволяет получить достаточный объем информации по проблеме для констатации того факта, что качество одонтопрепарирования является одним из важнейших факторов, определяющих успех ортопедического стоматологического лечения. Корректно проведенное одонтопрепарирование является ключом к получению качественных оттисков, изготовлению высокоточных эстетичных ортопедических конструкций, обеспечению их ретенции, профилактике возможных осложнений. На наш взгляд, высокая доля ошибок и осложнений, активно обсуждаемая в литературе и наблюдаемая в клинической практике, в значительной степени обусловлена нарушениями техники проведения данного клинического этапа.

Таким образом, потребность в совершенствовании техники выполнения одонтопрепарирования обусловила цели и задачи настоящей диссертации.

На первом этапе исследования было проведено анкетирование врачей-стоматологов медицинских организаций г. Волгограда с целью изучить их предпочтения при выборе инструментов для проведения одонтопрепарирования под различные виды несъемных конструкций. Данные анкетирования показали, что в подавляющем большинстве случаев одонтопрепарирование осуществляется алмазными гальваническими борами с применением турбинного наконечника и использованием водно-воздушного охлаждения (84,4%). На использование дополнительных методов препарирования указали 28% респондентов. Ассортимент используемых при этом боров имеет тенденцию к увеличению зернистости и сокращению количества типоразмеров используемых инструментов. Например, для препарирования зуба под металлокерамическую коронку предназначенные для маркирования глубины препарирования шаровидный, обратноконусный и специальный маркерный боры используют менее 17% респондентов. Использование некоторых типоразмеров боров свидетельствует о неспецифичном выборе инструмента для одонтопрепарирования под различные виды коронок (к примеру, для одонтопрепарирования под металлокерамическую коронку игловидный тонкозернистый бор используют 38,9% респондентов). Данные, полученные на первом этапе исследования, подтвердили его актуальность и позволили обосновать отбор стоматологических боров для лабораторных испытаний.

Для подтверждения рабочей гипотезы о возможности моделирования процесса одонтопрепарирования в лабораторных условиях на блоках для испытаний из искусственных

материалов были проведены исследования стружек эмали, дентина, а также композита и стеклоиномерного цемента. Также были исследованы фрактограммы алмазных боров, использованных для обработки перечисленных материалов. Проведенные исследования показали, что абразивная обработка всех перечисленных материалов сопровождается хрупким микроразрушением поверхностных слоев материалов, что приводит к образованию стружек многогранной формы с четко выраженными вершинами и гранями. Износ алмазных зерен на рабочей части боров, по данным фрактограмм, заключался в сглаживании режущих кромок и образовании площадок стирания, «размывании» границы алмазного зерна и связки, и также был общим для всех испытанных материалов. Учитывая сходные механизмы износа инструмента и разрушения испытанных материалов, сделан вывод о возможности использования стеклоиномерного цемента и композитного материала для моделирования износа и оценки стойкости алмазного ротационного инструмента при одонтопрепарировании.

Изучение эффективности применения различных боров в зависимости от зернистости, глубины обработки, вида обрабатываемого материала и силы подачи показало следующие результаты. При обработке стеклоиномерного цемента наивысшая эффективность применения боров наблюдается при минимальной глубине обработки 0,3125 мм у гальванических боров «Торнадо» с зеленой маркировкой (2,79865 мм<sup>3</sup>/с), гальванических боров с гладкой рабочей частью с красной (1,71 мм<sup>3</sup>/с) и зеленой (1,1302 мм<sup>3</sup>/с) маркировкой. При увеличении глубины препарирования образцов из стеклоиномерного цемента всеми исследованными борами происходит снижение эффективности применения боров, которое можно приближенно считать линейным. При препарировании блоков из композита на глубине обработки 0,3125 мм наивысшая эффективность достигнута с применением бора с черной маркировкой (1,8142 мм<sup>3</sup>/с), немногим меньше у боров с зеленой, синей маркировкой, а также у бора «Торнадо» с зеленой маркировкой (1,4671-1,5783 мм<sup>3</sup>/с). В отличие от стеклоиномерного цемента, при обработке композита нет общей для всех инструментов зависимости эффективности применения бора от глубины обработки. Так, для боров с красной маркировкой и для боров «Торнадо» с зеленой маркировкой эффективность применения бора вне зависимости от заданной глубины обработки оставалась приблизительно одинаковой (0,5672-0,855 и 1,3364-1,4671 мм<sup>3</sup>/с соответственно). Гальванические боры с синей и зеленой маркировкой, а также цельноспеченные боры с гладкой рабочей частью и «Торнадо» при увеличении глубины обработки с 0,3125 мм до 0,9375 мм демонстрировали приблизительно линейное снижение эффективности в среднем в 2,5 раза. Боры с черной маркировкой продемонстрировали максимальную эффективность применения на минимальной и максимальной глубинах обработки (1,8142 и 1,1295 мм<sup>3</sup>/с соответственно), при средних значениях глубины обработки эффективность применения была существенно ниже. Во всех экспериментах, независимо от

значения параметра глубины обработки и материала образцов для испытаний цельноспеченные боры показывают одни из самых низких показателей эффективности применения, демонстрируя максимальное значение  $0,6731 \text{ мм}^3/\text{с}$  при обработке стеклоиономерного цемента на глубине  $0,3125 \text{ мм}$ . При обработке стеклоиономерного цемента на глубине  $0,625 \text{ мм}$  и более, наблюдалась практически полная остановка процесса обработки.

Выполненные при помощи устройства для испытания стоматологических боров в комбинации с модифицированным держателем образцов опыты показали, что ротационный стоматологический инструмент при взаимодействии с обрабатываемой поверхностью создает усилие, направленное нормально к поверхности. Результаты проведенных экспериментов говорят о том, что на эффективность применения бора оказывают влияние такие факторы, как ударная нагрузка вращающихся на большой скорости абразивных зерен, силы трения и геометрические особенности стоматологических боров. На результатах данного блока опытов основывается выбор параметров режима обработки для проведения профилометрических исследований –  $t = 0,625 \text{ мм}$ ,  $P = 19,6 \text{ гс}$ .

По результатам исследования профилометрических характеристик поверхности, обработанной различными борами, была установлена зависимость между параметрами шероховатости поверхности и размером кристаллов абразива в инструменте. Данная закономерность подтверждена для однотипного, произведенного по одной технологии инструмента с рабочей частью одинаковой формы и не зависит от направленности препарирования. Среднеарифметическое отклонение профиля при встречном шлифовании гальваническими борами при увеличении зернистости с  $20\text{-}90 \text{ мкм}$  до  $150\text{-}180 \text{ мкм}$  приблизительно линейно возрастает с  $1,272 \text{ мкм}$  до  $3,35 \text{ мкм}$ , при попутном – с  $2,155 \text{ мкм}$  до  $3,579 \text{ мкм}$ . Наибольшая высота профиля при этом возрастает с  $8,812 \text{ мкм}$  до  $18,822 \text{ мкм}$  при встречном препарировании, и с  $13,675 \text{ мкм}$  до  $16,948 \text{ мкм}$  при попутном. Характерен рост параметров шероховатости поверхности при смене направленности препарирования со встречного на попутное, причем для крупнозернистых боров этот рост выражен в меньшей степени. Данные исследования убедительно свидетельствуют о том, что технология изготовления стоматологических алмазных боров оказывает критическое влияние на характеристики обработанной поверхности. Поверхность, обработанная цельноспеченными борами, имеет среднеарифметическое отклонение профиля  $0,437 \text{ мкм}$  и наибольшую высоту профиля  $3,087 \text{ мкм}$ . Таким образом, достигнута более гладкая поверхность, чем при обработке гальваническими борами с меньшим размером зерна ( $90\text{-}120 \text{ мкм}$  против  $20\text{-}90 \text{ мкм}$ ). Данный факт объясняется особенностями технологии производства цельноспеченных боров, при которой гранулы абразива заполняют форму изнутри в момент изготовления. Впоследствии эти гранулы выступают над поверхностью инструмента на одинаковую высоту. При

взаимодействии такого инструмента с обрабатываемой поверхностью одновременно контактирует большее количество зерен вследствие более упорядоченной структуры. В то же время, цельноспеченные боры продемонстрировали крайне низкую эффективность обработки при попутном шлифовании, делающую их практическое применение в данном режиме препарирования практически невозможным.

Моделирование процесса одонтопрепарирования с увеличенной силой подачи инструмента демонстрирует рост параметров шероховатости. Так, для цельноспеченных и гальванических боров с красной и синей маркировкой при увеличении силы подачи с 20 гс до 100 гс характерно возрастание средней высоты профиля в среднем в 2,72 раза, а максимальной высоты профиля – в 2,52 раза. Характерное для препарирования при высокой силе подачи увеличение параметров шероховатости поверхности свидетельствует о возникновении дефектов поверхности, таких как сколы и микротрещины. Данный эффект является нежелательным, особенно на заключительных этапах препарирования зуба.

Исследование шероховатости поверхности, обработанной борами с рабочей частью «Торнадо», убедительно свидетельствует о росте параметров шероховатости по сравнению с использованием боров аналогичной зернистости с гладкой рабочей частью. Так, для гальванических боров с зеленой маркировкой изменение формы рабочей части обусловило возрастание средней высоты профиля в 1,75 раза, максимальной – в 1,86 раза. Для гальванических боров данные параметры возросли в 7,14 и 5,57 раз соответственно. Полученные результаты говорят о том, что боры с конфигурацией «Торнадо» могут быть использованы для грубого, предварительного препарирования и не подходят для заключительных этапов препарирования.

Результаты проведенных лабораторных испытаний послужили основанием к созданию устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании и разработке дифференцированного алгоритма одонтопрепарирования под искусственные коронки.

Результаты доклинических испытаний устройства контроля нагрузки методом экспертных оценок показали, наиболее высоко врачи-исследователи оценили устройство по критериям «Полезность применения в учебном процессе» (1,6 баллов), «Эффект устройства при препарировании под металлокерамическую коронку» и «Эффект устройства при формировании уступа» (по 1,3 баллов). Наиболее низкие оценки получены по критериям «Влияние устройства на время выполнения манипуляции» (0,8 баллов), «Эффект устройства при снятии коронок» (0,7 баллов) и «Удобство применения устройства» (0,5 баллов).

Выработанный дифференцированный алгоритм одонтопрепарирования под искусственные коронки содержит все общепринятые этапы формирования культи опорного зуба и направлен на контролируемое снятие твердых тканей зуба. Это достигается

маркированием глубины препарирования на этапах препарирования вестибулярной и оральной поверхностей боковых и передних зубов, формирования осевых стенок, препарирования режущего края или окклюзионной поверхности. Особенности выработанного дифференцированного алгоритма одонтопрепарирования под искусственные коронки является учет типа пломбировочного материала, а также выполнение заключительного этапа – полировки уступа – цельноспеченными борами разной высоты в зависимости от высоты клинических коронок опорных зубов. Все это направлено на сокращение времени выполнения одонтопрепарирования с одной стороны, и достижение оптимальных профилометрических характеристик поверхности культи опорного зуба – с другой.

Выполнение одонтопрепарирования под искусственные коронки с применением дифференцированного алгоритма предполагает использование набора алмазных боров «Старт». Комплектование набора «Старт» на подставке с размеченными полями, где указано предназначение каждого инструмента направлено на строгое соблюдение этапов дифференцированного алгоритма одонтопрепарирования, достижение геометрически точной формы культи опорных зубов при сокращении времени за счет улучшения эргономических свойств набора.

Проведенные клинические исследования свидетельствуют об определяющем влиянии техники одонтопрепарирования на состояние маргинального пародонта, уровень гигиены полости рта на этапах ортопедического лечения, точность изготовленных конструкций и удовлетворенность пациентов состоянием пародонта. Перед протезированием гигиенические и пародонтальные индексы пациентов трех групп соответствовали показателям здоровой слизистой. На следующий день после проведенного одонтопрепарирования наблюдался рост гигиенических и пародонтальных индексов у пациентов трех групп, что свидетельствует об ухудшении гигиены и ответе маргинального пародонта на нанесенную травму и раздражающее действие провизорных конструкций, а также активацию микрофлоры. Средние значения индекса РНР на данном этапе составили 0,662 балла, 0,639 балла, 0,625 балла для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно. Средние значения индекса Мюлемана-Коуэлла на данном этапе наблюдения составили 0,853 балла, 0,392 балла и 0,342 балла для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно с достоверным отличием 1-й группы от 2-й и 3-й по доле пациентов, у которых зафиксирована кровоточивость десневой борозды опорных зубов. Значения йодного числа Свракова составили 2,853 для 1-й группы пациентов, 2,243 для 2-й и 2,11 для 3-й. Доля пациентов, у которых происходило окрашивание десневого сосочка и края десны оказалась достоверно выше в 1-й группе. Количество десневой жидкости составило  $1,067 \pm 0,049$  мм<sup>2</sup>,  $0,929 \pm 0,039$  мм<sup>2</sup> и  $0,888 \pm 0,039$  мм<sup>2</sup> для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно, с достоверной разницей между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами.

Через 7 дней после одонтопрепарирования и фиксации временных конструкций наблюдалось снижение гигиенических и пародонтальных индексов. Средние значения индекса РНР на данном этапе составили 0,528 балла, 0,514 балла, 0,509 балла для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно с достоверным отличием между 1-й и 3-й группами по доле пациентов с отличным, хорошим и удовлетворительным уровнями гигиены. Средние значения индекса Мюлемана-Коуэлла на данном этапе наблюдения составили 0,467 балла, 0,297 балла и 0,288 балла для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно с достоверным отличием 1-й группы от 2-й и 3-й по доле пациентов, у которых зафиксирована кровоточивость десневой борозды опорных зубов. Значения йодного числа Свракова составили 1,76 для 1-й группы пациентов, 1,703 для 2-й и 1,616 для 3-й. Количество десневой жидкости составило  $0,793 \pm 0,057$  мм<sup>2</sup>,  $0,659 \pm 0,037$  мм<sup>2</sup> и  $0,673 \pm 0,04$  мм<sup>2</sup> в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно, с достоверной разницей между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами.

Через 30 дней после протезирования наблюдалось дальнейшее снижение гигиенических и пародонтальных индексов. Средние значения индекса РНР на данном этапе составили 0,486 балла, 0,44 балла, 0,431 балла для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно с достоверным отличием между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами по доле пациентов с отличным, хорошим и удовлетворительным уровнями гигиены. Средние значения индекса Мюлемана-Коуэлла на данном этапе наблюдения составили 0,28 балла, 0,23 балла и 0,219 балла для 1-й, 2-й и 3-й групп соответственно. Значения йодного числа Свракова составили 0,293 для 1-й группы пациентов, 0,27 для 2-й и 0,247 для 3-й. Количество десневой жидкости составило  $0,632 \pm 0,043$  мм<sup>2</sup>,  $0,603 \pm 0,029$  мм<sup>2</sup> и  $0,583 \pm 0,029$  мм<sup>2</sup> в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно.

Точность прилегания коронок в области уступа у пациентов первой группы составила  $80,01 \pm 0,3$  мкм, второй –  $73,05 \pm 0,27$  мкм, третьей –  $69,32 \pm 0,19$  мкм при достоверной разнице между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й, 2-й и 3-й группами. Разница между минимальной и максимальной толщиной силиконовой пленки во всех группах составила около 50 мкм.

Интегральная оценка качества уступа культей опорных зубов составила 59,34 балла в 1-й группе, 66,43 балла – во 2-й и 69,27 балла – в 3-й. По критерию «Достаточная ширина уступа» достоверных отличий между группами не было зафиксировано. Доля пациентов с низкими, неудовлетворительными оценками по оставшимся пяти критериям оценки качества уступа в 1-й группе в большинстве случаев оказывалась достоверно более высокой, чем в экспериментальных группах.

Изучение уровня удовлетворенности пациентов состоянием пародонта показало, что на следующий день после одонтопрепарирования данный показатель принимает минимальные значения, возвращаясь к нормальным значениям в срок до 1 месяца после проведенного лечения. На следующий день после одонтопрепарирования средние значения показателя

составили 0,68 балла, 0,72 балла и 0,73 балла в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно. На этом же этапе, доля пациентов в 1-й группе, положительно отвечавшая на утверждения блока «Воспаление» в протоколе, была достоверно выше чем в группах сравнения. Через 7 дней после одонтопрепарирования, показатели удовлетворенности состоянием пародонта составили 0,85 балла, 0,9 балла и 0,93 балла в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно. Через 30 дней после протезирования значения параметра приближались к единице, независимо от группы. При этом, в группе контроля значение показателя удовлетворенности пациентов состоянием пародонта во всех случаях оказывалось ниже, а возврат к нормальным значениям – более медленным, чем в экспериментальных группах.

Таким образом, применение комплексного подхода к оптимизации одонтопрепарированию, включающего использование набора боров «Старт» в комбинации с устройством контроля нагрузки при одонтопрепарировании (третья группа) позволяет повысить точность прилегания каркасов металлокерамических протезов, снизить травматизацию пародонта и уменьшить обеспокоенность пациентов его состоянием, а также получить геометрически точную форму культи зуба по сравнению с пациентами, получающими лечение с применением набора боров «Старт» (2 группа) и получающим традиционное лечение (1 группа – контроль).

## ВЫВОДЫ

1. Влияние качества одонтопрепарирования на эстетический результат лечения, точность изготовления протезов, вероятность развития ятрогенных осложнений при лечении несъемными конструкциями зубных протезов является определяющим. Типичные врачебные ошибки на данном этапе: использование сокращенного набора инструментов (чаще всего алмазные гальванические боры большой зернистости), пренебрежение этапами маркировки глубины препарирования, финишной обработкой культи зуба, полировки уступа.
2. Моделирование процесса одонтопрепарирования возможно при помощи устройства для испытания стоматологических боров. Проведенные с его помощью лабораторные испытания свидетельствуют о том, что эффективность применения бора и профилометрические характеристики полученной поверхности зависят от зернистости инструмента, формы рабочей части, глубины обработки, силы подачи инструмента, вида обрабатываемого материала, технологии производства боров.
3. Практическое осуществление ограничения нагрузки на заключительных этапах одонтопрепарирования под искусственные коронки возможно при помощи разработанного устройства, которое позволяет производить одонтопрепарирование с нагрузкой 20 гс. Применение разработанного устройства направлено на увеличение геометрической стабильности уступа и достижение оптимальных параметров шероховатости его поверхности.
4. Разработан дифференцированный алгоритм одонтопрепарирования под искусственные коронки, учитывающий вид пломбировочного материала, размер зубов, а также характер вспомогательных манипуляций при одонтопрепарировании. Клиническое применение данного алгоритма предполагает использование разработанного набора боров «Старт», боры в котором подобраны с учетом их типоразмера, режущих свойств и оптимальных характеристик препарированной поверхности. Например, для полировки уступа в наборе имеются цельноспеченные боры, позволяющие достичь минимальную ( $R_a = 0,437$  мкм) шероховатость. Для препарирования пломбированных зубов набор содержит боры, предназначенные для разных пломбировочных материалов, что позволяет повысить эффективность препарирования на 51-185% в случае стеклоиономерного цемента, на 15-111% в случае композита.
5. Проведенные клинические исследования свидетельствуют об ухудшении гигиенического состояния полости рта и развитии воспалительных изменений в тканях маргинального пародонта опорных зубов, вызванных вмешательствами во время ортопедического

стоматологического лечения и наличием ортопедических конструкций. На степень выраженности данных изменений и быстроту возвращения к нормальным показателям влияют техника одонтопрепарирования под искусственные коронки, корректность подобранного для этого инструментария, точность изготовленного зубного протеза.

6. Применение комплексного подхода к оптимизации одонтопрепарирования, включающее использование разработанного дифференцированного алгоритма одонтопрепарирования под искусственные коронки в комбинации с устройством контроля нагрузки при одонтопрепарировании, позволило достичь достоверного увеличения качества уступа на 16,7 % и точность изготовленных протезов на 15,4 % по сравнению с традиционным одонтопрепарированием.
7. В группе пациентов, которым одонтопрепарирование проводилось традиционным способом, наблюдалось резкое повышение гигиенических и пародонтальных индексов и количества десневой жидкости. Применение комплексного подхода к оптимизации одонтопрепарирования позволяет снизить рост индекса РНР на 5%, индекса Мюлемана-Коуэлла на 50%, йодного числа Свракова на 23% по сравнению с группой контроля. Таким образом, данный подход обеспечивает щадящее отношение к тканям маргинального пародонта опорных зубов.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выполнении одонтопрепарирования под искусственные коронки рекомендуется строгое соблюдение этапов избранного алгоритма и использование стандартных наборов боров.
2. На начальных этапах одонтопрепарирования под искусственные коронки целесообразно использование гальванических алмазных боров «Торнадо» грубой зернистости. Высокая эффективность применения таких боров позволит снизить временные затраты на выполнение одонтопрепарирования.
3. Заключительные этапы одонтопрепарирования под искусственные коронки целесообразно выполнять с ограничением нагрузки на инструмент, применяя гальванические боры с размером зерна 20-90 мкм и цельноспеченные боры с размером зерна 90-120 мкм. Данные меры направлены на достижение геометрически точной формы культи опорного зуба, оптимальных профилометрических характеристик ее поверхности, минимизацию травмы маргинального пародонта опорных зубов на этапе одонтопрепарирования.
4. Для объективной оценки полноты и качества лечебных мероприятий, профилактики осложнений проводить мониторинг состояния пародонта опорных зубов на этапах ортопедического стоматологического лечения несъемными конструкциями зубных протезов, определяя гигиенические и пародонтальные индексы, количество десневой жидкости, проводить оценку точности изготовления несъемных протезов.
5. Рекомендуется применение в клинической практике разработанного дифференцированного алгоритма одонтопрепарирования под искусственные коронки, набора боров «Старт», устройства контроля нагрузки при одонтопрепарировании.
6. Учитывать направление вращения бора в наконечнике и обеспечивать встречное направление шлифования для получения оптимальных профилометрических характеристик полученной поверхности. Для этого при выполнении одонтопрепарирования под коронки зубов верхней челюсти направлять инструмент по часовой стрелке, нижней – против часовой стрелки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абразивные инструменты и шлифование: методические указания к лабораторной работе по технологии конструкционных материалов / сост.: А. В. Гропянов, Н. Н. Ситов, М. Н. Жукова, Д. С. Федорова; СПбГТУРП. – СПб., 2015. – 14 с.
2. Аванесян, Р. А. Горожане как потребители услуг дентальной имплантологии / Р. А. Аванесян // Социология города. – 2015. – №1. – С. 37-45.
3. Алаев, А. О. Функциональное назначение и конструктивные особенности ротационных инструментов DIATECH / А. О. Алаев, Helmut Wiederin, М. В. Бродская // Институт стоматологии. – 2003. – №3. – С. 98-99.
4. Алешина, О. А. Клинико-экспертная оценка ошибок и осложнений в ортопедической стоматологии при протезировании несъемными протезами: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. А. Алешина. – Н. Новгород, 2011. – 25 с.
5. Анализ формирования расходных материалов на услуги, предоставляемые по портфолио «стоматология» в системе ОМС / М. И. Бойков, В. Г. Бутова, М. Г. Николук [и др.] // Клиническая стоматология. – 2016. – №1(77). – С. 68-71.
6. Артамонова, В. Н. К вопросу о повышении эффективности лечения кариеса / В. Н. Артамонова // Патофизиологические механизмы развития заболеваний: монография. – СПб.: Нева, 2010. – С. 71-72.
7. Арутюнов С. Д. Изучение адгезии фиксирующих цементов к твердым тканям зуба / С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулев, А. С. Казарин, А. В. Бейтан // Российский стоматологический журнал. – 2006. – №4. – С. 6-8.
8. Аспекты современных методов одонтопрепарирования / А. В. Иващенко, Д. В. Кондрашин, А. И. Байриков, О. В. Лайва // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. – Т.21, №3. – С. 95-96.
9. Беляева, Т. С. Исследование конструктивных параметров системы ротационных эндодонтических инструментов / Т. С. Беляева, Е. А. Ржанов // Эндодонтия Today. – 2012. – №1. – С. 16-25.
10. Беляева, Т. С. Сравнительная оценка поверхности культи зуба при препарировании под несъемные ортопедические конструкции алмазными и твердосплавными инструментами (Ч. I) / Т. С. Беляева, М. С. Беляева, Е. А. Ржанов // Институт стоматологии. – 2012. – Т.2, №55. – С. 104-106.
11. Билли, Д. А. Химическое удаление кариозного дентина: обзор техник и последних разработок / Д. А. Билли, Х. П. Йип, А. Г. Стивенсон // ДентАрт. – 2010. – №2. – С. 57-61.

12. Большаков, Г. В. Влияние на микрорельеф поверхности препарированных зубов покрытия изолирующим лаком / Г. В. Большаков, О. Е. Кузнецов, Н. П. Спицына. – М.: Изд-во ММСИ, 1993. – С. 6.
13. Большаков, Г. В. Одонтопрепарирование / Г. В. Большаков. – Саратов, 1983. – 315 с.
14. Боровский, Е. В. Кариесрезистентность / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев // Стоматология. – 2012. – №5. – С. 26-28.
15. Вейсгейм, Л. Д. Клинический случай лечения зуба с подвижностью III степени и периодонтальной патологией под опору несъемного протеза / Л. Д. Вейсгейм, Т. Н. Гоменюк // Эндодонтия Today. – 2016. – №2. – С. 48-49.
16. Вейсгейм, Л. Д. Некоторые результаты применения современных технологий стоматологического ортопедического лечения пациентов по данным анкетирования врачей / Л. Д. Вейсгейм, Л. Н. Щербаков, Т. В. Моторкина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №2. – С. 52-55.
17. Вейсгейм, Л. Д. Стимулирование и мотивация персонала как критерий качества медицинской стоматологической помощи / Л. Д. Вейсгейм, С. В. Дмитриенко, Т. В. Моторкина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №3-4. – С. 543-546.
18. Верстаков, Д. В. Клинико-экспериментальное обоснование ортопедического лечения пациентов при низкой коронке опорных зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Д. В. Верстаков. – Волгоград, 2015. – 18 с.
19. Влияние гигиенических и эргономических аспектов труда на здоровье врача стоматолога / Т. Ф. Данилина, Л. П. Сливина, Л. А. Дапласян, Т. В. Колесова // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т.18, №1. – С. 234-236.
20. Выделение и диссипация тепла в процессе препарирования твердых тканей зуба. Ч. I / Е. А. Ржанов, А. Е. Ржанов, Ю. М. Максимовский, В. М. Гринин // Стоматолог. – 2006. – №3. – С. 24-26.
21. Выделение и диссипация тепла в процессе препарирования твердых тканей зуба. Ч. II / Е. А. Ржанов, А. Е. Ржанов, Ю. М. Максимовский, В. М. Гринин // Стоматолог. – 2006. – №4. – С. 8-16.
22. ГОСТ 19126-2007. Инструменты медицинские металлические. Общие технические условия. – Введ. 2008-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007. – 19 с.
23. ГОСТ 22649-83. Стерилизаторы воздушные медицинские. Общие технические условия. – Введ. 1984-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 24 с.
24. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения. – Введ. 1975-01-01. – М.: Стандартиформ, 1975 – 7 с.

25. ГОСТ Р 50352-92. Инструменты стоматологические вращающиеся. Методы испытаний. – Введ. 1994-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 12 с.
26. ГОСТ Р 51202-98. Материалы стоматологические полимерные восстановительные. Технические требования. Методы испытаний. – Введ. 1998-09-29. – Изм. №1 от 2000-06. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 26 с.
27. ГОСТ Р ЕН 13060-2011. Стерилизаторы паровые малые. – Введ. 2011-09-22. – М.: Стандартиформ, 2012. – 54 с.
28. ГОСТ Р ИСО 8325-2010. Инструменты стоматологические вращающиеся. Методы испытаний. – Введ. 2010-11-23. – М.: Стандартиформ, 2012 – 12 с.
29. Даплакян, Л. А. Гигиенические аспекты работы врача-стоматолога / Л. А. Даплакян, А. В. Русмак, А. Р. Стривалюк // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2015. – Т.17, №1. – С. 64-66.
30. Депульпирование зубов в системе подготовки полости рта к протезированию – необходимость и/или ятрогения? (размышления и клинико-лабораторное обоснование) / Н. Г. Аболмасов, Н. Н. Аболмасов, В. К. Ковальков [и др.] // Институт стоматологии. – 2012. – Т.2, №55. – С. 28-31.
31. Динамика изменения окклюзионных взаимоотношений в ретенционном периоде ортодонтического лечения / Д. А. Доменюк, Е. Н. Иванчева, Э. Г. Ведешина, С. В. Дмитриенко // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сборник. – Волгоград, 2016. – С. 296-299.
32. Доменюк, Д. А. Клиническая анатомия зубов и зубочелюстных сегментов: монография / Д. А. Доменюк, Э. Г. Ведешина, С. В. Дмитриенко. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2015. – 118 с.
33. Енисеенко, М. В. Опыт применения современной методики препарирования зубов под металлокерамические конструкции / М. В. Енисеенко, А. М. Бревнова // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2013. – №1(30). – С. 53-54.
34. Ефимов, Ю. В. Основы пародонтальной хирургии: учеб. пособие / Ю.В. Ефимов, Е.В. Фомичев, Е.Ю. Ефимова. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2013. – 118 с.
35. Жулев, Е. Н. Обследование больного в клинике ортопедической стоматологии / Е. Н. Жулев, Е. Ю. Николаев, А. В. Кочубейник. – Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2015. – 60 с.
36. Загурская, М. И. Алмазные стоматологические инструменты – современные методы производства / М. И. Загурская // Институт стоматологии. – 2002. – №1. – С.64-65.
37. Золотарева, О. В. Оптимизация препарирования твердых тканей зубов при кариесе различными ротационными инструментами: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. В. Золотарева. – М., 2007. – 26 с.

38. Зырянов, Б. Н. Микротвердость зубных тканей в патогенезе кариеса зубов у населения Крайнего Севера Западной Сибири / Б. Н. Зырянов, П. А. Онгоев, А. П. Онгоев // Новое в стоматологии. – 2001. – №10. – С. 30-32.
39. Иващенко, А. В. Препарирование твердых тканей зубов с использованием инновационной дентальной навигационной системы / А. В. Иващенко // Известия самарского научного центра Российской академии наук, Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2014. – Т.16, №5-2. – С. 860-864.
40. Иорданишвили, А. К. Профессиональные ошибки и дефекты оказания медицинской помощи при стоматологической реабилитации взрослых пациентов / А. К. Иорданишвили, И. А. Толмачев, М. И. Музыкин [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2016. – №1. – С. 50-55.
41. Исаков, Э. О. Методика препарирования зубов под металлокерамическую коронку / Э. О. Исаков // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии им. И. К. Ахунбаева. – 2015. – №4. – С. 79-81.
42. Каливрадзиян, Э. С. Методика бесконтактного метода обработки изображений в клинике ортопедической стоматологии / Э. С. Каливрадзиян, А. В. Подопригра, Н. А. Ситников // Российский стоматологический журнал. – 2012. – №5. – С. 14-16.
43. Карапетян, К. Л. Применение алмазных боров МДТ в практической стоматологии / К. Л. Карапетян // Институт стоматологии. – 2004. – №1. – С. 122.
44. Касумов, Н. С. Ортопедическое лечение металлокерамическими коронками на золотых каркасах / Н. С. Касумов, С. И. Гажва // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №4. – С. 306.
45. К вопросу износостойкости алмазных стоматологических боров (часть 2) / А. А. Копытов, А. В. Цимбалистов, А. А. Копытов, А. А. Оганесян // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2017. – №5(254). – С. 194-199.
46. Клинико-лабораторная оценка адгезивных поверхностей эмали и дентина в клинике ортопедической стоматологии при применении боров «МОНАЛИТ» (Рус-Атлант) / В. А. Кунин, Б. Р. Шумилович, А. В. Шишкин, Н. И. Трифонов // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. XVII, №2. – С. 205-207.
47. Клинико-лабораторное обоснование ортопедического лечения пациентов с низкой коронкой опорных зубов / Т. Ф. Данилина, К. А. Дятленко, Д. В. Верстаков, А. М. Шмаков // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2015. – Т.17, №4. – С. 122-126.

48. Клинические классификации, применяемые в ортопедической стоматологии: учебное пособие / Т. В. Моторкина, С. В. Дмитриенко, А. И. Краюшкин [и др.]. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2005. – 63 с.
49. Клиническая оценка качества формирования уступа в клинике ортопедической стоматологии при применении боров «МОНАЛИТ» (Рус-Атлант) / В. А. Кунин, Б. Р. Шумилович, А. В. Шишкин, Н. И. Трифонов // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – Т. XVIII, №2. – С. 202-204.
50. Клиническая стоматология: учебник / В. Н. Трезубов, С. Д. Арутюнов [и др.] / под ред В. Н. Трезубова, С. Д. Арутюнова. – М.: Практическая медицина, 2015. – 788 с.
51. Клинические преимущества использования цельноспеченных алмазных боров при формировании уступа в клинике ортопедической стоматологии / Б. Р. Шумилович, А. В. Шишкин, В. А. Кунин, В. В. Ростовцев // Дентал Юг. – 2012. – №2. – С. 28-28.
52. Ключников, О. В. Ортопедическое лечение больных с использованием дентальных имплантов: коллективная монография / О. В. Ключников, Ю. М. Подкопытов, О. Н. Никитин // Вопросы. Гипотезы. Ответы: наука XXI века. – Краснодар, 2013. – С. 242-279.
53. Количественная характеристика десневой жидкости лиц с интактным пародонтом / Г. М. Барер, Э. С. Халитова, В. В. Кочержинский, Л. М. Лукиных // Стоматология. – 1986. – №5. – С. 24-26.
54. Коннов, В. В. Методы ортопедического лечения зубных рядов / В. В. Коннов, М. Р. Арутюнян // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2016. – Т.12, №3. – С. 399-403.
55. Контроль качества медицинской услуги в ортодонтии / А. В. Кокарева, С. В. Дмитриенко, В. А. Зеленский [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №12-7. – С. 1237-1239.
56. Копытов, А. А. Стеклоиономерный цемент «Полиакрилин» для надежной фиксации / А. А. Копытов, Н. С. Тыщенко, С. В. Поклад // Клиническая стоматология. – 2017. – №2(82). – С. 62-65.
57. Котаниди, С. А. Социальный статус стоматолога общей практики: монография / С. А. Котаниди, Е. И. Губанова, Э. С. Темкин, Т. К. Фомина. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2014. – 120 с.
58. Крайнов, С. В. Новые подходы к воспроизведению рельефа окклюзионной поверхности при реставрации зубов: Клинические аспекты / С. В. Крайнов, А. Н. Попова // International Scientific and Practical Conference World science. – 2016. – Т.2, № 8(12). – С. 18-21.

59. Краснослободцева, О. А. Опыт и алгоритм препарирования окклюзионной поверхности зубов борами SSWhite / О. А. Краснослободцева // Институт стоматологии. – 2006. – №4 (33). – С. 112-114.
60. Краснослободцева, О. А. Особенности применения боров при оперативном лечении тканей пародонта / О. А. Краснослободцева // Институт стоматологии. – 2009. – №4 (45). – С. 82-84.
61. Краснослободцева, О. А. Применение финишных боров в пародонтологии / О. А. Краснослободцева // Институт стоматологии. – 2008. – №1 (38). – С. 118-120.
62. Кукушкин, В. Л. Систематика эндодонтологических процедур и препаратов / В. Л. Кукушкин, Е. А. Кукушкина, М. В. Смирновская // Актуальные вопросы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: материалы краевой научно-практ. конф. стоматологов и челюстно-лицевых хирургов, 12 февр. 2016 г. – Чита: Изд-во ЧГМА, 2016. – С. 42-47.
63. Кунин, А. А. Одонтопрепарирование: учеб. пособие / А. А. Кунин, Б. Р. Шумилович, В. А. Кунин. – Воронеж: Изд-во ВГМУ, 2008. – 79 с.
64. Кунин, В. А. Абразивные инструменты нового поколения в стоматологической практике / В. А. Кунин, О. С. Щекин, Б. Р. Шумилович // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2013. – Т.12, №3. – С. 866-867.
65. Кунин, В. А. Сравнительная характеристика изменений микроструктуры эмали и дентина под влиянием различных видов одонтопрепарирования / В. А. Кунин, Б. Р. Шумилович // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2008. – Т.7, №3. – С. 766-771.
66. Кураскуа, А. А. Прейскурант как отражение ментальной модели работы стоматолога с пациентами / А. А. Кураскуа, Е. А. Субботина // Форум практикующих стоматологов. – 2013. – №5(11). – С. 44-46.
67. Курбанов, О. Р. Заболеваемость и потребность в стоматологическом лечении пожилого населения / О. Р. Курбанов, З. О. Курбанов, Р. Т. Магдиев, Д. М. Кудаев // Юг России: экология, развитие. – 2015. – Т.10, №2. – С. 184-191.
68. Лебеденко, И. Ю. Ортопедическая стоматология: алгоритмы диагностики и лечения / И. Ю. Лебеденко, С. Х. Каламкарова – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 86 с.
69. Литье в ортопедической стоматологии, клинические аспекты: монография / Т. Ф. Данилина, Д. В. Михальченко, В. Н. Наумова, А. В. Жидовинов. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2014. – 184 с.
70. Логинова, Н. К. Физиология эмали и дентина / Н. К. Логинова, А. Г. Колесник, В. С. Бартенов // Стоматология. – 2006. – №4. – С. 60-68.

71. Луцкая, И. К. Физиология зуба / И. К. Луцкая // Современная стоматология. – 2007. – №1. – С. 50-55.
72. Лясников, В. Н. Научные основы разработки дентальных имплантов / В. Н. Лясников, А. В. Лепилин, Н. В. Протасова // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т.9, №3. – С. 431-434.
73. Малолеткова, А. А. Оценка течения адаптационного процесса в клинике ортопедической стоматологии / А. А. Малолеткова, В. И. Шемонаев, С. В. Клаучек // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2013. – №1(45). – С. 133-137.
74. Мамедова, Л. А. Внедрение новых инструментов и оборудования в стоматологии и этапы повышения эффективности лечения кариеса и его осложнений / Л. А. Мамедова // Стоматология для всех. – 2002. – №1. – С. 20-22.
75. Мамедова, Л. А. Эволюция технологий лечения кариеса зубов и его осложнений: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Л. А. Мамедова. – М., 2000. – 36 с.
76. Манашеров, Т. О. Анализ динамики цен на стоматологические услуги и их региональной дифференциации в России / Т. О. Манашеров // Мир экономики и управления. – 2012. – Т.12, №2. – С. 31-47.
77. Маркскорс, Р. Несъемные стоматологические реставрации / Р. Маркскорс. – М.: Изд. «Информационное Агентство Newdent», 2007. – 367 с.
78. Маслак, Е. Е. Социальные риски в сфере стоматологических услуг / Е.Е. Маслак, О.В. Тканенко // Dental Forum. – 2014. – №4. – С. 73-75.
79. Материалы, методики и инструменты, применяемые при эстетической реставрации зубов композитными материалами (по данным анкетирования врачей-стоматологов) / А. И. Николаев, В. Р. Шашмурина, Д. А. Николаев [и др.] // Институт стоматологии. – 2014. – №3(64). – С. 48-51.
80. Методика препарирования твердых тканей зубов / С. И. Абакаров, Г. В. Большаков, Д. В. Сорокин, А. А. Остроухова // Зубной техник. – 2002. – № 2. – С. 8-9.
81. Методологические подходы формирования индикаторов качества медицинской стоматологической помощи / Л. Д. Вейсгейм, Н. А. Маркина, Т. В. Моторкина, Л. Н. Щербаков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – №3-4. – С. 547-550.
82. Методы препарирования твердых тканей зубов: учебно-методическое пособие / Н. М. Полонейчик [и др.]. – Минск: Изд-во Белорусского гос. мед. ун-та, 2010. – 43 с.
83. Мешке, К. П. Неточная подготовка влечет за собой неточные результаты / К.П. Мешке, Е. Шарф-Титова // Новое в стоматологии. – 2003. – №3. – С. 61-65.

84. Михайлов, Д. Г. Клинико-лабораторное обоснование выбора вида боров для препарирования твердых тканей зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Д. Г. Михайлов. – М., 2011. – 26 с.
85. Михайлюк, Б. А. Точность и эстетика. Большие достижения / Б. А. Михайлюк, Н. Б. Михайлюк // Зубное протезирование. – 2010. – №3. – С. 16-19.
86. Михальченко, Д. В. Проблема подготовленности врача стоматолога в вопросах взаимоотношений с пациентами / Д. В. Михальченко, В. Ф. Михальченко, И. В. Фирсова // Cathedra – кафедра. Стоматологическое образование. – 2015. – № 50. – С. 56-59.
87. Мороз, Б. Т. Стоматологические боры и фрезы / Б. Т. Мороз, А. Б. Мороз. – СПб.: Изд-во «Человек», 2002. – 218 с.
88. Морфологические изменения в пульпе зуба при препарировании твердых тканей различными видами боров / Л. А. Дмитриева, С. П. Бойкова, Ю. В. Негода [и др.] // Естественные и технические науки. – 2015. – №11. – С. 195-200.
89. Морфологические особенности микроструктуры эмали и дентина при их препарировании ротационным инструментом (исследование *in vitro*) / Б. Р. Шумилович, А. В. Санев, И. Е. Мальхина, А. В. Чертовских // Журнал анатомии и гистологии. – 2016. – Т.5, №10. – С. 69-75.
90. Морфометрический анализ формы верхних зубочелюстных дуг с физиологической окклюзией постоянных зубов / Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко, Э. Г. Ведешина [и др.] // Институт стоматологии. – 2015. – № 1(66). – С. 75-77.
91. Найговзина, Н. Б. Технические характеристики металлокерамических каркасов протезов, изготовленных из отечественных сплавов благородных и цветных металлов / Н. Б. Найговзина, А. В. Лучинский // Стоматология. – 2016. – №95(4). – С. 76-82.
92. Наумова, В. Н. Взаимосвязь стоматологических и соматических заболеваний: обзор литературы / В. Н. Наумова, С. В. Туркина, Е. Е. Маслак // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2016. – №2(50). – С. 25-27.
93. Наумова, В. Н. Социологический анализ факторов, влияющих на качество стоматологической помощи населению / В. Н. Наумова, Е. Е. Маслак, А. В. Филимонов // Социология медицины – реформе здравоохранения: материалы IV Всерос. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2013. – С. 36-41.
94. Николаев, С. В. Применение термоодонтометрических, реопародонтографических методов исследования, электроодонтодиагностики для профилактики осложнений одонтопрепарирования при изготовлении металлокерамических и цельнолитых зубных конструкций / С. В. Николаев // Российский стоматологический журнал. – 2007. – №5. – С. 36-38.

95. Обзор методов препарирования зубов под металлокерамические коронки. Ч. I: Теоретические основы / А. Н. Ряховский, М. М. Уханов, А. А. Карапетян, К. В. Алейников // Панорама ортопедической стоматологии. – 2008. – №4. – С. 3-13.
96. Одонтопрепарирование под ортопедические конструкции зубных протезов / под ред. С. Д. Арутюнова, И. Ю. Лебедеико. – М.: Практическая медицина, 2007. – 80 с.
97. Ортопедическая стоматология: национальное руководство / под ред. И. Ю. Лебедеико, С. Д. Арутюнова, А. Н. Ряховского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 824 с.
98. Оценка доверия к алмазным борам ЗАО «ВЛАДМИВА» по результатам анкетирования профессионалов г. Санкт-Петербурга / А. А. Копытов, А. В. Цимбалистов, А. А. Копытов, Н. С. Мишина // Медицинский алфавит. – 2016. – Т.3, № 21(284). – С. 65-68.
99. Оценка доверия к алмазным борам ЗАО «ВЛАДМИВА» по результатам анкетирования профессионалов столичного региона / А. А. Копытов, А. В. Цимбалистов, Н. С. Мишина, А. А. Копытов // Медицинский алфавит – 2016. – Т.2, №9(272). – С. 61-64.
100. Оценка клинической эффективности разработанного способа препарирования зубов при пародонтите / Е. Ю. Ермак, Т. В. Матерс, Е. В. Панина [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2014. – №1. – С. 49-52.
101. Оценка эффективности препарирования кариозных полостей с помощью алмазных боров (Ч. 1) / Л. Н. Максимовская, О. В. Золотарева, А. С. Григорьян, А. К. Топоркова // Институт стоматологии. – 2006. – №4(33). – С. 72-75.
102. Оценка эффективности препарирования кариозных полостей с помощью алмазных боров (Ч. 2) / Л. Н. Максимовская, О. В. Золотарева, А. С. Григорьян, А. К. Топоркова // Институт стоматологии. – 2007. – №1(34). – С. 126-127.
103. Патент 2441590 С2 Рос. Федерация, МПК А 61 В 6/4. Способ определения адаптации к ортопедическим стоматологическим конструкциям / Шемонаев В. И., Клаучек С. В., Малолеткова А. А., Шемонаев А. В.; заявители: Шемонаев В. И., Клаучек С. В., Малолеткова А. А., Шемонаев А. В.; патентообладатель ГБОУ ВО ВолгГМУ М-ва здравоохранения РФ. – № 2010112059/14; заявл. 29.03.2010; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 28. – 7 с.
104. Патент 2491033 Рос. Федерация, МПК А61С 13/00. Способ клинической оценки точности изготовления несъемных зубных протезов / Ибрагимов Т. И., Аристова И. Я., Атаева С. Д., Басков Д. В., Батрак И. К., Кузнецов О. Е., Новичкова М. С., Цаликова Н. А.; заявители и патентообладатели: Ибрагимов Т. И., Аристова И. Я., Атаева С. Д., Басков Д. В., Батрак И. К., Кузнецов О. Е., Новичкова М. С., Цаликова Н. А. – №2012127156/14; заявл. 29.06.2012; опубл. 27.08.2013, Бюл. №24. – 5 с.

105. Патент 99174 Рос. Федерация, МПК G01N 3/56. Устройство для определения износостойкости стоматологических боров / Макеева И. М., Михайлов Д. Г.; заявители и патентообладатели: Макеева И. М., Михайлов Д. Г. – №2009143073/28; заявл. 24.11.2009; опубл. 10.11.2010, Бюл. №31. – 5 с.
106. Повреждение эмали и дентина зуба импульсами неодимового лазера различной длительности / Т. С. Демьянова, В. Н. Храмов, Е. Н. Бурлуцкая, П. А. Данилов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №3. – С. 413.
107. Полонейчик, Н. М. Иллюстрированная история разработки ротационных систем в стоматологии. Ч. I (от эпохи неолита до XX века) / Н. М. Полонейчик // Современная стоматология. – 2015. – №2(61). – С. 38-45.
108. Полонейчик, Н. М. Иллюстрированная история разработки ротационных систем в стоматологии. Ч. II (XX век) / Н. М. Полонейчик // Современная стоматология. – 2016. – №1(62). – С. 48-52.
109. Полякова, М. А. Исследование агрессивности алмазных боров / М. А. Полякова, И. М. Макеева, Д. Г. Михайлов // Стоматология для всех. – 2011. – №2. – 20-22.
110. Постановления заседания Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» №15 от 30 сентября 2014 г.). – Режим доступа: [http://www.e-stomatology.ru/director/protokols\\_30-09-2014](http://www.e-stomatology.ru/director/protokols_30-09-2014). – Дата обращения 20.01.2017.
111. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.12.2016 №973н «Об утверждении типовых отраслевых норм времени на выполнение работ, связанных с посещением одним пациентом врача-кардиолога, врача-эндокринолога, врача стоматолога-терапевта» [Электронный ресурс]: зарегистрирован в Минюсте России 13 января 2017 г. N 45216. – Режим доступа: СПС КонсультантПлюс.
112. Реализация стандартов качества одонтопрепарирования в эксперименте с применением устройства контроля и коррекции угловых отклонений стоматологического инструмента / А. В. Иващенко, Д. В. Кондрашин, А. И. Байриков [и др.] // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2014. – № 3-4. – С. 62-69.
113. Ржанов, Е. А. Теплопроводность дентина. Изменения температуры в полости пульпы в процессе препарирования. Ч. I / Е. А. Ржанов // Российская стоматология. – 2009. – №3. – С. 4-11.
114. Роль премедикации и психотерапевтической подготовки в профилактике психогенных реакций пациента на стоматологическом ортопедическом приеме / А. А. Бизяев, В. В. Коннов, Д. Н. Масленников [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №3. – С. 107.

115. Ручные инструменты для полировки уступа при препарировании зуба под коронку / А. А. Карапетян, И. В. Савельева, А. Н. Ряховский, М. М. Уханов // *Стоматология*. – 2014. – Т.93, №3. – С. 64-67.
116. Савин, Р. В. Использование стали в медицине / Р. В. Савин // В сб.: *Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 2015*. – С. 1493-1497.
117. Салимов, Т. М. Особенности технологии изготовления безметалловой цельнокерамической коронки методом прессования из материала IPS E'MAX PRESS / Салимов Т. М., Ермаков А. О. // *Проблемы медицины в современных условиях: сборник научных трудов по итогам междунар. науч.-практ. конф.* – Казань, 2016. – С. 124-127.
118. Современный подход к основным аспектам клиники и лечения клиновидных дефектов зубов в терапевтической стоматологии / Т. В. Неловко, А. П. Алтынбаева, Е. А. Савина, К. М. Оганова // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2015. – №8-4. – С. 682-685.
119. Солнцев, А. С. Влияние вида зубных боров, скорости вращения и нагрузки на качество препарирования стенок полости / А. С. Солнцев, В. К. Леонтьев // *Стоматология*. – 1989. – Т.68, №1. – С.14.
120. Солнцев А. С. Влияние вида зубных боров, скорости вращения и нагрузки на качество формирования и пломбирования кариозных полостей: дис. ... канд. мед. наук / А. С. Солнцев. – Красноярск, 1985. – 138 с.
121. Спицына, Н. П. Сравнительная оценка методов одонтопрепарирования при ортопедическом лечении: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н. П. Спицына. – М., 1996. – 23 с.
122. *Стоматология: введение в ортопедическую стоматологию* / Севбитов А. В., Браго А. С., Канукоева Е. Ю. [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 92 с.
123. Сухонос, С. И. История фирмы «Рус-Атлант» [Электронный ресурс] / С. И. Сухонос; Академия Тринитаризма. – Режим доступа: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0230/003a/02300014.htm>
124. Темкин, Э. С. Перспективы применения геля на основе минерала бишофита в комбинации с препаратом аквакомплекса титана глицеросольвата при лечении больных с воспалительными заболеваниями пародонта / Э. С. Темкин, Б. Б. Сысуев, Н. А. Крючкова // *Пародонтология*. – 2016. – Т.21, №3(80). – С. 43-45.
125. Федулова, Т. В. Анализ адгезионной прочности стеклоиономерного цемента к твердым тканям временных зубов в зависимости от применения различных видов ротационных

- инструментов / Т. В. Федулова, Л. П. Кисельникова, И. Я. Поюровская, Ф. С. Русанов // Институт стоматологии. – 2010. – №4(49). – С. 86-87.
126. Федулова, Т. В. Оценка влияния выбора боров на клинические характеристики пломб при лечении кариеса временных зубов / Т. В. Федулова // Dental Forum. – 2011. – № 3. – С. 132.
127. Фомичев, Е. В. Роль медицинских стандартов в стоматологии / Е. В. Фомичев, О. Ю. Афанасьева // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2011. – №3(31) – С. 55-57.
128. Фомичев, Е. В. Социально-правовые аспекты российской стоматологии: монография / Е. В. Фомичев, О. Ю. Афанасьева, А. В. Маслюков. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2011. – 92 с.
129. «Хирургия» или два этапа комплексной реабилитации план для пациентов с нарушением прикуса / Чергештов Н. Б., Царев В. Н., Волков А. Г. [и др.] // Стоматология. – 2016. – №95(4). – С. 53-57.
130. Хопф, П. Д. Комплектование режущих инструментов для препарирования зубов под несъемные протезы / П. Д. Хопф, В. Н. Трезубов // Современная ортопедическая стоматология. – 2014. – №22. – С. 42-50.
131. Цыренов, Б. Б. Оценка способа одонтопрепарирования при ортопедическом лечении: дис. ... канд. мед. наук / Б. Б. Цыренов. – М., 1999. – 112 с.
132. Чрезвычайные ситуации в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: учебное пособие / А. В. Лепилин, С. Б. Фищев, А. Г. Климов [и др.]. – СПб.: СпецЛит, 2016. – 63 с.
133. Чудинов, К. В. Алмазный или твердосплавный бор: какой лучше? / К. В. Чудинов, А. А. Лавров // Dental Market. – 2004. – №6. – С. 14-15.
134. Чудинов, К. В. Использование боров компании СС ВАЙТ для подготовки твердых тканей зубов к реставрации и финишной обработки композитов / К. В. Чудинов, А. А. Лазарев // Институт стоматологии. – 2006. – №2(31). – С. 92-93.
135. Чуев, В. П. Алмазные боры от фирмы «Владмива» – достойный уровень качества и надежности / В. П. Чуев, Л. А. Лягина, Д. Ф. Данковская // Институт стоматологии. – 2009. – №3. – С.84-85.
136. Шевченко, Д. П. Морфологические изменения пульпы зубов при препарировании различными видами боров / Д. П. Шевченко, А. А. Левенец, П. А. Самолесов // Институт стоматологии. – 2003. – №2(19). – С.62-65.
137. Шевченко, Д. П. Обоснование врачебной тактики при ортопедическом лечении больших металлокерамическими конструкциями на этапе одонтопрепарирования: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Д. П. Шевченко. – Иркутск, 1997. – 21 с.

138. Шилинбург, Г. Т. Основы препарирования зубов для изготовления литых металлических, металлокерамических и керамических реставраций / Г. Т. Шилинбург, Р. Якоби, С. Бракетт. – СПб.: Издательский дом «Азбука», 2006. – С. 194–298.
139. Шишкин, А. В. Применение цельноспеченных алмазных боров для препарирования опорных зубов при несъемном протезировании: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. В. Шишкин. – Воронеж, 2012. – 22 с.
140. Шумилович, Б. Р. Влияние инновационных видов одонтопрепарирования при лечении кариеса на микроструктуру эмали зуба / Б. Р. Шумилович, Д. А. Кунин, И. А. Жаров // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. XVIII, №2. – С. 264–266.
141. Шумилович, Б. Р. Клиническая оценка состояния тканей пародонта в клинике ортопедической стоматологии при применении боров МонАлиТ (Русатлант) / Б. Р. Шумилович, А. В. Шишкин // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2013. – №52. – С. 209-212.
142. Шумилович, Б. Р. Ультразвуковое кондиционирование эмали при лечении кариеса композитами / Б. Р. Шумилович, Д. А. Кунин, И. А. Жаров // Стоматологический колледж. – 2011. – №1. – С. 16-17.
143. Шумский, А. В. Изменения твердых тканей зуба при различных режимах препарирования / А. В. Шумский, В. А. Елин // Клиническая стоматология. – 2003. – №3. – С. 30-33.
144. Щекин, О.С. Влияние рационального выбора абразивного инструментария и применения комплекса диагностических, лечебных и профилактических мероприятий на состояние тканей пародонта в клинике ортопедической стоматологии: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. С. Щекин. — Воронеж, 2013. — 29 с.
145. Эволюция боров: новые возможности препарирования зубов / О. А. Краснослободцева, Л. Ю. Орехова, А. А. Лавров, К. В. Чудинов // Институт стоматологии. – 2006. – №1(30). – С. 121-123.
146. Эффективность применения боров фирмы «Рус-атлант» при препарировании зубов под металлокерамические коронки / Д. В. Михальченко, А. В. Порошин, В. И. Шемонаев [и др.] // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2013. – №1. – С. 45–46.
147. Юркевич, А. В. Роль современных методик в гармоничном сочетании ортопедических реставраций и тканей протезного поля / А. В. Юркевич, Д. А. Дыбов // Институт стоматологии. – 2015. – №3(68). – С. 32–34.
148. Accuracy of ceramic restorations made with two CAD/CAM systems / Т. А. Hamza, Н. А. Ezzat, М. М. К. El-Hossary et al. // J. Prosthet. Dent. – 2013. – Vol.109, N2. – P. 83-87.

149. Al-Dwairi, Z. N. Standards of teeth preparations for anterior resin-bonded all-ceramic crowns in private dental practice in Jordan / Z. N. Al-Dwairi, A. S. Al-Hiyasat, H. Aboud // *J. Appl. Oral Sci.* – 2011. – Vol.19, N4. – P. 370-377.
150. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs / B. E. Pjetursson, I. Sailer, N. A. Makarov et al. // *Dent. Mater.* – 2015. – Vol. 31, N 6. – P. 624-639.
151. Amin, B. M. A comparative evaluation of the marginal accuracy of crowns fabricated from four commercially available provisional materials: an *in vitro* study / B. M. Amin, M. A. Aras, V. Chitre // *Contemp. Clin. Dent.* – 2015. – Vol.6, N2. – P.161-165.
152. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years / B. E. Pjetursson, W. C. Tan, K. Tan et al. // *Clin. Oral. Implants Res.* – 2008. – Vol.19. – P. 131-141.
153. A tooth preparation technique in fixed prosthodontics for students and neophyte dentists / D. Rosella, G. Rosella, E. Brauner et al. // *Ann. Stomatol.* – 2015. – Vol.6, N3-4. – P. 104-109.
154. Banerjee A. Scanning electron microscopic observations of human dentine after mechanical caries excavation / A. Banerjee, E. A. Kidd, T. F. Watson // *J. Dent. Res.* – 2000. – Vol.28. – P. 179-186.
155. Bürklein, S. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation / S. Bürklein, P. Tsotsis, E. Schäfer // *J. Endod.* – 2013. – Vol.39, N4. – P. 501-504.
156. Changes in the cutting efficiency of different types of dental diamond rotary instruments / Jin-Hyuk Bae, Jaeyoung Yi, Sungtae Kim et al. // *J. Prosthet. Dent.* – 2014. – Vol.111, N3. – P. 64-70.
157. Clinical insight into tooth preparation: An update / M. Jayna, A. Jayna, B. Yadav, N. Dabas // *Saint Int. Dent. J.* – 2015. – N1. – P. 2-7.
158. Clinical marginal and internal fit of crowns fabricated using different CAD/CAM technologies / Z. Huang, L. Zhang, J. Zhu et al. // *J. Prosthodont.* – 2015. – Vol.24, N4. – P.291-295.
159. Clinical outcomes and predictors of satisfaction in patients with improved lithium disilicate all-ceramic crowns / M. S. Samer, Q. Faraz, S. A. R. Al-Dubai et al. // [Med. Princ. Pract.](#) – 2017. – Vol.26, N5. – P. 470-479.
160. Clinical success of preformed steel crowns in disabled pediatric population: an 11-year retrospective study / E. R. Martinez-Cerecero, J. A. Ponce-Gallegos, A. Pozos-Guillen et al. // *Pediatr. Dent. J.* – 2017. – Vol.27, N3. – P. 142-146.
161. Colpani, J. T. Evaluation of marginal and internal fit of ceramic crown copings / J. T. Colpani, M. Borba, Á. Della Bona // *Dent. Mater.* – 2013. – Vol.29, N2. – P.174-180.

162. Comparison between restorations in the permanent dentition produced by hand and rotary instrumentation – survival after 3 years / D. Taifour, J. E. Frencken, N. Beiruti et al. // *Community Dent. Oral. Epidemiol.* – 2003. – Vol.31, N2. – P.122-128.
163. Cutting characteristics of dental diamond burs made with CVD technology / L. M. Lima, C. Motisuki, L. dos Santos-Pinto et al. // *Braz. Oral. Res.* – 2006. – Vol.20, N2. – P. 155-161.
164. Cutting efficiency and longevity of differently manufactured dental diamond rotary points – An *in vitro* study / D. R. Prithviraj, Shruti Saraswat, K. Sounderraj et al. // *J. Appl. Dent. Med. Sci.* – 2017. – Vol.3, N1. – P. 8-13.
165. Cutting efficiency of different dental materials utilized in an air abrasion system / U. Hassan, I. Farooq, I. A. Moheet, E. Al Shwaimi // *Int. J. Health Sci.* – 2017. – Vol.11, N4. – P. 1-5.
166. Degradation in the fatigue strength of dentin by diamond bur preparations: importance of cutting direction / [B. Majd](#), [H. Majd](#), [J. A. Porter](#) et al. // *J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater.* – 2016. – Vol.104, N1. – P. 39-49.
167. Effect of a novel Er:YAG laser in caries removal and cavity preparation: a clinical observation / K. Matsumoto, X. Wang, C. Zhang, J. Kinoshita // *Photomed. Laser Surg.* – 2007. – Vol.25, N1. – P. 8-13.
168. Effect of depth and tubule direction on ultimate tensile strength of human coronal dentin / S. Inoue, P. N. Pereira, C. Kawamoto et al. // *Dent. Mater. J.* – 2003. – Vol.22, N1. – P. 39-47.
169. Effects of diamond bur particle size on dentin bond strength / Y. Hosoya, H. Shinkawa, C. Suefiji et al. // *Am. J. Dent.* – 2004. – Vol.17, N5. – P. 359-364.
170. Effect of margin designs on the marginal adaptation of zirconia copings / S. R. Habib, M. G. Al Ajmi, M. Al Dhafyan et al. // *Acta Stomatol. Croat.* – 2017. – Vol.51, N3. – P. 179-187.
171. Effect of rotary cutting instruments on the resin-tooth interfacial ultra structure: An *in vivo* study / S. Sherawat, S. Tewari, J. Duhan et al. // [J. Clin. Exp. Dent.](#) – 2014. – Vol.6, N5. – P.467-473.
172. Emir, F. What is the changing frequency of diamond burs? / F. Emir, S. Ayyldiz, C. Sahim // *J. Adv. Prosthodont.* – 2018. – Vol.10, N2. – P. 93-100.
173. Evaluation of marginal and internal gaps of metal ceramic crowns obtained from conventional impressions and casting techniques with those obtained from digital techniques / R. Rai, S. A. Kumar, R. Prabhu et al. // *Indian J. Dent. Res.* – 2017. – Vol.28, N3. – P.291-297.
174. Evaluation of thermal cycling and mechanical loading on bond strength of a self-etching primer-system to dentin / T. Nikaido, K. Kunzelmann, H. Chen et al. // *Dent. Mater.* – 2002. – Vol.18, N3. – P. 269-275.
175. Feuerstein, P. Dental Technology Over 150 years: Evolution and Revolution / P. Feuerstein // *Journal of the Massachussets Dental Society.* – 2014. – Vol.62, N4. – P. 44-50.

176. Fluorescence-controlled Er:YAG laser for caries removal in permanent teeth: a randomized clinical trial / H. Dommisch, K. Peus, S. Kneist et al. // Eur. J. Oral. Scien. – 2008. – Vol.116, N2. – P. 170-176.
177. Freedman, G. Buyers' guide to diamond burs. So, what's new in burs? / G. Freedman // Dent. Today. – 2005. – Vol.24, N10. – P. 162-175.
178. Influence of preparation design on the quality of tooth preparation in preclinical dental education / J. Hey, R. Schweyen, P. Kupfer, F. Beuer // J. Dent. Sci. – 2017. – Vol.12, N1. – P. 27-32.
179. Influence of tooth preparation burs on the roughness and bond strength of adhesives to human dentin surfaces / M. F. Ayad, A. A. Maghrabi, R. E. Saif, F. Garcia-Goboy // Am. J. Dent. – 2011. – Vol. 24, N 3. – P. 176-182.
180. Inoue T. Anisotropy of tensile strengths of bovine dentin regarding dentinal tubule orientation and location / T. Inoue, H. Takahashi, F. Nishimura // Dent. Mater. J. – 2002. – Vol.21, N1. – P. 32-43.
181. Internal fit of pressed and computer-aided design/computer-aided manufacturing ceramic crowns made from digital and conventional impressions / E. Anadioti, S. A. Aquilino, D. G. Gratton et al. // J. Prosthet. Dent. – 2015. – Vol.113, N4. P. 304-309.
182. Lad, P.P. Practical clinical considerations of luting cements: A review / P. P. Lad, M. Kamath, P. B. Kusugal // J. Int. Oral Health. – 2014. – Vol.6, N1. – P. 116-120. – Published online 2014 Feb 26.
183. Lertchirakarn V. Anisotropy of tensile strength of root dentin / V. Lertchirakarn, J. E. Palamara, H. H. Messer // J. Dent. Res. – 2001. – Vol.80, N2. – P. 453-456.
184. Logan, E. M. Dentistry's Business Secrets: Proven Growth Strategies for Your new or existing practice / E. M. Logan. – Bloomington: AuthorHouse, 2011. – P. 141.
185. Marginal accuracy and internal fit of machine-milled and cast titanium crowns / H.-S. Han, H.-S. Yang, H.-P. Lim, Y.-J. Park // J. Prosthet. Dent. – 2011. – Vol.106, N3. – P. 191-197.
186. Marginal and internal fit of heat pressed versus CAD/CAM fabricated all-ceramic onlays after exposure to thermo-mechanical fatigue / P. C. Guess, T. Vagkopoulou, Y. Zhang et al. // J. Dent. – 2014. – Vol.42, N2. – P.199-209.
187. Marginal and internal fit of pressed lithium disilicate partial crowns *in vitro*: a three-dimensional analysis of accuracy and reproducibility / O. Schaefer, D. C. Watts, B. W. Sigusch et al. // Dent. Mater. – 2012. – Vol.28, N3. – P. 320-326.
188. Massironi, D. Präzision in dentaler Ästhetik: klinische und zahntechnische Aspekte / D. Massironi, R. Pascetta, G. Romeo // Quintessenz. – Berlin, 2008. – P. 464.

189. Memarpour, M. Comparison of microleakage from stainless steel crowns margins used with different restorative materials: an *in vitro* study / M. Memarpour, R. Derafshi, M. Razavi // Dent. Res. J. – 2016. – Vol.13, N1. – P. 7-12.
190. Methods to control of heat production during tooth preparation – a systematic review / P. Kabilan, K. Prabhu, I. Mohammad, A. T. Ganagamani // Int. J. Recent Sci. Res. – 2018. – Vol.9, N6(B). – P.27290-27293.
191. Mithra, N. H. Chemomechanical caries removal: a conservative and pain-free approach / N. H. Mithra, M. Abishek // Adv. Res. Gastroenterol. Hepatol. – 2017. – Vol.5, N3. – P. 1-3.
192. Modern classification of dental arches // S.V. Dmitrienko, D.A. Domenyuk, A.S. Kochkonyan et al. // Archiv EuroMedica. – 2014. – Vol.4, N2. – P. 14-16.
193. [Mulder, R.](#) *In vitro* analysis of the marginal adaptation and discrepancy of stainless steel crowns / [R. Mulder](#), [R. Medhat](#), [N. Mohamed](#) // [Acta Biomater. Odontol. Scand.](#) – 2018. – Vol.4, N1. – P. 20-29.
194. Ottl, P. Temperature response in the pulpal chamber during ultrahigh-speed tooth preparation with diamond burs of different grit / P. Ottl, H. C. Lauer // J. Prosthet. Dent. – 1998. – Vol.80, N1. – P. 12-19.
195. Perdigão J. Dentin/enamel bonding / J. Perdigão, E. J. Swift // Journal of Esthetic and restorative Dentistry. – 2010. – Vol.22, N2. – P. 82-85.
196. Predicting marginal fit of CAD/CAM crowns based on the presence or absence of common preparation errors / W. Renne, S. T. McGill, K. V. Forshee et al. // J. Prosthet. Dent. – 2012. – Vol.108, N5. – P. 310-315.
197. Prevalence of loss of all teeth (edentulism) and associated factors in older adults in China, Ghana, India, Mexico, Russia and South Africa / K. Peltzer, S. Hewlett, A. E. Yawson et al. // Int. J. Environ. Public Health. – 2014. – N11. – P. 11308-11324.
198. Prophylometric and SEM analyses of four different finishing methods / G. Chiodera, F. Cerutti, A. Cerutti et al. // Oral. Implantol. (Rome). – 2012. – Vol.5, N4. – P. 77-85.
199. Prosthetic status and prosthetic needs of patients attending the prosthodontic department of a dental teaching institution, India / G. K. Choudhury, S. V. Vadavadagi, K. V. H. Kumari et al. // J. Int. Oral Health. – 2016. – Vol.8, N3. – P. 338-343.
200. Ram, H. K. Evaluation of three different tooth preparation techniques for metal ceramic crowns by comparing preparation depths: An *in vitro* study / H. K. Ram, R. J. Shan, H. S. Agrawal // J. Indian Prosthodont. Soc. – 2015. – Vol.15, N2. – P. 162-167.
201. Randomized, controlled clinical trial of bilayer ceramic and metal-ceramic crown performance / J. Esquivel-Upshaw, W. Rose, E. Oliveira et al. // J. Prosthodont. – 2013. – Vol.22, N3. – P. 166-173.

202. Rashid, H. Application of confocal laser scanning microscopy in dentistry / H. Rashid // J. Adv. Microsc. Res. – 2014. – Vol.9, N4. – P.245-252.
203. Schmidt, K. K. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers / K. K. Schmidt, J. C. Kois // J. Prosthet. Dent. – 2011. – Vol.105, N6. – P. 374-382.
204. Surface and mechanical Properties of different dental composites / Dalia A. Abuelnain, Ensanya A. Abou Neel, Ayman Al-Dharrab // Austin J. Dent. – 2015. – Vol. 2, N2. – P. 1-5.
205. Tariq A. Lodhi. Surface hardness of different shades and types of resin composite cured with a high power led light curing unit: Master of science dissertation / Tariq A. Lodhi; University of Western Cape. – Cape Town, 2006.
206. Thomas, G. Scott Perkins: No simple dentist / G. Thomas // Dentaltown.– 2006.– N1.– P.20-24.
207. Three-dimensional finite element analysis of anterior two-unit cantilever resin-bonded fixed dental prostheses [Electronic resource] / F. Keulemans, A. Shinya, L. V. Lasilla et al. // Scientific World Journal. – 2015: 864389. – Published online 2015 Mar 24.
208. Three-dimensional fit of lithium disilicate partial crowns *in vitro* / O. Schaefer, H. Kuepper, B. W. Sigusch et al. // J. Dent. – 2013. – Vol.41, N3. – P.271-277.
209. Tuntiprawon, M. Effect of tooth surface roughness on marginal seating and retention of complete metal crowns / M. Tuntiprawon // J. Prosthet. Dent.– 1999.– Vol.81, N2.– P. 142-147.
210. Watson, T. F. High and low torque handpieces: cutting dynamics, enamel cracking and tooth temperature / T. F. Watson, D. Flanagan, D. G. Stone // Br. Dent. J. – 2000. – Vol.188, N12. – P. 680-686.
211. Zafar, N. Common post-fitting complications in tooth-supported fixed-fixed design metal-ceramic fixed dental prostheses / N. Zafar, F. Ghani // Pak. J. Med. Sci. – 2014. – Vol.30, N3. – P. 619-625.

---

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

---

## Приложение А

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор ФГБОУ ВО ВолГМУ  
профессор *Михайлов В.В.* Михайлов  
« 10 » *Август* 2018 г.



М.П.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

**Предмет внедрения:** данные о возможностях и перспективах применения дифференцированного алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки с использованием лабора алмазных боров «Старт».

**Ком предложен:** аспирантом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета Пархоменко Алексеем Николаевичем, заведующим кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, д.м.н., проф. Шемонаевым Виктором Ивановичем, доцентом кафедры стоматологии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Моторкина Татьяна Владимировна.

**Источник информации:** 1) учебно-методическое пособие по результатам научно-исследовательской работы «Применение дифференцированного алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки», авторы *Пархоменко А.Н., Шемонаев В.И., Моторкина Т.В.*, рекомендованное к печати ЦМС ФГБОУ ВО ВолГМУ 28.03.2018 г.; 2) патент РФ 101591 Набор алмазных боров на подставки для препарирования пломбированных зубов под коронки на цельнолитой основе, авт. Пархоменко А.Н., Шемонаев В.И., Моторкина Т.В., опубл. 10.01.2017г.

**Где и кем внедрено:** кафедра ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии ВолГМУ.

**Цель внедрения:** повышение качества обучения студентов стоматологического факультета зубных протезов. Обновление и дополнение знаний студентов о современных методах одонтопрепарирования под искусственные коронки.

**Ответственный за внедрение:** заведующая учебной частью кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии, к.м.н., доцент Тимачева Т.Б.

**Результаты внедрения:** материалы, представленные кафедрами ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии и стоматологии ФУВ ВолГМУ, способствуют повышению качества обучения студентов методикам и технологиям ортопедического лечения стоматологических пациентов несъемными конструкциями зубных протезов.

**Эффективность внедрения:** использование учебно-методического пособия «Применение дифференцированного алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки» позволило повысить качество обучения студентов стоматологического факультета, применяемых на клинических этапах ортопедического стоматологического лечения несъемными конструкциями зубных протезов. Описанный в пособии алгоритм является современной методикой одонтопрепарирования под коронки, представляющей большую практический интерес для повышения качества оказываемой стоматологической помощи населению и полезен в учебном процессе.

Заведующий учебной частью кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии, к.м.н., доцент

Тимачева Т.Б.

*Тимачева*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе –  
директор института  
подготовки кадров высшей  
квалификации и дополнительного  
профессионального образования  
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ

д.м.н., Р.з.у.о.б.а.и.о.  
Министрания России  
профессор В.О. Буцаев

« 07 » *Сентябрь* 2018 г.



### АКТ О ВНЕДРЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ШИР В ПРАКТИКУ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

1. Наименование кафедры, дисциплины: кафедра стоматологии ортопедической, дисциплина «Препарирование зубов и зубных рядов».

2. Курс, факультет: 3 курс стоматологической факультет.

3. Место и время внедрения (лекция, практическое занятие): практическое занятие «Местные протезы с опорными аттачментами коронками» (13.04.2018 г., 22.05.2018 г.).  
«Местные протезы с опорными аттачментами коронками» (13.04.2018 г., 22.05.2018 г.).  
«Местные протезы с опорными аттачментами коронками» (13.04.2018 г., 22.05.2018 г.).

4. Краткая аннотация: внедрение результатов научно-исследовательской работы «Оптимизация одонтопрепарирования и клипической практики стоматолога-ортопеда» на примере учебной степени кандидата медицинских наук, исполняемой А.Н. Пархоменко. По результатам работы кафедры ВолГМУ в 2018 г. выучено учебно-методическое пособие «Применение дифференцированного алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки», содержащее информацию по основным методам и правилам препарирования зубов под искусственные коронки с применением методики и оригинальных особенностей алгоритма препарирования с учетом современных технологий и сплайтров.

5. Формы внедрения: на практическом занятии «Местные протезы с опорными аттачментами коронками» используется методика препарирования на симуляторах, на практическом занятии «Особенности препарирования зубов под цельнолитые мостовидные протезы» используются методика препарирования на симуляторах, на лекции «Частичное отсутствие зубов. Внедрение в ортопедическому лечению» используются 10 слайдов.

Авторы: А.Н. Пархоменко – аспирант кафедры ортопедической стоматологии ВолГМУ; В.И. Шемонаев – заведующий кафедрой ортопедической стоматологии ВолГМУ, д.м.н., профессор; Т.В. Моторкина – ассистент кафедры стоматологии ФУВ ВолГМУ, к.м.н.

Заведующий кафедрой ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского»  
Министерства России, к.м.н., доцент

В.В. Кошлов

Заведующий учебной частью кафедры стоматологии ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского»

Министерства России, к.м.н., доцент

А.Н. Шемонаев

Начальник УОКОД, к.с.н.

Дата: « 07 » *Сентябрь* 2018 г.

*Полуплюк*

Начальник УОКОД



## Приложение Б

КОМИТЕТ  
ЗДРАВООХРАНИЕНИЯ  
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНИЕНИЯ  
«КЛИНИЧЕСКАЯ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ  
ПОЛИКЛИНИКА №3»

им. Николая Отралак Ул., д. 36,  
г. Волгоград, 400125,

тел./факс (8442) 70-87-23

e-mail: miz\_sps@bbk.ru; сайт: stom3.rf  
ОКПО 224-56658, ОГРН 1023402361686,  
ИНН/КПП 3441010983/344101001

№ 62.2/14 от 19/1  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### АКТ О ВНЕДРЕНИИ

**Предмет внедрения:** данные о возможностях и перспективах применения способа оценки точности изготовления металлокерамических протезов.

**Ком. предложен:** аспирантом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета Пархоменко Алексеем Николаевичем, заведующим кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, д.м.н., проф. Шемонаевым Виктором Ивановичем, доцентом кафедры стоматологии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Моторкиной Татьяной Владимировной.

**Источники информации:** 1) Материалы диссертационного исследования «Оптимизация одонтопрепарирования в клинической практике стоматолога-ортопеда» (автор Пархоменко А. Н., науч. руководитель д. м. н., проф. Шемонаев В. И.); 2) Способ оценки точности изготовления металлокерамических протезов: рационализаторское предложение ВолгГМУ №1 от 7.04.2017 г., авторы *Пархоменко А.Н., Шемонаев В. И., Моторкина Т. В.*

**Где и кем внедрено:** «Клиническая стоматологическая поликлиника №3» города Волгограда Волгограда Комитета здравоохранения Волгоградской области.

**Цель внедрения:** Повышение качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем объективной оценки уровня технического исполнения протезов. Обновление и дополнение знаний врачей-ортопедов о современных методах контроля качества ортопедического стоматологического лечения.

**Ответственный за внедрение:** заведующий ортопедическим отделением ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №3» А. В. Майер.

**Результаты внедрения:** материалы, представленные кафедрами ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии и стоматологии ФУВ ВолгГМУ, способствуют повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

**Эффективность внедрения:** применение способа оценки точности изготовления металлокерамических протезов позволяет повысить качество ортопедического стоматологического лечения и путем объективной оценки уровня технического исполнения протезов, своевременного выявления и исправления недочетов изготавливаемых несъемных конструкций, что способствует предотвращению ятрогенных осложнений со стороны маргинального пародонта и повышению финансово-экономических показателей ЛПУ.

Г.лавный врач  
ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №3»  
города Волгограда \_\_\_\_\_ А. В. Майер

Заведующий ортопедическим отделением \_\_\_\_\_  
« 19/1 » 2018 г.  
М.П.



М.П.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

**Предмет внедрения:** данные о возможностях и перспективах применения способа оценки точности изготовления металлокерамических протезов.

**Ком. предложен:** аспирантом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета Пархоменко Алексеем Николаевичем, заведующим кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, д.м.н., проф. Шемонаевым Виктором Ивановичем, доцентом кафедры стоматологии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Моторкиной Татьяной Владимировной.

**Источники информации:** 1) Материалы диссертационного исследования «Оптимизация одонтопрепарирования в клинической практике стоматолога-ортопеда» (автор Пархоменко А. Н., науч. руководитель д. м. н., проф. Шемонаев В. И.); 2) Способ оценки точности изготовления металлокерамических протезов: рационализаторское предложение ВолгГМУ №1 от 7.04.2017 г., авторы *Пархоменко А.Н., Шемонаев В. И., Моторкина Т. В.*

**Где и кем внедрено:** «Клиническая стоматологическая поликлиника №10» города Волгограда Комитета здравоохранения Волгоградской области.

**Цель внедрения:** Повышение качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем объективной оценки уровня технического исполнения протезов. Обновление и дополнение знаний врачей-ортопедов о современных методах контроля качества ортопедического стоматологического лечения.

**Ответственный за внедрение:** заведующий ортопедическим отделением ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №10» Д. В. Кондратьев.

**Результаты внедрения:** материалы, представленные кафедрами ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии и стоматологии ФУВ ВолгГМУ, способствуют повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

**Эффективность внедрения:** применение способа оценки точности изготовления металлокерамических протезов позволяет повысить качество ортопедического стоматологического лечения путем объективной оценки уровня технического исполнения протезов, своевременного выявления и исправления недочетов изготавливаемых несъемных конструкций, что способствует предотвращению ятрогенных осложнений со стороны маргинального пародонта и повышению финансово-экономических показателей ЛПУ.

Заведующий ортопедическим отделением  
ГАУЗ «Клиническая стоматологическая поликлиника №10» \_\_\_\_\_ Д. В. Кондратьев

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный врач ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9» города Волгограда

А. В. Порошин

« 14 » 05 2018 г.

М.П.



#### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

**ПРЕДМЕТ ВНЕДРЕНИЯ:** данные о возможностях и перспективах применения методики оценки качества услуга при одонтопрепарировании под коронки.

**Кем предложен:** аспирантом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета Пархоменко Алексеем Николаевичем, заведующим кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, д.м.н., проф. Шемонаевым Виктором Ивановичем, доцентом кафедры стоматологии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Моторжиной Татьяной Владимировной.

**ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ:** 1) Материалы диссертационного исследования «Оптимизация одонтопрепарирования в клинической практике стоматолога-ортопеда» (автор Пархоменко А. Н., науч. руководитель д. м. н., проф. Шемонаев В. И.); 2) Методика оценки качества услуга при одонтопрепарировании под коронки: рационализаторское предложение ВолгГМУ №9 от 12.12.2016 г., авторы *Пархоменко А.Н., Шемонаев В. И., Моторжина Т. В.*

**ГДЕ И КЕМ ВНЕДРЕНО:** «Стоматологическая поликлиника №9» города Волгограда Комитета здравоохранения Волгоградской области.

**ЦЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ:** Расширение диагностических возможностей в клинической практике ортопедической стоматологии, повышение качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем мониторинга и объективной оценки качества препарирования опорных зубов под коронки. Обновление и дополнение знаний врачей-ортопедов о современных методах оценки качества одонтопрепарирования ортопедического профиля.

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВНЕДРЕНИЕ:** заведующий ортопедическим отделением ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9» М. П. Мельник.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ:** материалы, предоставленные кафедрами ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии и стоматологии ФУВ ВолгГМУ, способствуют повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:** применение методики оценки качества услуга при одонтопрепарировании под коронки дает возможность объективно оценить качество препарирования зубов, что позволяет своевременно выявить недочеты препарирования и способствует повышению качества ортопедического стоматологического лечения и улучшению экономических показателей ЛПУ.

Заведующий ортопедическим отделением  
ГАУЗ «Стоматологическая поликлиника №9» \_\_\_\_\_ М. П. Мельник

КОМИТЕТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
"ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА", ВОЛГОГРАД

Коммунистическая Ул., д. 31, Волгоград, 400005, Тел. (8442) 23-14-65, 23-15-93  
Факс (8442) 23-32-73, E-mail: vokr@ombase.ru  
ОКПО 01919938, ОГРН 1023403430940, ИНН/КПП 344034543/34401001

УТВЕРЖДАЮ  
Главный врач-ГАУЗ

"Волгоградская областная клиническая  
стоматологическая поликлиника"

Х. Ю. Саламов

" 12.04.2018 г.

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

**ПРЕДМЕТ ВНЕДРЕНИЯ:** данные о возможностях и перспективах применения способа оценки удовлетворенности пациента состоянием пародонта на этапах ортопедического стоматологического лечения.

**КЕМ ПРЕДЛОЖЕН:** аспирантом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета Пархоменко Алексеем Николаевичем, заведующим кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, д.м.н., проф. Шемонаевым Виктором Ивановичем, доцентом кафедры стоматологии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Моторсиной Татьяной Владимировной, доцентом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Саламовым Хосаяном Юсиповичем.

**ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ:** 1) Материалы диссертационного исследования "Оптимизация одонтопрепарирования в клинической практике стоматолога-ортопеда" (автор Пархоменко А. Н., науч. руководитель д. м. н., проф. Шемонаев В. И.); 2) Способ оценки удовлетворенности пациента состоянием пародонта: рационализаторское предложение ВолГМУ №3 от 7.04.2017 г., авторы *Пархоменко А.Н., Шемонаев В. И., Моторкина Т. В., Саламов Х. Ю.*

**ГДЕ И КЕМ ВНЕДРЕНО:** Государственное автономное учреждение здравоохранения "Волгоградская областная клиническая стоматологическая поликлиника" комитета здравоохранения Волгоградской области (далее – ГАУЗ "ВОКСП").

**ЦЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ:** повышение качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем отслеживания субъективной оценки пациентами состояния пародонта опорных зубов. Обновление и дополнение знаний врачей-ортопедов о современных методах оценки качества стоматологического лечения.

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВНЕДРЕНИЕ:** заведующий отделением ортопедической стоматологии № 2 ГАУЗ "ВОКСП" Д.В. Верстаков.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ:** материалы, представленные кафедрами ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии и стоматологии ФУВ с курсом клинической стоматологии ВолГМУ, способствуют повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:** применение способа оценки удовлетворенности пациента состоянием пародонта позволило повысить качество ортопедического стоматологического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем отслеживания динамики субъективной оценки пациентами состояния пародонта в области опорных зубов, что способствовало своевременному выявлению осложненной ситуации со стороны маргинального пародонта, и позволило оценить назначенную терапию. Учет мнения пациентов формирует положительное мнение о предоставляемом лечении, что также способствует повышению качества лечения.

Заведующий отделением ортопедической  
стоматологии № 2 ГАУЗ "ВОКСП"

Д.В. Верстаков

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:** применение алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки в сочетании с набором боров «Старт» позволило повысить качество ортопедического стоматологического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем меньшей травматизации твердых тканей зуба и маргинального пародонта, повышения точности геометрической формы культи опорных зубов, получения оптимальных параметров шероховатости препарированной поверхности, а также снижения временных затрат на выполнение препарирования зубов.

Заведующий ортопедическим отделением  
ГАОУЗ «Стоматологическая поликлиника №8»

 Г.В. Шелковникова

УТВЕРЖДАЮ



Главный врач  
«Стоматологическая  
поликлиника №8»  
г. Волгоград,  
С.М. Гайенко  
2018 г.  
М.П.

#### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

**ПРЕДМЕТ ВНЕДРЕНИЯ:** данные о возможностях и перелективах применения дифференцированного алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки с использованием набора алмазных боров «Старт».

**КЕМ ПРЕДЛОЖЕН:** аспирантом кафедры ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета Пархоменко Алексеем Николаевичем, заведующим кафедрой ортопедической стоматологии с курсом клинической стоматологии Волгоградского государственного медицинского университета, д.м.н., проф. Шемонаевым Виктором Ивановичем, доцентом кафедры стоматологии ФУВ Волгоградского государственного медицинского университета, к.м.н. Моторкиной Татьяной Владимировной.

**ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ:** 1) Учебно-методическое пособие по результатам научно-исследовательской работы «Применение дифференцированного алгоритма препарирования зубов под искусственные коронки», авторы Пархоменко А.Н., Шемонаев В.И., Моторкина Т.В., рекомендованное к печати ЦМС ФГБОУ ВО ВолГМУ 28.03.2018 г.; 2) Патент РФ 101591.

**ГДЕ И КЕМ ВНЕДРено:** «Стоматологическая поликлиника №8» города Волгограда Комитета здравоохранения Волгоградской области.

**ЦЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ:** повышение качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов путем использования разработанного набора алмазных боров и алгоритмизация процесса одонтопрепарирования. Обновление и дополнение знаний врачей-ортопедов о современных методах одонтопрепарирования под искусственные коронки.

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВНЕДРЕНИЕ:** заведующий ортопедическим отделением ГАОУЗ «Стоматологическая поликлиника №8» Г.В. Шелковникова.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ:** предоставленные материалы способствуют повышению качества ортопедического лечения несъемными конструкциями зубных протезов.

## Приложение В

Систематизация методов испытаний, применяемых при изучении стоматологического ротационного инструмента.

- I. Испытания, проводимые изготовителем в заводских условиях
  1. Проверка геометрии инструмента ГОСТ Р 50352-92
  2. Определение радиального биения ГОСТ Р 50352-92
  3. Определение устойчивости к боковой нагрузке ГОСТ Р 50352-92
  4. Устойчивость к циклу обработки ГОСТ Р ИСО 8325-2010, ГОСТ 19126-2007
- II. Изучение поверхности, полученной при применении определенного инструмента
  1. Электронная микроскопия, микрофотографирование поверхности
  2. Профилометрия поверхности
  3. Прижизненное окрашивание
- III. Изучение параметров работы инструмента
  1. Оценка режущей способности (агрессивности) инструмента
  2. Термометрия эндодонтальная (с сохранением целостности зуба или с распилом)
  3. Определение оптимальных параметров режима обработки
- IV. Изучение социально-экономических эффектов применения определенного инструмента
  1. Изучение затрат рабочего времени
  2. Расчет экономической эффективности применения определенного инструмента.
- V. Оценка качества адгезии материалов к шлифованной поверхности
  1. Оценка краевой проницаемости пломб
  2. Электронная микрофотография
  3. Определение адгезионной прочности в соединении композитного материала с твердыми тканями зуба (ГОСТ Р 51202—98)

Приложение Г

Анкета для стоматологов-ортопедов

ПАСПОРТНАЯ ЧАСТЬ	
Стаж по специальности	<input type="radio"/> До 5 лет <input type="radio"/> 5-7 лет <input type="radio"/> Более 7 лет
Образование	<input type="radio"/> Высшее <input type="radio"/> Среднее специальное
Место работы	<input type="radio"/> Государственные учреждения здравоохранения <input type="radio"/> Частная клиника

ПРЕПАРИРОВАНИЕ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ			
Отметьте формы и зернистость боров, которые Вы используете при препарировании под штампованную коронку	Используете ли Вы для сепарации алмазный диск и прямой наконечник?	Используете ли Вы для препарирования прямыми наконечниками кругами или алмазными головками?	
<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	
Отметьте формы и зернистость боров, которые Вы используете при препарировании под цельнолитую коронку	Используете ли Вы для сепарации алмазный диск и прямой наконечник?	Используете ли Вы для сепарации алмазный диск и прямой наконечник?	
<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	<input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	

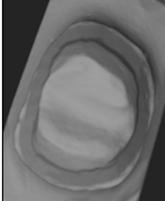
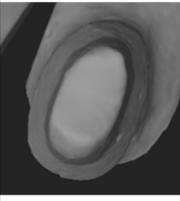
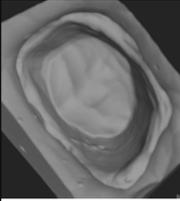
Отметьте формы и зернистость боров, которые Вы используете при препарировании под металлосиликатную коронку	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный
Отметьте формы и зернистость боров, которые Вы используете при препарировании под безметалловую коронку	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный	<input type="radio"/> желтый <input type="radio"/> красный <input type="radio"/> синий <input type="radio"/> зеленый <input type="radio"/> черный
Боры каких фирм-производителей Вы используете?	<input type="radio"/> Dia-Tessin <input type="radio"/> NPI <input type="radio"/> SS White <input type="radio"/> Dhasa <input type="radio"/> Mani <input type="radio"/> Strauss&co <input type="radio"/> Romidan <input type="radio"/> MDT <input type="radio"/> Komet <input type="radio"/> МоноЛит <input type="radio"/> Владивос <input type="radio"/> Другое (написать)					

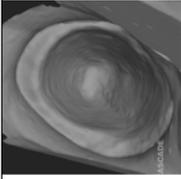
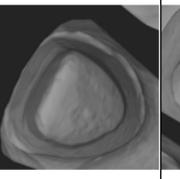
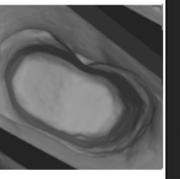
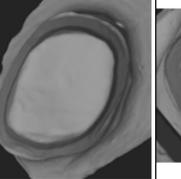
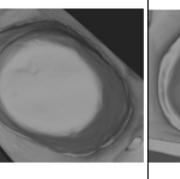
<p>Есть ли в Вашей клинике ассистент, выполняющий определенные задачи на этапе препарирования зубов?</p>	<p><input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет</p>
<p>Применяете ли Вы различные методы ретракции десневого края при препарировании твердых тканей?</p>	<p><input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет</p>
<p>Используете ли Вы водно-воздушное охлаждение при препарировании твердых тканей?</p>	<p><input type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет</p>
<p>Какое время Вы тратите непосредственно на препарирование зуба под штампованную коронку (без учета затрат времени на смену инструмента и др.)?</p>	<p><input type="radio"/> 1-3 минуты <input type="radio"/> 3-5 минут <input type="radio"/> 5-10 минут <input type="radio"/> 10 и более минут</p>
<p>Какое время Вы тратите непосредственно на препарирование зуба под цельнолитую коронку (без учета затрат времени на смену инструмента и др.)?</p>	<p><input type="radio"/> 1-3 минуты <input type="radio"/> 3-5 минут <input type="radio"/> 5-10 минут <input type="radio"/> 10 и более минут</p>
<p>Какое время Вы тратите непосредственно на препарирование зуба под металлокерамическую коронку (без учета затрат времени на ретракцию десны, смену инструмента и др.)?</p>	<p><input type="radio"/> 1-3 минуты <input type="radio"/> 3-5 минут <input type="radio"/> 5-10 минут <input type="radio"/> 10 и более минут</p>
<p>Какое время Вы тратите непосредственно на препарирование зуба под безметалловую коронку (без учета затрат времени на ретракцию десны, смену инструмента и др.)?</p>	<p><input type="radio"/> 1-3 минуты <input type="radio"/> 3-5 минут <input type="radio"/> 5-10 минут <input type="radio"/> 10 и более минут</p>
<p>Какие особенности практического осуществления заключительного этапа препарирования – финишной обработки – выделили бы Вы?</p>	<p><input type="radio"/> Использование инструментов определенных фирм-производителей (укажите) _____</p> <p><input type="radio"/> Использование, помимо алмазного ротационного инструмента, головок-полиров, щеток, полировочных паст</p> <p><input type="radio"/> Использование, помимо турбинного и углового наконечников, других устройств (ультразвуковые насадки, понижающие наконечники и др.)</p> <p><input type="radio"/> Другое (укажите) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

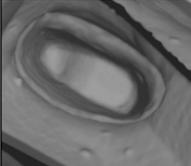
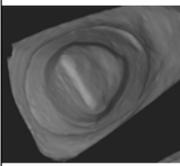
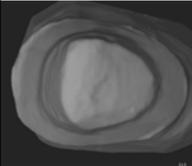
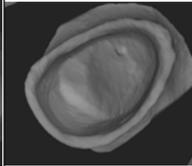
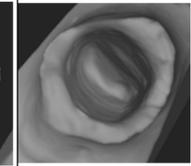
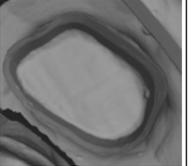
СНЯТИЕ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ	
<p>При снятии штампованной коронки Вы (отметьте галочкой):</p>	<p>Используете боры фирм</p> <p><input type="radio"/> SSWHITE</p> <p><input type="radio"/> Predator (SaGaDent)</p> <p><input type="radio"/> Edenta</p> <p><input type="radio"/> Другое (укажите) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>При снятии цельнолитой коронки Вы (отметьте галочкой):</p>	<p>Используете боры фирм</p> <p><input type="radio"/> SSWHITE</p> <p><input type="radio"/> Predator (SaGaDent)</p> <p><input type="radio"/> Edenta</p> <p><input type="radio"/> Другое (укажите) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>При снятии металлокерамической коронки Вы (отметьте галочкой):</p>	<p>Используете боры фирм</p> <p><input type="radio"/> SSWHITE</p> <p><input type="radio"/> Predator (SaGaDent)</p> <p><input type="radio"/> Edenta</p> <p><input type="radio"/> Другое (укажите) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>При снятии безметалловой коронки Вы (отметьте галочкой):</p>	<p>Используете боры фирм</p> <p><input type="radio"/> SSWHITE</p> <p><input type="radio"/> Predator (SaGaDent)</p> <p><input type="radio"/> Edenta</p> <p><input type="radio"/> Другое (укажите) _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>



## Приложение Е

АНКЕТА ДЛЯ СТОМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ	
Место работы (нужное подчеркнуть):	частная клиника ГУЗ
Опыт работы (нужное подчеркнуть):	до 5 лет 5-7 лет более 7 лет
<b>Присвойте каждому критерию коэффициент значимости таким образом, чтобы сумма оценок была равна 100</b>	
Наличие уступа	
Равномерность ширины уступа	
Стабильность геометрии уступа	
Четкость границы препарирования	
Отсутствие дефектов поверхности	
Достаточная ширина уступа	
<b>Оцените приведенные ниже изображения зубов по перечисленным критериям по шкале от 0 до 5</b>	
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа

	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа
	Наличие уступа
	Равномерность ширины уступа
	Стабильность геометрии уступа
	Четкость границы препарирования
	Отсутствие дефектов поверхности
	Достаточная ширина уступа

	Наличие уступа Равномерность ширины уступа Стабильность геометрии уступа Четкость границы препарирования Отсутствие дефектов поверхности Достаточная ширина уступа		
	Наличие уступа Равномерность ширины уступа Стабильность геометрии уступа Четкость границы препарирования Отсутствие дефектов поверхности Достаточная ширина уступа		
	Наличие уступа Равномерность ширины уступа Стабильность геометрии уступа Четкость границы препарирования Отсутствие дефектов поверхности Достаточная ширина уступа		
	Наличие уступа Равномерность ширины уступа Стабильность геометрии уступа Четкость границы препарирования Отсутствие дефектов поверхности Достаточная ширина уступа		
	Наличие уступа Равномерность ширины уступа Стабильность геометрии уступа Четкость границы препарирования Отсутствие дефектов поверхности Достаточная ширина уступа		
	Наличие уступа Равномерность ширины уступа Стабильность геометрии уступа Четкость границы препарирования Отсутствие дефектов поверхности Достаточная ширина уступа		

## Приложение Ж

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 123158

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ**

Патентообладатель(ли): *Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012129419

Приоритет полезной модели **11 июля 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации **20 декабря 2012 г.**

Срок действия патента истекает **11 июля 2022 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*



**Приложение И**

## Физико-механические свойства пломбировочных материалов

Параметр\Материал	Fuji IX GP (GC, Япония)	Filtek Z250 (3M ESPE, США)
Прочность на сжатие, МПа	220*	410*
Прочность на разрыв, МПа	22*	85*
Поверхностная твердость в единицах Виккерса	74*	77**

**Примечание:** \* По информации, распространяемой фирмами-изготовителями

\*\* По литературным данным [204, 205].



## Приложение Л

чувствительности к каким-либо пищевым продуктам или лекарственным препаратам. Длительность приема может составлять 20-30 минут.

После этого будет проведен инструментальный осмотр полости рта и снятие анатомических оттисков для проведения ортопедического лечения. Далее будет оценена динамика и эффективность лечения по результатам клинко-лабораторных показателей и тестирования.

### **Возможные нежелательные явления**

Все этапы лечения являются стандартными. Все лекарственные препараты назначаются только лечащим врачом. Вам необходимо сообщить врачу – исследователю о принимаемых лекарственных препаратах, а так же своевременно сообщать врачу-исследователю об изменениях, касающихся Вашего здоровья.

### **Возможная польза**

До начала лечения Вы проходите более полное обследование, что позволит снизить риск возникновения осложнений. Более полная информация, собранная лечащим врачом – исследователем до начала лечения и полученная на этапах лечения, возможно, позволит предотвратить или выявить на ранних стадиях развивающиеся осложнения.

### **Участие в исследовании**

Вы должны будете на протяжении всего исследования регулярно (как Вам будет предписано) поддерживать связь с лечащим врачом, своевременно приходить на визиты текущего наблюдения и позитивные итоговые визиты, следовать всем рекомендациям.

Вам необходимо будет своевременно сообщать врачу-исследователю обо всех изменениях, касающихся Вашего здоровья (острых заболеваниях, обострениях хронических заболеваний, травмах и т.п.); согласовывать прием любых лекарственных препаратов и медикаментозных методов лечения, не оговоренный заранее на первичном приеме. На любом этапе исследования Ваше участие в нем может быть прекращено по медицинским показаниям, при несоблюдении рекомендаций врача и регламента исследования или по Вашему желанию. Ваше участие в данном исследовании является добровольным. Все данные, полученные о Вас исследователем, являются конфиденциальной информацией. Во всех отчетах и публикациях по результатам исследования ни одного пациента строго соблюдается. Первичная документация по исследованию, в том числе идентификационные карты пациентов, могут предоставляться для проверки только служащим государственных структур, имеющим соответствующие полномочия.

### **Затраты на участие в исследовании**

Консультации врача-исследователя для пациента, участвующего в исследовании, являются бесплатными.

Методы обследования, необходимые для безопасного, качественного лечения:

- а) основные (клинические) методы обследования;
- б) дополнительные методы исследования:
  1. Оценка состояния пародонта (определение кровоточивости десневой бороздки, окрашивание десны, определение количества десневой жидкости);
  2. Определение плотности прилегания каркасов металлокерамических протезов к кульям зубов;
  3. Оценка качества уступа по авторской методике;
  4. Определение удовлетворенности пациентов состоянием пародонта на этапах ортопедического лечения.

### **Согласие на участие в исследовании**

Подписываясь ниже, Вы документально подтверждаете, что прочитали всю информацию, представленную в этом документе, поняли ее и соглашаетесь принять участие в исследовании. Вы соглашаетесь следовать инструкциям, которые Вы будете давать в этом исследовании, и взаимодействовать с врачом-исследователем. Вы подтверждаете, что у Вас было достаточно времени для того, чтобы задать вопросы по исследованию, и что Вы получили на них удовлетворившие Вас ответы. Вы понимаете, что это научное исследование, и что Ваше участие в нем добровольное.

### **Информация для пациента**

Название исследования: «Оптимизация алгоритма лечения пациентов с препарированием боковых и передних зубов и примененного набора боров «Старт» в комбинации с устройством позволяющим контролировать предельную нагрузку при одонтопрепарировании».

Ответственный исполнитель исследования и контактная информация: *Пархоменко Алексей Николаевич, врач стоматолог-ортодонт Волгоградской областной клинической стоматологической поликлиники, мобильный телефон: 8- 988 391-80-15; e-mail: [aleksei.parhomen@mail.ru](mailto:aleksei.parhomen@mail.ru)*

### **Общая информация**

Пожалуйста, внимательно прочтите этот документ. Он содержит важную информацию о медицинском научном исследовании, в котором Вам предлагают принять участие. В этом документе рассказано о том, что Вас попросят сделать до, во время и после завершения исследования, а так же об исследуемом методе лечения. Вам следует принять решение о том, хотите ли Вы участвовать в этом исследовании, только после того, как Вы прочтете и поймете всю информацию, содержащуюся в этом документе. В описании исследования, возможно, Вам встретятся незнакомые слова или непонятные медицинские термины – в этом случае, пожалуйста, попросите врача-исследователя объяснить их Вам. Если Вы решите участвовать в этом исследовании, Вас попросят подписать данный документ, и его экземпляр с Вашей подписью и подписью врача – исследователя будет выдан Вам на руки.

### **Цель исследования**

Оптимизация использования набора стоматологических инструментов при препарировании зубов под различные виды коронок. Повышение эффективности лечения при оптимальном алгоритме лечения пациентов с препарированием жевательной и фронтальной группы зубов и примененного набора боров «Старт» в комбинации с устройством позволяющим контролировать предельную нагрузку при одонтопрепарировании.

### **Визиты и процедуры исследования**

Для участия в исследовании Вам необходимо подписать данное информационное согласие на участие в исследовании. После этого врач-исследователь проведет подробный опрос с детализацией истории и течения Вашего заболевания, наличия сопутствующих и хронических заболеваний, наличия аллергических заболеваний и повышенной

**Приложение М****Добровольное информированное согласие на участие в исследовании**

Я, \_\_\_\_\_,

Получил информацию о научном исследовании «Оптимизация алгоритма лечения пациентов с препарированием жевательной и фронтальной группы зубов и примененного набора боров «Старт» в комбинации с устройством позволяющим контролировать предельную нагрузку при одонтопрепарировании» и я согласен в нем участвовать.

У меня было достаточно времени, чтобы принять решение об участии в исследовании.

Я понимаю, что могу в любое время по моему желанию отказаться от дальнейшего участия в исследовании и, если я это сделаю, то это не повлияет на мое последующее лечение и внимание врачей.

Я добровольно соглашаюсь, чтобы мои данные, полученные в ходе исследования, использовались в научных целях и были опубликованы с условием соблюдения правил конфиденциальности.

Я получил экземпляр «Информации для пациента» и «Добровольного информированного согласия пациента».

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О. пациента (печатными буквами)*

\_\_\_\_\_  
*Дата*

**Подтверждающее заявление исследователя**

Я предоставил участнику исследования информацию по исследованию, которая, по моему мнению, точна и достоверна для того, чтобы он смог понять суть, риски и возможную пользу от участия в исследовании. Я был свидетелем подписания данного документа участником исследования.

Пархоменко Алексей Николаевич

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О. врача – исследователя*

\_\_\_\_\_  
*Дата*

## Приложение Н

**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
на рационализаторское предложение  
№ 9 Дата выдачи 12.12.16

**Настоящее удостоверение выдано**  
Пархоменко А.Н.

ф.и.о.  
На предложение, признанное рационализаторским  
и принятое **ВОЛГОГРАДСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ  
МЕДИЦИНСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ**

08.12.16  
Когда

к использованию под наименованием  
**Методика оценки качества уступа при  
одонтопротезировании под коронки**

Ректор  
*Р.И. Шуров*

"14" 12 2016 г.



**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
на рационализаторское предложение  
№ 1 Дата выдачи 07.04.17

**Настоящее удостоверение выдано**  
Пархоменко А.Н.

ф.и.о.  
На предложение, признанное рационализаторским  
и принятое **ВОЛГОГРАДСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ  
МЕДИЦИНСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ**

06.04.17  
Когда

к использованию под наименованием  
**Способ точности изготовления  
метанокерамических протезов**

Ректор  
*Р.И. Шуров*

"7" 04 2017 г.



## Приложение П

**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
на рационализаторское предложение  
№ 2 \_\_\_\_\_ Дата выдачи: 07.04.17

**Настоящее удостоверение выдано**  
Пархоменко А.Н.

фото \_\_\_\_\_  
На предложение, признанное рационализаторским  
и принятое ВОЛОГДАДСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ  
МЕДИЦИНСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ

06.04.17 \_\_\_\_\_  
Когда

к использованию под наименованием

**Методика определения количества  
десневой жидкости**

Ректор *В.И. Муромов*



**УДОСТОВЕРЕНИЕ**  
на рационализаторское предложение  
№ 3 \_\_\_\_\_ Дата выдачи: 07.04.17

**Настоящее удостоверение выдано**  
Пархоменко А.Н.

фото \_\_\_\_\_  
На предложение, признанное рационализаторским  
и принятое ВОЛОГДАДСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ  
МЕДИЦИНСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ

06.04.17 \_\_\_\_\_  
Когда

к использованию под наименованием

**Способ оценки удовлетворенности  
пациента состоянием пародонта**

Ректор *В.И. Муромов*



## Приложение Р

### Протокол динамической оценки удовлетворенности состоянием пародонта

Протокол динамической оценки удовлетворенности состоянием пародонта на этапах ортопедического лечения			
1. Отмечаете ли Вы изменение внешнего вида десен: изменение цвета, консистенции и др.?	0	1	2
2. Ощущаете ли Вы чувство неудобства, связанное с десной в области опорных зубов?	0	1	2
3. Вы постоянно «изучаете» языком зубы, которые задействованы в лечении, ищете изъяны?	0	1	2
4. Появилось ли у Вас чувство необходимости увеличить частоту и продолжительность чистки зубов? Появился ли «запах из-под коронок»?	0	1	2
5. Вы ощущаете чувство тревоги за состояние десен во время и после ортопедического лечения?	0	1	2
6. Отмечаете ли Вы кровоточивость во время чистки зубов?	0	1	2
7. Вы считаете, что состояние десен негативно скажется на эстетике улыбки после протезирования?	0	1	2
8. Вы считаете, что манипуляции во время протезирования приведут к ухудшению состояния десен?	0	1	2

### Приложение С

#### Протокол испытаний стоматологических боров с использованием модифицированного держателя образцов

Измерение времени снятия слоя материала образца и деформации пружины						
Параметры обработки	Номер опыта					Средние значения
	1	2	3	4	5	
t = 0,3125 P = 20 гс	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d <sub>ср</sub> = T <sub>ср</sub> =
t = 0,3125 P = 50 гс	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d <sub>ср</sub> = T <sub>ср</sub> =
t = 0,625 P = 20 гс	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d <sub>ср</sub> = T <sub>ср</sub> =
t = 0,625 P = 50 гс	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d = T =	d <sub>ср</sub> = T <sub>ср</sub> =

## Приложение Т

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2475206

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ**

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011122844

Приоритет изобретения **06 июня 2011 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 февраля 2013 г.**

Срок действия патента истекает **06 июня 2031 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*



## Приложение У

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБРАЗЕЦ

№ 101591

**НАБОР АЛМАЗНЫХ БОРОВ НА ПОДСТАВКЕ ДЛЯ  
ПРЕПАРИРОВАНИЯ ПЛОМБИРОВАННЫХ ЗУБОВ  
ПОД КОРОНКИ НА ЦЕЛЬНОЛИТОЙ ОСНОВЕ**

Патентообладатель(ли): *Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации ГБОУ ВПО ВолГМУ МЗ РФ (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № **2015504588**

Приоритет(ы) промышленного образца **14 декабря 2015 г.**

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре промышленных

образцов Российской Федерации **28 декабря 2016 г.**

Срок действия исключительного права

на промышленный образец истекает **14 декабря 2020 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Г.П. Ивлиев*

