

На правах рукописи

САНЕЕВ

Антон Владимирович

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ПРЕПАРИРОВАНИЯ
НА КАЧЕСТВО ЗУБОДЕСНЕВОГО УСТУПА
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЧАСТИЧНОЙ ПОТЕРИ ЗУБОВ
МЕТОДОМ НЕСЪЕМНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ**

14.01.14 – стоматология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Воронеж 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель **Шумилович Богдан Романович**,
доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты: **Аболмасов Николай Николаевич**,
доктор медицинских наук, профессор;
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; кафедра ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии, заведующий кафедрой.

Коннов Валерий Владимирович,
доктор медицинских наук, доцент;
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации; кафедра ортопедической стоматологии, заведующий кафедрой.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «17» сентября 2020 г. в 13 час. 30 мин. на заседании объединенного диссертационного совета Д999.226.02 на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России (394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10.)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России и на сайте организации: <http://vrngmu.ru/>

Автореферат разослан « ___ » _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор



Е.А. Лещева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Механическая обработка опорного зуба является одним из наиболее психологически неприятных для пациента этапов ортопедического лечения, поэтому различные направления ее оптимизации, несомненно являются одной из актуальных задач современной клинической стоматологии. Более того, клиническая состоятельность проведенной стоматологической реабилитации пациента напрямую зависит от адекватности препарирования опорного зуба, его точности в плане геометрической формы культи, качества уступа, воздействия на краевой пародонт (Марченко А.И. и др., 2000; Николаев А.И., 2006; А.М. Водолацкая, 2008; С.М. Спектор, 2009; Е.П. Рыбникова, 2009; Schmidseider J., 2015).

Необходимость формирования уступа продиктована, прежде всего, эстетическими и функциональными требованиями современной ортопедической стоматологии (В.Н. Трезубов с соавт., 2017; Domenico Massironi, 2018). Важнейшей предпосылкой формирования уступа является особенность физико-механических свойств материалов для протезирования и необходимость моделирования относительно толстого десневого края коронки. Это позволяет стабилизировать ее прочностные и эстетические характеристики в плане сколов и перекрытия дисколоритов. На сегодняшний день необходимость формирования уступа общепризнана в мировой клинической практике, активно обсуждается вопрос о методике его формирования и его анатомических особенностях в зависимости от вида несъемного протеза (Н.Н. Аболмасов, 2009).

Появившиеся в последние десятилетия новейшие технологии и методики формирования различных форм и уровней уступа, оказывающие минимальное повреждающее воздействие на ткани пародонта опорных зубов и сохраняющие долговременный высокий эстетический эффект протезирования, активно обсуждаются исследователями и клиницистами всего мира. Однако, клиническое применение каждого метода возможно только на основании результатов его научного обоснования с изучением его влияния на клиническую эффективность

ортопедического лечения, включающую в себя эргономическую, эстетическую, пародонтологическую и экономическую составляющие). По нашему мнению, помимо адекватного выбора ротационного инструмента с соответствующей абразивностью, правильного режима подачи водно-воздушной смеси и скоростного режима препарирования, чрезвычайно важным и наименее изученным и научно обоснованным является правильный выбор мощности вращения, подаваемого с наконечника на ротационный инструмент, выбор вида редукции на различных этапах препарирования опорных зубов при несъемном протезировании, что и определило актуальность данного научного исследования.

Степень разработанности темы исследования. В клинической стоматологии существует несколько направлений решения задачи оптимизации ортопедического лечения методом несъемного протезирования: разработка различных видов ротационных инструментов (С.И. Сухонос 2014, 2016); разработка материалов для изготовления несъемных протезов (Р. Балабановский, 2017); разработка методик механической обработки опорных зубов (Р. Балабановский, 2017); разработка методик и материалов для фиксации готовых протезов в полости рта (И.М. Макеева с соавт., 2005; А.В. Сазонов 2016; von Fraunhofer J.A. et al., 2010).

Не отрицая перспектив ни одного направления, свое исследование мы посвятили вопросу оптимизации и широкого клинического внедрения препарирования опорных зубов с применением электромеханического привода и соответствующего уровня редукции, так как любое несъемное протезирование предполагает этап механической обработки твердых тканей зуба. Таким образом, в ходе работы решена одна из актуальных задач несъемного протезирования – оптимизация механической обработки опорных зубов и обеспечение адекватной геометрической формы культи и уступа, позволяющее достоверно увеличить срок службы несъемных протезов и их анатомическую, функциональную и эстетическую состоятельность.

Цель исследования. Повышение эффективности ортопедического лечения частичной потери зубов методом несъемного протезирования металлокерамическими конструкциями, путем оптимизации режимов препарирования анатомической формы и зубодесневого уступа опорных зубов.

Задачи исследования:

1. Изучить, проанализировать и дать характеристику клинических и лабораторных параметров качества механической обработки опорных зубов при препарировании ротационным инструментом на пневматическом приводе.

2. Изучить, проанализировать и дать характеристику клинических и лабораторных параметров качества механической обработки опорных зубов при препарировании ротационным инструментом на электромеханическом приводе с различными уровнями редукции.

3. Провести сравнительный анализ влияния вида привода и редукции ротационного инструмента на клинические и лабораторные показатели качества механической обработки опорного зуба при несъемном протезировании металлокерамическими конструкциями.

4. На основе полученных данных усовершенствовать практические рекомендации для целевого клинического применения режимов различных этапов препарирования опорных зубов при протезировании несъемными конструкциями из металлокерамики.

Новизна исследования. С помощью объективных высокотехнологичных методов дана характеристика клинических и лабораторных параметров качества механической обработки опорных зубов при препарировании ротационным инструментом на пневматическом приводе.

Впервые с помощью объективных высокотехнологичных методов дана характеристика клинических и лабораторных параметров качества механической обработки опорных зубов при препарировании ротационным инструментом на электромеханическом приводе с различными уровнями редукции.

Впервые проведен объективный сравнительный анализ влияния вида привода и редукции ротационного инструмента на клинико-лабораторные показатели качества препарирования опорного зуба.

На основе полученных данных разработаны и предложены для практического здравоохранения практические рекомендации для целевого клинического применения режимов препарирования опорных зубов при протезировании несъемными конструкциями из металлокерамики.

Практическая и теоретическая значимость работы. Дана комплексная клинико-лабораторная характеристика качества геометрической формы, уступа и микроструктуры при механической обработке опорных зубов в зависимости от вида привода ротационного инструмента и режима препарирования.

Научно обоснован и предложен для практического здравоохранения протокол, алгоритм и режимы различных этапов препарирования опорных зубов под несъемное протезирование из металлокерамики.

Определены технические параметры, показания и преимущества применения предложенного протокола механической обработки опорных зубов при проведении ортопедического лечения методом несъемного протезирования конструкциями из металлокерамики.

Методология и методы диссертационного исследования. Методологической основой диссертационной работы явилось комплексное последовательное использование методов научного познания. Работа выполнена в дизайне открытого сравнительного проспективного нерандомизированного исследования с использованием клинических, лабораторных и статистических методов.

Материалом исследования явились 75 человек, соответствовавших модели пациента «Частичная потеря зубов, возраст 40-60 лет» (K08.1, согласно МКБ-10, класс 3 по Кеннеди). Всего у 75 пациентов было механически обработано 248 опорных зубов (изготовлено 90 несъемных протезов из металлокерамики) с применением исследуемых режимов препарирования согласно принадлежности к группе. Статистическая обработка данных проводилась с помощью

стандартных пакетов Statistica 8.1 и SPSS-11.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Адекватность геометрической формы, качество уступа культи и целостность микроструктуры твердых тканей опорных зубов включая границу реставрации, напрямую зависит от режима препарирования включающего в себя вид режущего инструмента и тип его ротационного привода.

2. Традиционный пневматический привод и использование турбинного наконечника, вследствие своих технологических особенностей (неравномерность мощности, невозможность равномерного препарирования при затрудненном анатомическом доступе, при наличии объемных реставраций коронковой части) не обеспечивает надлежащего качества геометрической формы, уступа культи и целостности микроструктуры адгезионных поверхностей культи опорного зуба и определяет необходимость повторных клинических коррекций.

3. Применение электромеханического привода с использованием углового наконечника с редукционным числом 1:5, обеспечивает статистически значимое более высокое качество геометрической формы, уступа культи и целостности микроструктуры адгезионных поверхностей культи опорного зуба, а, следовательно, герметичность фиксации протеза и долговечность протезирования.

4. Применение разработанного и внедренного в клиническую практику протокола механической обработки опорных зубов является методом выбора и пользуется особым преимуществом при сложной анатомической локализации опорных зубов, зубов с ограниченным мануальным доступом, наличии большого количества опорных зубов, наличии объемных композитных или лабораторных реставраций и т.д.

Личное участие автора в получении научных результатов. Автор принимал лично участвовал в проведении клинического и лабораторного этапов исследования, в статистической обработке полученных данных, а также в апробации результатов исследования и подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Степень достоверности результатов исследования. Обоснованность и достоверность сформулированных в диссертационной работе положений и выводов непосредственно вытекает из полученных результатов и статистической обработки материала. Теория построена на известных проверяемых данных и фактах с использованием 196 научных литературных источников, с которыми согласуются результаты диссертационного исследования.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования внедрены в практическую работу стоматологической клиники ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, стоматологической клиники ООО «Людмила» (г. Воронеж), а также кафедры пропедевтической стоматологии и стоматологии ИДПО ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России.

Основные положения работы доложены на Межрегиональной научно-практической конференции «Медицина. Стоматология 2015» (Тюмень, 2015); XVIII Всероссийском форуме с международным участием «Инновационные технологии в стоматологии» (Самара, 2015); Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной стоматологии» (Воронеж, 2016); Научно-практической конференции «Вопросы профилактики стоматологических заболеваний» (Елец, 2017); Международном Конгрессе Prophylactic, Predictive and Personalized medicine in Dentistry (Мальта, 2017); Научно-практическом семинаре «Клинические аспекты стоматологии» (Липецк, 2018) и на Межрегиональной конференции «Междисциплинарный подход в реабилитации пациентов стоматологического профиля» (Саратов, 2019).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, из которых 5 – в журналах, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации.

Структура и объем диссертации Диссертация изложена на 149 страницах текста компьютерного набора и состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследований, двух разделов собственных ис-

следований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Основной текст иллюстрирован 47 рисунками и 20 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Дизайн, материал и методы исследования. Методологически работа представляет собой завершённое исследование по усовершенствованию и внедрению программы клинического применения оптимизированной методики механической обработки опорных зубов при лечении частичной потери зубов методом несъёмного протезирования металлокерамическими ортопедическими конструкциями.

С клинической точки зрения исследование представляет собой сравнительную характеристику клинической и лабораторной эффективности методики препарирования опорных зубов идентичным для всех пациентов ротационным алмазным инструментом с пневматическим приводом и использованием турбинного наконечника и электромеханическим приводом с использованием углового наконечника с редукционным числом 1:5.

Контроль эффективности используемых методов осуществлялся в клинических (*in vivo*) и лабораторных (*in vitro*) условиях.

In vivo: анамнез, инструментальная диагностика, ЭОД, определение индекса КПУ, определение ГИ, определение индекса РМА, хронометраж времени препарирования. *In vitro* проводилось лабораторное сканирование рабочих моделей экстраоральным сканером inEos X5 с программным обеспечением inLab CAD SW 16 (Sirona, Германия). Для исключения влияния качества ротационного инструмента на результаты исследования использовалась оптическая микроскопия, для фиксирования всех структурных нюансов использовалась растровая электронная микроскопия. Материалом для исследований *in vitro*, служили 30 удалённых по различным медицинским показаниям зубов.

С точки зрения математической статистики данная работа представляет собой одностадийное проспективное нерандомизированное исследование.

Клинические данные получены при обследовании 75 пациентов, из них 38 (50,67%) женщин и 37 (49,33%) мужчин с дефектами зубных рядов верхней и нижней челюсти и имеющие клинические показания к ортопедическому лечению методом несъемного протезирования. Пациенты соответствовали клинической модели K08.1 по Международной классификации болезней в редакции от 2010 г. (МКБ-10, класс 3 по Кеннеди, таблица 1). Все больные были разделены на 2 группы – группу №1, 36 человек (47,99%), в которой препарирование опорных зубов проводилось с использованием традиционной методики (основное препарирование турбинным наконечником, финишное – угловой наконечник с пневматическим мотором и редукционным числом 1:1) и группу №2 – 39 (52,01%) пациентов, где препарирование проводилось с использованием оптимизированной методики (основное препарирование угловым наконечником с приводом от электромотора и редукционным числом 1:5, финишное – угловой наконечник с приводом от электромотора и редукционным числом 2:1).

Всего у 75 пациентов было обработано 248 (таблица 2) опорных зубов, из них 115 (46,36%) в группе №1, и 133 (53,64%) – в группе №2. Изготовлено 90 несъемных металлокерамических протеза 44 (48,89%) в группе №1, и 46 (51,11%) – в группе №2.

Таблица 1

Возрастное, гендерное распределение исследуемого контингента.

Диагноз (K08.1, согласно МКБ-10) [побщ=75 чел.]							
Абсолютные значения							
Группа	Возраст (лет)				Пол		Всего
	40-45	46-50	51-55	56-60	Мужской	Женский	
№1	7	11	9	9	19	17	36
№2	9	8	9	13	18	21	39
Итого	16	19	18	22	37	38	75
Относительные значения [n=100%]							
Группа	Возраст (лет)				Пол		Всего
	40-45	46-50	51-55	56-60	Мужской	Женский	
№1	9,33	14,66	12,0	12,0	25,33	22,66	47,99
№2	12,0	10,66	12,0	17,35	24,0	28,01	52,01
Итого	21,33	25,32	24,0	39,35	49,33	50,67	100,0

В общей сложности на всех этапах работы было проведено 1560 клинических и 550 лабораторных исследований, что позволило собрать репрезентативный для статистической обработки и полноценного решения задач исследова-

ния объем данных.

Таблица 2

Распределение препарированных опорных зубов по анатомической, функциональной принадлежности и по методикам одонтопрепарирования.

Абсолютные значения [n=248]							
Принадлежность к группе	Количество и анатомическая принадлежность зубов						Всего
	Верхняя челюсть			Нижняя челюсть			
	резцы, клыки	премол.	моляр	резцы, клыки	премол.	моляр	
Группа №1	19	16	23	13	18	26	115
Группа №2	22	17	32	12	16	34	133
Итого	41	33	55	25	34	60	248
Относительные значения [n=100%]							
Принадлежность к группе	Количество и анатомическая принадлежность зубов						Всего
	Верхняя челюсть			Нижняя челюсть			
	резцы, клыки	премол.	моляр	резцы, клыки	премол.	моляр	
Группа №1	7,66	6,45	9,27	5,24	7,26	10,48	46,36
Группа №2	8,87	6,85	12,90	4,84	6,45	13,73	53,64
Итого	16,53	13,30	22,17	10,08	13,71	24,21	100,0

Таким образом, нами был сформирован комплекс методов исследования, включающий клинические методы (сбор анамнеза; данные status locales, ЭОД, индекс КПУ, гигиенический индекс, хронометраж препарирования опорного зуба); лабораторные методы (растровая электронная и оптическая микроскопия; лабораторное сканирование рабочих моделей) и методы статистической обработки. Полученные объем данных позволил адекватно оценить клиническую эффективность представленных протоколов механической обработки опорных зубов, используемых при несъемном протезировании дефектов зубных рядов, а также обосновать их применение с помощью фундаментальных высокотехнологичных методов исследования, определяющих биометрические, эргометрические и микроструктурные особенности изучаемого объекта.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. При проведении протезирования у всего контингента проводилось препарирование опорных зубов с использованием идентичного 5 этапного протокола, идентичного верифицированного алмазного инструмента и его ротационным приводом согласно принадлежности, к определенной группе.

1 этап. Препарирование окклюзионной поверхности или режущего края.

2 этап. Препарирование вестибулярной и оральной поверхностей (1 шаг – формирование маркерной бороздки вдоль десневого края; 2 шаг – препарирование вестибулярной и оральной поверхности).

3 этап. Препарирование (сепарация) проксимальных поверхностей.

4 этап. Формирование геометрической формы опорного зуба и препарирование уступа.

5 этап. Сглаживание острых углов перехода вестибулярной и оральной поверхностей в проксимальные, финирирование культи и сглаживание уступа к десневому краю.

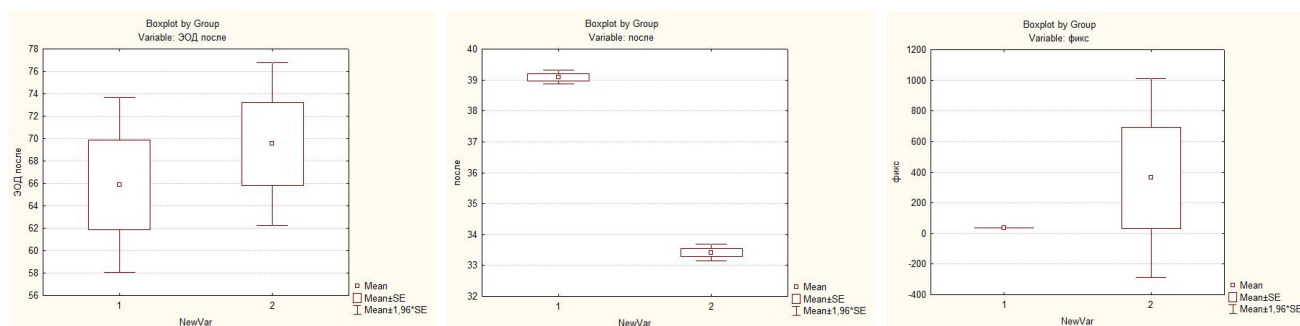
Скоростные режимы препарирования опорных зубов в группе №1 обеспечивались: 1-4 этап – турбинный наконечник Synea Vision ТК-100 LM. Основные технические характеристики: диаметр головки 13 мм, высота головки 21,4, мощность 22 Вт, оптимальная скорость 330 000 об/мин, максимальный возможный диаметр рабочей части бора 2,5 мм, максимальная возможная длина бора 25 мм, рабочее давление 2,5-4 бар, 5 точечный спрей. 5 этап – угловой наконечник WK-56 LT S. Технические характеристики: диаметр головки 9,5 мм, высота головки 20, передаточное число 1:1, оптимальная скорость 25 000 об/мин на пневматическом моторе AC-25 L, максимальная длина используемого бора 34 мм, соединение ISO 3964, 1 точечный спрей.

Скоростные режимы препарирования опорных зубов в группе №2 обеспечивались: 1-4 этап – угловой наконечник WK-99 LT S. Основные технические характеристики: диаметр головки 9,5 мм, высота головки 21,6, передаточное число 1:5, оптимальная скорость 200 000 об/мин на электрическом моторе TKD, максимальная длина используемого бора 25 мм, 5 точечный спрей. 5 этап – угловой наконечник WK-66 LT S. Технические характеристики: диаметр головки 9,5 мм, высота головки 20, передаточное число 2:1, оптимальная скорость 5 000 об/мин на электрическом моторе TKD, максимальная длина бора 34 мм, 1 точечный спрей.

По данным линейной дескриптивной статистики (χ^2) по уровню активно-

сти кариозного процесса и уровню гигиены исследуемые группы были абсолютно равнозначными ($p = 0,805$ и $p = 0,734$ соответственно). При планировании лечения и непосредственно после препарирования опорных зубов, различия показателей электроодонтодиагностики в группе №1 и группе №2 были статистически незначимыми ($p = 1,000$ и $p = 1,000$ соответственно).

Динамика изменения уровня показателей индекса РМА по данным корреляционного анализа с использованием критериев Kruskal-Wallis ANOVA в исследуемых группах пациентов представлена на рисунке 1, а-в.



а) перед препарированием; б) после препарирования; в) перед фиксацией.

Рисунок 1. Сравнительная характеристика исследуемого контингента по показателям индекса РМА (Kruskal-Wallis ANOVA).

Из рисунка 1 следует, что перед началом лечения разница показателей индекса РМА у больных групп №1 и №2 была статистически незначимой ($p = 0,380$), т.е. по данному параметру контингент был равнозначным. Непосредственно после препарирования опорных зубов показатели состояния краевого пародонта в группе №2 выше, чем в группе №1, различия статистически значимы с показателем $p \leq 0,001$ (рис. 1, б). Данная динамика увеличивается к моменту фиксации готового протеза в полости рта (рисунок 1, в; $p \leq 0,001$). Данный вариационный ряд представлен более высокой средней величиной переменной в группе №2 чем в группе №1, а диапазон разброса значений средних величин переменной в разных группах статистически не значим ($p \leq 0,0001$). В клинической интерпретации, данная разница между группами не столь значительная, учитывая, что в группе №2 на 18 опорных зуба больше чем в группе №1 и соответственно больше суммарное число показателей индекса.

При статистической обработке данных полученных при проведении хронометража препарирования опорных зубов обнаружено статистически досто-

верное снижение количества необходимого рабочего времени в группе где использовался электромеханический привод с повышенным редукционным числом (группа №2, рисунок 2).

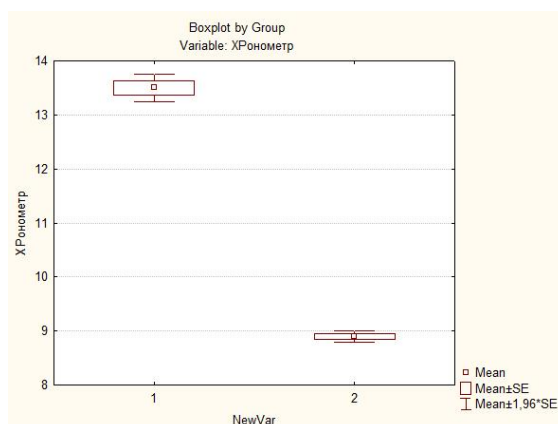


Рисунок 2. Сравнительная характеристика исследуемого контингента по данным хронометража (Kruskal-Wallis ANOVA).

Как следует из рисунка 2 необходимое количество затраченного для полноценного препарирования опорного зуба времени в группе №2 ниже, чем в группе №1, различия статистически значимы с показателем $p \leq 0,001$. Вариационный ряд «хронометраж препарирования» исследуемых групп пациентов представлен более низким средним значением переменной и более узким диапазоном разброса средних величин переменной в группе №2, чем в группе №1.

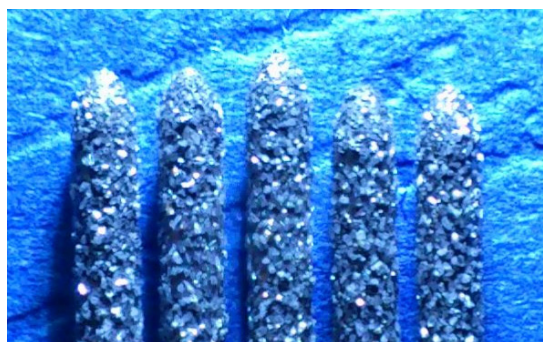
Для объективной оценки качества уступа и геометрической формы опорных зубов (качества механической обработки) все рабочие модели подвергались лабораторному сканированию с использованием пятиосного сканера inEos X5 с программным обеспечением inLab CAD SW 16.0. Материалом для исследования служили 90 рабочих моделей пациентов обеих групп. Оценка препарирования проводилась по следующим критериям:

1. Оценка геометрической формы культей опорных зубов: 1 балл – нет нарушений; 2 балла – нарушение объема препарирования по окклюзионной поверхности или режущему краю; 3 балла – нарушение конвергенции стенок в вестибуло-оральном и мезио-дистальном направлении + пункт Б (если есть нарушения) в зеленом спектре; 4 балла – нарушение конвергенции стенок в вестибуло-оральном и мезио-дистальном направлении в красном спектре + пункты А и Б (если есть нарушения).

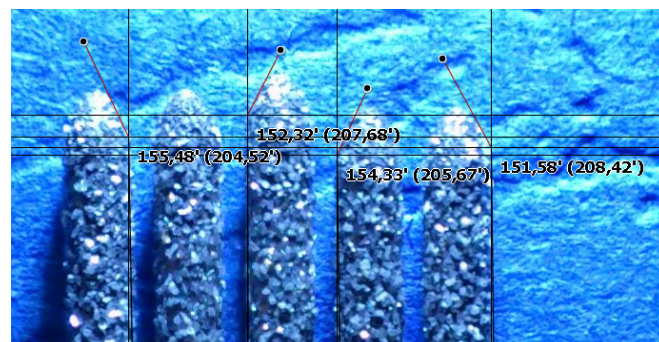
2. Оценка качества уступа культи опорных зубов: 1 балл – нет нарушений; 2 балла – нарушение сканируемой поверхности уступа в зеленом спектре; 3 балла – нарушение сканируемой поверхности уступа в красном спектре; 4 балла – наличие нависающего края коронковой части (сканер «не видит» поверхность уступа).

Общая оценка производилась по сумме набранных баллов для каждого опорного зуба: 2-5 баллов – производилась лабораторная коррекция формы зуба на рабочей модели с последующей передачей в клинику для переноса коррекции на опорный зуб во время «примерки» металлического каркаса протеза; 6-8 баллов – производилась лабораторная коррекция формы зуба на рабочей модели с последующей передачей в клинику для переноса коррекции на опорный зуб и повторным снятием двухфазного оттиска и повторным изготовлением рабочей модели.

Для исключения влияния геометрической формы рабочей поверхности, режущего ротационного алмазного инструмента на результаты исследования в данной работе, проводилась стандартизация, боров перед их клиническим использованием с применением оптической микроскопии (рисунок 3, а-б).



а) внешний вид боров типа FG STANDART FG 879/014 при визуальном исследовании;



б) метрические данные боров типа FG STANDART FG 879/014.

Рисунок 3. Стандартизация ротационного инструмента с использованием ПМТ-3.

При исследовании алмазных боров типа FG 879/014 (основной рабочий бор) были отобраны с углом рабочей части $\sim 154 \pm 3^{\circ}$ (процентное соотношение от общего числа исследуемых боров – 87,0%, рисунок 3, б).

Сводные данные оценки объема препарирования опорных зубов в исследуемых группах пациентов представлены в таблице 3.

Оценка качества геометрической формы и уступа по опорным зубам.

Абсолютные величины [n=248]								
Параметр оценки	Группы пациентов							
	Группа №1 (баллы)				Группа №2 (баллы)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Форма	20	24	58	11+2	45	48	38	2
Уступ	9	15	91	–	40	47	46	–
Относительные величины								
Группа №1 [n=100%]				Группа №2 [n=100%]				
Форма	17,39	20,87	50,43	9,56	33,83	36,09	28,57	1,51
Уступ	7,87	13,04	79,13	–	30,07	35,34	34,59	–

Суммарная оценка качества препарирования опорных зубов в исследуемых группах пациентов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Общая суммарная оценка качества препарирования по опорным зубам.

Абсолютные величины [n=248]		
Суммарная оценка	Группы пациентов	
	Группа №1	Группа №2
2-5 баллов (коррекция на модели)	48	90
6-8 баллов (клиническая коррекция)	67	43
Относительные величины n=100%		
2-5 баллов (коррекция на модели)	41,74	67,67
6-8 баллов (клиническая коррекция)	58,26	32,33

Таблица 4 (продолжение)

Дескриптивная статистика сравнительного качества препарирования геометрической формы опорных зубов представлена на рисунке 4.

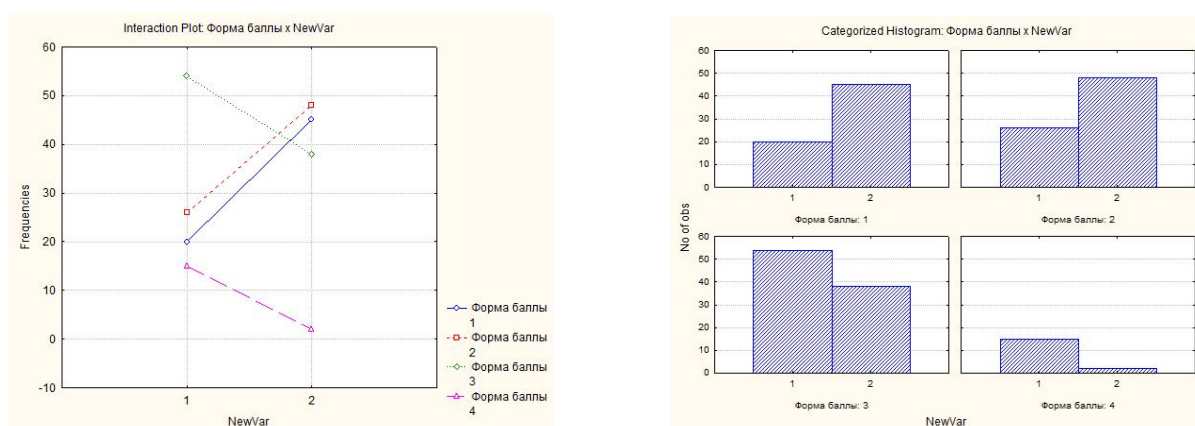


Рисунок 4. Сравнительная характеристика исследуемого контингента по показателям качества препарирования геометрической формы культи опорного зуба

(дескриптивная статистика, χ^2), где:

NewVar1 – группа №1; NewVar2 – группа №2.

Из рисунка 4 следует, что после проведенного препарирования опорных зубов такие показатели качества препарирования как соответствие геометриче-

ской формы культи препарированного зуба необходимым требованиям группе в №2 достоверно выше ($p \leq 0,0001$) чем в группе №1.

Дескриптивная статистика сравнительного качества препарирования уступа опорных зубов представлена на рисунке 5.

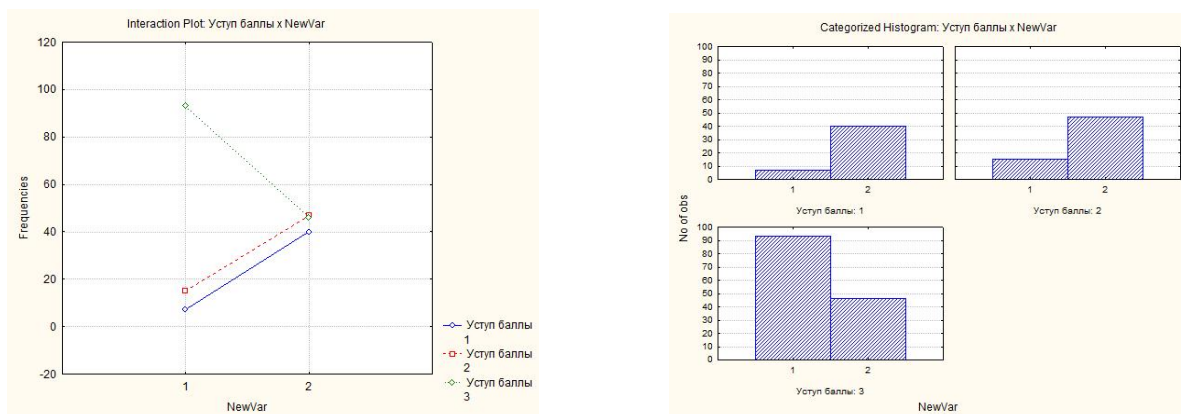


Рисунок 5. Сравнительная характеристика исследуемого контингента по показателям качества уступа опорного зуба (дескриптивная статистика, χ^2), где: NewVar1 – группа №1; NewVar2 – группа №2.

Из рисунка 5 следует, что после проведенного препарирования опорных зубов такие показатели качества препарирования как соответствие формы уступа культи препарированного зуба необходимым требованиям в группе №2, как и при исследовании геометрической формы, достоверно выше ($p \leq 0,0001$) чем в группе №1. Кроме того, при определении суммарного числа баллов при общей оценке качества препарирования и определении необходимости и типа необходимой коррекции (лабораторная или клиническая, см. таблицы 4-5) обнаружена статистически достоверная разница количества и типа необходимых коррекций (рисунок 6).

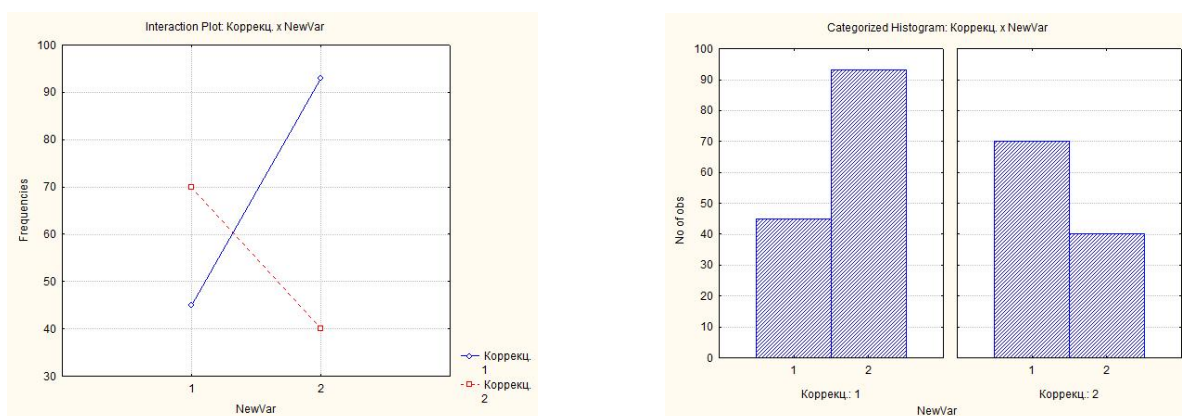
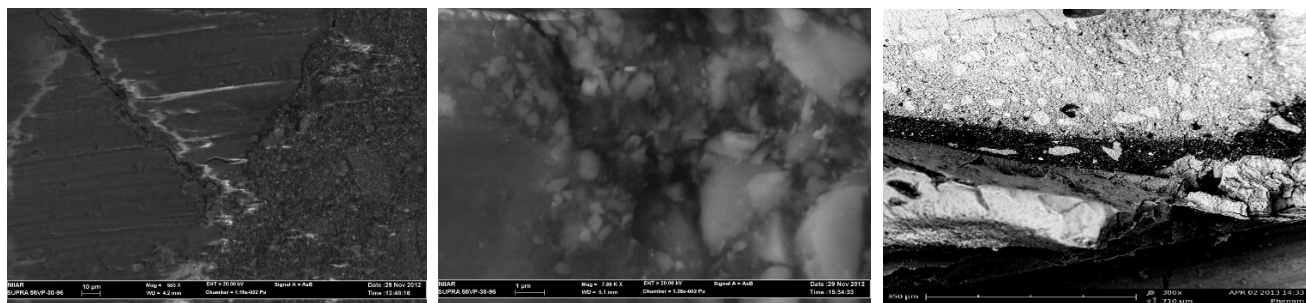


Рисунок 6. Сравнительная характеристика исследуемого контингента по количеству и типу повторных коррекций препарирования опорного зуба (дескриптивная статистика, χ^2), где: NewVar1 – группа №1; NewVar2 – группа №2.

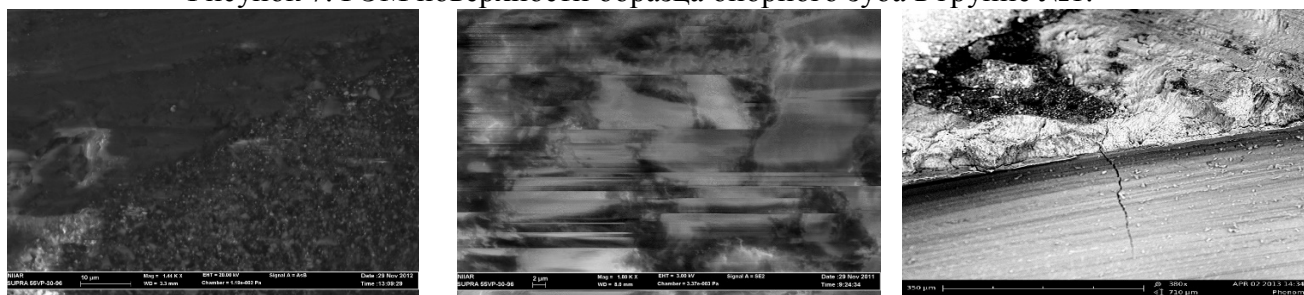
Из рисунка 6 следует, что после проведенного препарирования опорных зубов необходимость в дополнительных клинических коррекциях с дополнительным визитом в клинику и повторным снятием рабочих оттисков в группе 1, достоверно выше ($p \leq 0,0001$) чем в группе №2.

Результаты статистической обработки свидетельствуют о статистически достоверной разнице ряда основных показателей эффективности препарирования при применении электромеханического привода ротационного алмазного инструмента по эргономическим параметрам (хронометраж препарирования), по травмирующему эффекту на ткани пародонта, а также качество формирования геометрической формы культи зуба и качество зубодесневого уступа по сравнению с пневматическим приводом.

Для исследования влияния режимов препарирования на микроструктуру рабочей поверхности опорных зубов (твердые ткани, композит, металл) мы использовали растровую электронную микроскопию (рисунки 7-8).



а) ТТЗ-композит (X500); б) ТТЗ-композит (X10000); в) уступ (X500);
Рисунок 7. РЭМ поверхности образца опорного зуба в группе №1.



а) ТТЗ-композит (X500); б) ТТЗ-композит (X10000); в) уступ (X500);
Рисунок 8. РЭМ поверхности образца опорного зуба в группе №2.

В ходе исследования, при помощи РЭМ установлено:

- результаты, полученные при изучении микроструктуры границы зуб-композитная реставрация в группе №1, свидетельствуют о выраженном травмирующем действии ротационного алмазного инструмента на пневматиче-

ском приводе на последнюю как на поверхности культи (рисунки 7, а-б), так и в области уступа (рисунок 7, в). В то же время не обнаружено травмирующего действия на границе ТТЗ-металлическая культевая вкладка;

- результаты электронной микроскопии наглядно свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния алмазных боров с использованием механического привода с повышающей редукцией на микроструктуру адгезионных поверхностей как в области культи зуба (рисунки 8, а-б), так и в области уступа (8, в). Как и в группе №1 нарушения границы ТТЗ-металлическая культевая вкладка не определялась. Стабильная мощность и скорость вращения ротационного инструмента создает адгезивную поверхность пригодную для использования всех применяемых на сегодняшний день методик фиксации ортопедической конструкции.

Несомненно, в настоящее время основным инструментом для препарирования опорных зубов при несъемном протезировании является ротационный алмазный инструмент. Согласно полученным результатам, все исследуемые режимы привода алмазных боров обеспечивают допустимое качество препарирования опорных зубов на макро- и микроуровнях, но более высокое, со статистически достоверной разницей, качество, достигается при применении электромеханического привода с повышающей редукцией. Помимо выраженного эргономического эффекта в плане времени препарирования, отсутствия потребности в дополнительных клинических коррекциях формы и уступа опорных зубов, данная методика обеспечивает минимальное травмирующее воздействие на ткани краевого пародонта, микроструктуру твердых тканей зуба, высокую точность препарирования и в конечном счете состоятельность и долговечность ортопедического лечения.

Принимая во внимание тот факт, что современная стоматология переходит на принципы Digital Dentistry (цифровой стоматологии) с увеличением доли высокоточных эстетичных безметалловых конструкций на адгезивной фиксации, можно с уверенностью сказать, что широкое клиническое применение вы-

сокоточной методики препарирования опорных зубов позволит получить необходимое решение для достижения высокого качества ортопедического лечения, оказывающего, в свою очередь непосредственное влияние на стоматологическую реабилитацию и качество жизни пациента.

ВЫВОДЫ

1. Анализ традиционных методов препарирования опорных зубов с применением пневматического привода ротационного инструмента и турбинного наконечника (по данным хронометража времени обработки, индекса РМА, лабораторной оценки качества геометрической формы и уступа) выявил статистически достоверное увеличение необходимости дополнительных клинических коррекций при затрудненном анатомическом доступе и/или необходимости использования значительного количества опорных зубов, что является негативным признаком, который подтверждается также, данными растровой электронной микроскопии.

2. Использование комплекса клинических и лабораторных исследований выявило статистически достоверную разницу качества препарирования опорных зубов с использованием углового наконечника с редуционным числом 1:5 для основного препарирования и электромеханического привода – по данным хронометража (препарирование опорных зубов проводилось в 1,67 раза быстрее, чем у больных группы №1), по данным индекса РМА (отсутствие повреждающего эффекта на краевой пародонт), по данным лабораторной оценки геометрической формы и качества уступа (отсутствие необходимости клинической коррекции) и по данным РЭМ (сохранение целостности границы зуб-реставрация).

3. На основании результатов 1560 клинических и 550 лабораторных исследований констатирующих эффективность препарирования твердых тканей зуба при несъемном протезировании, применения высоких технологий и автоматизированного подхода к интерпретации результатов исследований доказано, что механическая обработка опорного зуба является вмешательством в его

жизнедеятельность, которое оказывает прямое влияние на качество ортопедического лечения, но значительно более высокой, статистически достоверной, эффективностью обработки обладает препарирование с использованием углового наконечника с редукционным числом 1:5 и электромеханического привода.

4. Применение разработанного и внедренного в клиническую практику протокола механической обработки опорных зубов является методом выбора и пользуется особым преимуществом при сложной анатомической локализации опорных зубов, зубов с ограниченным мануальным доступом, наличии большого количества опорных зубов, наличии объемных композитных или лабораторных реставраций и т.д.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Применение протокола механической обработки опорных зубов с использованием углового наконечника с редукционным числом 1:5 и электромеханического привода, является методом выбора и пользуется особым преимуществом при необходимости высокой точности обработки и сложной исходной клинической ситуации, к которой относится нестандартная анатомическая локализация опорных зубов, ограниченный мануальный доступ к операционной зоне, затрудненное открывание рта пациентом, наличие большого количества опорных зубов, наличие объемных композитных или лабораторных реставраций и т.д.

2. На основании полученных данных сформированы клинические рекомендации по скоростным режимам препарирования:

1-4 этап препарирования. Механический наконечник на электромоторе. Технические характеристики углового наконечника: свет – компактный стеклянный световод, диаметр головки 9,5 мм, высота головки 21,6 (с бором 19 мм), передаточное число 1:5, оптимальная скорость 200 000 об/мин на электрическом моторе ТКД, максимальная длина используемого бора 25 мм, соединение ISO 3964, 4-5 точечный спрей, интенсивность освещения 25 000 люкс

5 этап препарирования. Механический наконечник на электромоторе. Технические характеристики: свет – компактный стеклянный световод, диаметр головки 9,5 мм, высота головки 20 (с бором 19 мм), передаточное число 2:1, оптимальная скорость 5 000 об/мин на электрическом моторе ТКД, максимальная длина используемого бора 34 мм, соединение ISO 3964, 1 точечный спрей, интенсивность освещения 25 000 люкс.

3. Ввиду особых технических характеристик, ротационные алмазные инструменты на электроприводе с использованием редуцированных наконечников можно эффективно использовать как для препарирования твердых тканей опорного зуба, так и для препарирования материала реставрации его коронковой части (композит, металл и т.д.).

4. Стерилизационная обработка бесщеточного электромотора и наконечников с редуциацией числа оборотов аналогична обработке традиционных инструментов (турбинных наконечников, пневматических моторов, угловых и прямых наконечников) – стерилизация в автоклаве класса В. Все вышеупомянутые инструменты и оборудование обладают высокой стойкостью к любому количеству циклов стерилизации.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Шумилович Б.Р. Аэроабразивное препарирование эмали и дентина зубов, ранее подвергшихся эндодонтическому лечению (исследование *in vitro*) / Б.Р. Шумилович, Д.В. Кобяков, А.В. Санеев // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2015. – Т.14, №4. – С. 752-758.
2. Морфологические особенности микроструктуры эмали и дентина при их препарировании ротационным инструментом (исследование *in vitro*) // Б.Р. Шумилович, А.В. Санеев, И.Е. Малыгина, А.В. Чертовских // Журнал анатомии и гистопатологии – 2016. – Т.5, №1. – С. 69-75.
3. Влияние фактора конфигурации полости (C-factor) на качество краевой адаптации композита / Б.Р. Шумилович, А.В. Сущенко, А.Н. Морозов, А.В. Санеев и др. // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Том 18. №2. – С. 278-282.

4. **Сочетанные композитные реставрации. Влияние физической формы композита на качество адгезии и эстетику реставрации / Б.Р. Шумилович, И.П. Попова, А.В. Санеев, С.Г. Иванов // Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал). – 2016. – Том 10, №3. – <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-3/00.html>**
5. **Изменение микроструктуры эмали и дентина под влиянием ротационного инструмента при лечении кариеса (исследование *in vitro*) / Б.Р. Шумилович, Е.А. Лещева, Д.Ю. Харитонов, А.Н. Морозов, А.В. Санеев // Российский стоматологический журнал. – 2017. – Том 21. №2. – С. 68-71.**
6. **The effectiveness of a personal approach to learning manual skills during dental hard tissue preparation / B.R. Shumilovich, V.V. Rostovtsev, A.V. Saneev, L.M. Adunts // EPMA Journal – 2017. - 8(Suppl 1):S50**
7. **Лабораторные показатели эффективности боров Z-rex diatech (Coltene) при необходимости препарирования конструкций из диоксида циркония непосредственно в полости рта / Б.Р. Шумилович, С.Н. Крюкова, Е.С. Станиславчук, А.В. Санеев // Dental Market – 2019. – №3. – С. 31-37.**

Научное издание

Санеев Антон Владимирович

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ПРЕПАРИРОВАНИЯ
НА КАЧЕСТВО ЗУБОДЕСНЕВОГО УСТУПА
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЧАСТИЧНОЙ ПОТЕРИ ЗУБОВ
МЕТОДОМ НЕСЪЕМНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 13.07.2020 г.
Формат 60 x 84 ¹/₁₆. Объем 1 усл. печ. л.
ТИРАЖ 100 ЭКЗ. ЗАКАЗ №